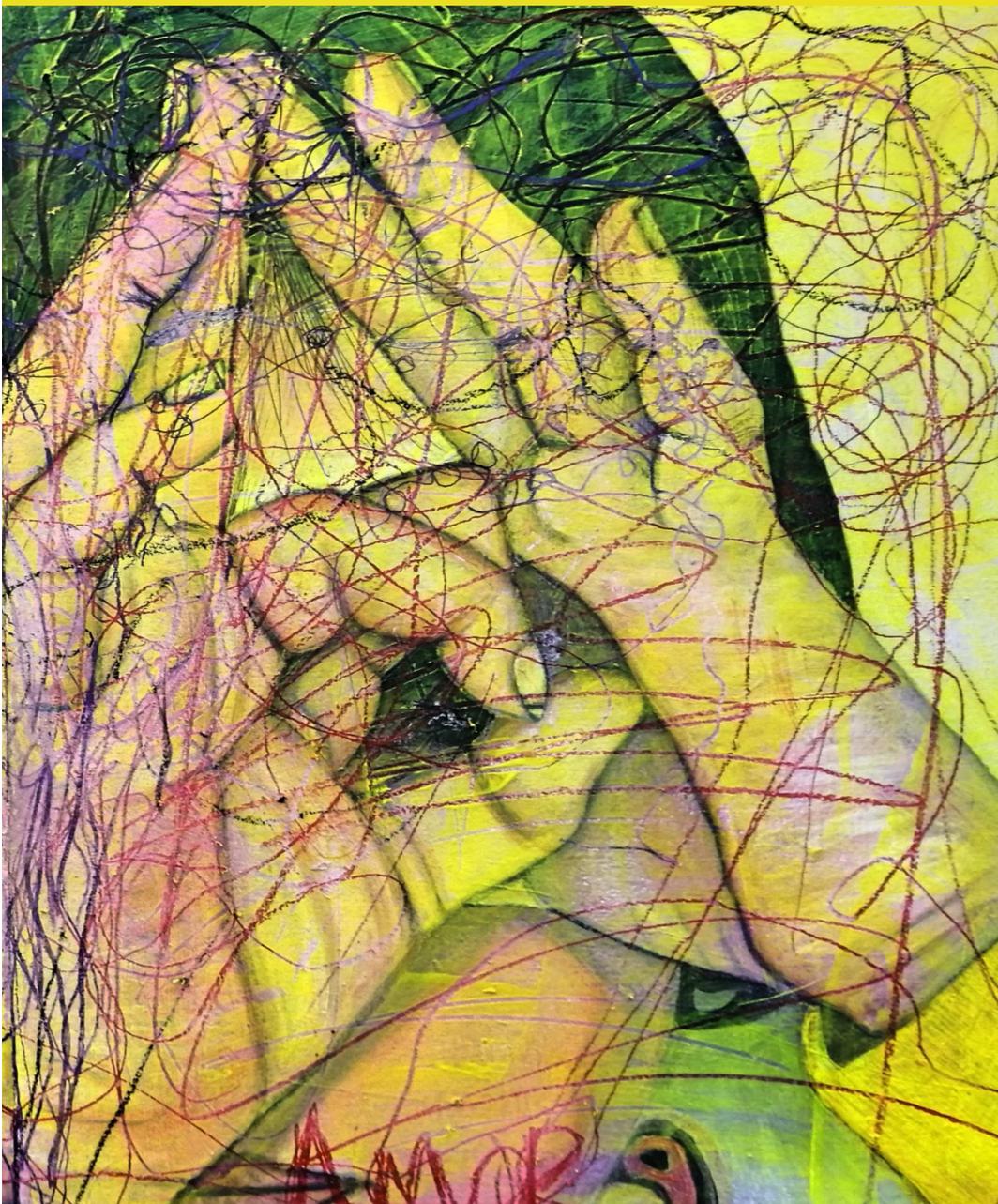


# DISEÑO Y COMPLEJIDAD

UTOPIÁS, IDEALES Y PARADIGMAS

*Gerardo Vázquez Rodríguez (coord.)*



L A B Y R I N T H O S

# Diseño y complejidad

Utopías, ideales y paradigmas

Gerado Vázquez Rodríguez (*coordinador*)



Esta investigación, arbitrada por pares académicos bajo el criterio de pares ciegos, se privilegia con el aval de las instituciones editoras

Labýrinthos editores. General Mariano Escobedo, N.L. 66055  
www.labyrinthoseditores.com

Universidad Autónoma de Nuevo León/ Facultad de Arquitectura  
Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México

Dr. Santos Guzmán López, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. José Javier Villarreal Tostado, Secretario de Extensión y Cultura

Dra. María Teresa Cedillo, Directora de la Facultad de Arquitectura

Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Álvaro Obregón #64, Col. Centro, C.P. 78000

San Luis Potosí, SLP. México

Dr. Alejandro Javier Zermeño Guerra,

Rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)

MCH. Rosa Ma. Reyes Moreno,

Directora de la Facultad del Hábitat

Primera edición 2022

Tiraje: 1000 ejemplares

© 2022 Gerardo Vázquez Rodríguez

© 2022 Labýrinthos editores

© 2022 Universidad Autónoma de Nuevo León ©

2022 Universidad Autónoma de San Luis Potosí

ISBN: 978-607-99722-5-7

Impreso y hecho en México

Diseño de portada: Equipo editorial Labyrinthos, interiores:  
Labýrinthos editores

Portada: Entropía, autor: Gerardo Vázquez Rodríguez, Oleo sobre  
Tabla 40 x 60 centímetros, colección del autor, usada con autorización del autor.

Revisor Editorial: Dr. Eduardo Loredo Guzmán

# Diseño y complejidad

## Utopías, ideales y paradigmas

Gerado Vázquez Rodríguez (*coordinador*)



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



Facultad del  
**Hábitat**



**UANL**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



# Índice

Prólogo. Del reduccionismo a la complejidad	7
<b>I. Teoría, desde la complejidad para el estudio del diseño</b>	<b>17</b>
Indisciplina y diseño, una reflexión sobre el usuario en los procesos de diseño en entornos humanos complejos. <i>Leonardo Andrés Moreno Toledano</i>	19
Sistemas Complejos Adaptativos en el diseño paramétrico. <i>Manuel Guerrero Salinas</i>	53
La estética posmoderna: el diseño gráfico desde un modelo rizomático. <i>Eréndida Cristina Mancilla González</i>	81
Diseño de Interacciones para la innovación social: los objetos en la producción de los sociosistemas. <i>Liliana Beatriz Sosa Compeán</i>	109
Sistemas complejos y producción del espacio urbano como constructo teórico del hackeo del espacio. <i>Luz Marcela García Caicedo</i>	137
Del Urbanismo a los Asuntos Urbanos. <i>Vladimir Josué Robles Garza</i>	171
Una visión de Complejidad a los Sistemas Urbanos. La modelación basada en agentes (ABM) para la recreación de escenarios urbanos y sus posibilidades. <i>Adrián Mireles Brito</i>	215
Comprensión transversal de las ciudades y sus procesos de transformación hacia la sostenibilidad. <i>Pablo Cotera Elizondo y Jesús Manuel Fitch Osuna</i>	241
Complejidad, comunicación y diseño. Ecosemiótica de la tercera naturaleza. <i>Luis Everardo Castro Solís</i>	269

**II. Casos de estudio, desde la complejidad para el diseño 303**

Sistemas complejos adaptativos y diseño disruptivo de la migración haitiana. Ciudad de Monterrey N.L. México. *Gerardo Vázquez Rodríguez* 305

Una primera aproximación a las estructuras maléficas. Caso de estudio Ixtapa- Zihuatanejo, Guerrero. *Adilene Cornejo García, Martín Francisco Gallegos Medina y Adolfo Benito Narváez Tijerina* 341

La profesión del arquitecto frente a la ruptura de la realidad. *Gabriela Carmona Ochoa* 361

Habitabilidad y complejidad del sistema Ciudad-COVID-19. Aproximación desde los medios de comunicación en tres escalas geográficas. *Karina Soto Canales* 385

Métodos y pensamiento complejos como estrategia para el diseño innovador. *Arodi Morales Holguín* 413

# Prólogo

## Del reduccionismo a la complejidad

Al menos durante los últimos doscientos cincuenta años la civilización se ha desarrollado desde la racionalidad, el mecanicismo y el reduccionismo, la ciencia reputada de nuestros días se basa principalmente en estos conceptos. Este formato científico de racionalismo cuenta con altas cualidades descriptivas y analíticas, funciona mecánicamente desde la idea de acrecentar la certeza y control sobre las condicionantes por menorizadas de la realidad, desechando los fenómenos que por su complejidad e incertidumbre fueran imposibles de describir bajo el método científico. Desde el pensamiento racionalista, múltiples factores de nuestra condiciones de vida fueron omitidos o restringidos por no tener una lectura factible bajo las condiciones del método científico, el reduccionismo de los acontecimientos de la realidad y la idea mecanicista de separar todas las partes de un todo para crear análisis pertinentes, repetitivos y prospectivos de la realidad tiende necesariamente a eliminar los resultados que emergen desde las coyunturas e interacciones particulares que se dan entre las relaciones que establecen las partes formativas de un todo.

Bajo los anteriores lineamientos, el actual mundo científico encontró soluciones ampliamente plausibles bajo el formato de análisis permanentes de la realidad y sus mecanismos, aparentemente esto le permitía a la ciencia descifrar y describir exhaustivamente los procesos que hacían funcionar a cierto objeto, circunstancia, órgano o sistemas. Las invenciones más sobresalientes desde este formato han sido mecanismos configurados que se iban acoplando uno sobre otro, organizando convenios entre dispositivos, que al final, en su sumatoria llevaban siempre a la creación de una máquina y proceso optimizado. Estas técnicas resultaron altamente efectivas para el desarrollo de máquinas sujetas a procesos lineales, donde se

desestimaban procesos más complejos que no se ajustaban a situaciones lineales y estables repetitivas en su funcionalidad.

Aparentemente, la certeza de este método fue tan efectiva para leer y alterar nuestra realidad más próxima, que se volvería el método regente de educación durante el siglo XX. Desde este escenario científico reduccionista se ofrece la promesa de técnicas de conocimientos “completas” en su certeza y objetivos. En consecuencia, el racionalismo enseñó a la mayoría de la población del mundo a describir el universo como un complicado juego de engranajes que no deja mucho lugar para procesos subjetivos sobre la vida, valores, ética, procesos creativos o visiones humanistas.

Galileo, Newton, Descartes y Laplace, entre otros, fueron los impulsores de los métodos científico, mecanicista, racionalista y reduccionista. Posiblemente uno de los científicos que más postulados generalizó en la ciencia contemporánea fue Newton, desde su visión, la materia, el espacio y el tiempo son conceptos que conforman la realidad y también dan pie al entendimiento predecible del ser; sobre estos axiomas convencionales se entendió el movimiento de la materia y fueron aceptables las fuerzas o leyes naturales que gobiernan lo real. Gran parte de la masiva institucionalización de una ilustración y su subsecuente racionalidad se originaron desde esta perspectiva reveladora que explicaba la realidad como un proceso permanente de causas y efectos, principio que situaba al ser humano sobre un escenario desde dónde era posible desestimar situaciones aleatorias o existenciales que llevarían a explicaciones radicales de una vida con fenómenos aleatorios y sin posibles causas o efectos no apreciables. Todo podía tener una explicación para la visión Newtoniana, era cuestión de identificar la asociación mecánica de una causa como origen y describir los efectos repetitivos que se suscitarían invariablemente.

La naturaleza, el origen y la validez del conocimiento Newtoniano están sostenidos en la premisa -visión del concepto de

reflejo-correspondencial, que, según Turchin, (1990) se explica como: nuestro conocimiento es meramente un reflejo (imperfecto) de las disposiciones particulares de la materia que nos rodea. Bajo el anterior entendido, la tarea de la ciencia actual consiste ampliamente en realizar cartografías y crear correspondencia entre los objetos materiales externos y los elementos cognitivos internos (conceptos o símbolos), lograr una representación tan precisa como sea posible. La ciencia actual puede lograr estas tareas mediante las observaciones simple, donde la información lineal sobre los fenómenos externos es recolectada y registrada, dando forma de esta manera a imágenes internas, esto habría de desembocar en una representación ordenada, objetiva y con perspectivas de perfección del mundo externo, esto nos permitiría predecir gran cantidad de fenómenos, siempre y que se ajusten a estas observaciones no alterables.

Los anteriores supuestos pueden resumirse también en el principio de *conservación de las distinciones* de Heylighen (1990 p. 5): *la ciencia clásica empieza por establecer distinciones tan precisas y homogéneas como sean posibles entre los distintos componentes, propiedades y estados del sistema bajo observación. Estas distinciones homogenizadas son estimadas como absolutas y objetivas, los mismos estándares para todos los observadores.*

Por lo tanto, aunque el sistema evolucione, siempre desde el reduccionismo se le seguirá conservando con todas sus distinciones, sin cambio alguno, pues los diferentes estados iniciales han sido registrados totalitariamente, hasta dentro de los diversos estados subsiguientes, y viceversa del propio fenómeno. Complementaría el mismo Heylighen (1989), por esta razón la visión convencional de la ciencia no permite la excentricidad, novedad o creación de algo desconocido o diferente. El proceso convencional científico, acentúa el hallazgo de lo repetitivo y consecuente, sobre estos acontecimientos continuos se implica la construcción de teorías y convenios científicos.

Por lo tanto, en el suceso total del gran entramado científico reduccionista convencional, fenómenos como la mente, la vida, su organización o propósito no son admitidas tan fácilmente, puesto que estos fenómenos son vistos principalmente como disposiciones particulares y singulares en un tiempo y espacio determinado, en gran parte estos fenómenos son aislados de toda interacción con el entorno o con los demás, evitando perturbaciones en los acontecimientos pronosticados. Estos fenómenos que tienden a una relatividad son más continuamente equiparados a lo denominado como ciencias de la complejidad y por lo tanto desde un enfoque convencional son sucesos anómalos. Bajo las premisas convencionales, estos fenómenos nada simples habrían sido descartados de la ciencia tradicional, siendo rehuidos permanentemente por su poca capacidad de generar métodos o procedimientos medianamente estables.

La importancia del determinismo y del conocimiento objetivo en la mecánica clásica alcanzó su mayor momento siendo ajeno a las críticas que se ofrecían desde la idea compleja de los múltiples observadores de la mecánica cuántica, la teoría de la relatividad, y la dinámica no lineal (teoría del caos). Esto ha producido más de medio siglo de debate filosófico, resultando en la conclusión de que nuestro conocimiento científico del mundo es fundamentalmente incierto (Prigogine y Stengers, 1984). En relación a lo anterior, Gershenson, Heylighen (2005) y Cilliers, (1998) mencionan en forma de crítica sobre la esencia de certidumbre inquebrantable en la ciencia convencional, que la noción de incertidumbre o indeterminación es un aspecto esencial de la visión del mundo emergente que se centra en torno a la complejidad, desestimando la tan estructurada certeza del funcionalismo reduccionista.

Los aspectos no mecanicistas del pensamiento o la sensibilidad del ser rompen completamente con el orden y la certeza de todo método científico, estos fenómenos serían expuestos como agentes ajenos a toda lógica convencional. Ejemplo de

lo anterior, el razonamiento que lleva a Descartes, desde su enfoque racionalista, a proponer una filosofía dualista y compensatoria para el aspecto humano, la cual asume que mientras los objetos materiales obedecen a leyes mecánicas, la mente no lo hace (Heylighen F. Cilliers P. Gershenson C., 2006). Sin embargo, aunque con facilidad podemos concebir a la mente como un recipiente pasivo que registra observaciones para desarrollar un conocimiento cada vez más completo, no podemos explicar cómo la mente puede actuar libremente sobre dichos sistemas sin contradecir el determinismo de las leyes naturales. Esto explica en algún sentido por qué la ciencia clásica ha ignorado los temas concernientes a la ética, humanidades y lo referente a valores. Rigurosamente, aún no existe un firme lugar en la ciencia convencional para acciones aleatorias que no cuenten con un patrón repetitivo y que estén más orientadas por propósitos fluctuantes indeterminados.

Ejemplos de modificaciones en el paradigma científico predominante, podrían ser las explicaciones de Gershenson (2017), quien menciona, que hasta hace unos cien años la mayoría de las muertes en el ser humano eran provocadas por enfermedades infecciosas originadas por virus, bacterias, hongos o parásitos, pero al haber una causa principal infecciosa e identificada, esta se puede combatir atacando al agente con medicamentos o bien previniendo su propagación por medio de la higiene o de la vacunación, así estas enfermedades se han evitado, en realidad se corta de tajo eliminando al agente portador. Actualmente se han podido contener y curar estas enfermedades de origen infecciosas, pero esto habría generado una transformación epidémica, consistente en que la mayoría de la muerte en humanos ahora son causadas por enfermedades crónico-degenerativas, tales como cáncer, diabetes, cardiovasculares y hepáticas. Hoy se comprende, desde el ámbito de la salud, que para atender estas enfermedades de características complejas el reduccionismo ha probado ser limitado en sus métodos, ya que estas enfermedades crónicas por lo general tienen causas múltiples y las cuales están relacionadas

entre sí por diferentes factores y en diferentes escalas de interacción, por lo tanto, sería imposible hablar de una sola cura para el problema del cáncer o para la diabetes, sino que tendrán que existir curas de espectro múltiple y complejo que puedan generar modificaciones en las relaciones e interacciones que forman a estas enfermedades, es por esto que tanto en medicina como en biología se está acentuando tanto el estudio de lo relativo a la complejidad y la sistematización adaptativa.

Dentro de la computación y la digitalización, suceden eventos similares a la medicina, donde, el reduccionismo también colaboró y se desarrolló ampliamente para poder contar con los avances actuales en estas áreas del conocimiento, debido a estos procesos de análisis se han podido diseñar componentes que se han combinado en circuitos electrónicos y que a su vez se combinan en chips para construir dispositivos electrónicos de gran variedad, que a su vez se han agregado a una red global de millones de dispositivos. Sin embargo, también en los sistemas computarizados se empiezan a encontrar situaciones donde no se pueden ignorar las interacciones complejas entre elementos, intentos de construir computadoras moleculares que cuentan con grandísimas capacidades de memoria almacenadas en moléculas de ADN y que intenta abandonar el almacenaje en silicio han sido limitados ya que sus componentes al empezar a interactuar cambian sus funcionalidades debido a sus interacciones no deterministas, lo mismo ocurre con las unidades de computación cuánticas. Paradójicamente las computadoras actuales, resultantes del reduccionismo, nos permiten estudiar a la misma complejidad de la inteligencia artificial que intenta superar a sus predecesores.

También, desde un sentido de comprensión social, se ha vuelto apremiante acercarnos al conocimiento y definición de la complejidad; los avances tecnológicos y económicos hacen que la producción, los modelos de urbanización, el transporte y la comunicación sean cada vez más difíciles de especializar

y sobrellevar desde una visión reduccionista que no contemple lo multidimensional de una problemática. Gracias a la era de la información y de la comunicación, la masiva cantidad de interacciones entre la gente va en aumento, interactuamos cada vez más en un sentido sistémico, organizacional, institucional y complejo, de escala mundial. Se vuelve palpable el aporte que la colectividad da a la realidad desde el valor de sus permanentes interacciones, fenómenos que no son posibles estudiar totalmente desde fórmulas reduccionistas. Así, los diferentes sistemas económicos, sociales, tecnológicos y ecológicos de los que formamos parte se vuelven cada vez más interdependientes y abundantes en información y contenido. Para Heylighen F. Cilliers P. Gershenson C. (2006), el resultado de estos escenarios sociales y de interacciones desemboca en un “macro sistema” o “sistema de sistemas” cada vez más complejo, donde un cambio en cualquier componente o elemento puede perturbar virtualmente cualquier otro componente, y esto es una forma por demás impredecible.

Así, la ciencia emergente de la complejidad (Waldrop, 1992; Cilliers, 1998; Heylighen, 1997) ofrece la promesa de metodologías alternativas que podrían ser capaz de abordar semejantes problemas basados en nuevas realidades. Sin embargo, semejante aproximación a lo complejo necesita la creación de bases sólidas, esto es, lograr un claro entendimiento y definición de los principios y conceptos subyacentes al tema. Subsecuentemente, para varios autores, todavía la ciencia de la complejidad es incipiente en sus postulados y métodos, apenas la podríamos considerar un poco más que unas combinaciones de métodos, modelos y metáforas derivadas de una variedad de disciplinas y no se podría aun establecer totalmente como una ciencia integrada y sólida en sus explicaciones generales. En la práctica, las aplicaciones de la ciencia de la complejidad usan ya sea formalismos técnicos muy especializados, tales como los algoritmos de redes y escalas, simulaciones por computadora y ecuaciones diferenciales no lineales, o ideas y metáforas vagamente definidas, tales como la emergencia y el

caos. Aun así, si a la ciencia de la complejidad se le puede adjudicar un enfoque general, esta ha de encontrarse precisamente en su forma de pensar, la cual es intrínsecamente diferente de la forma de pensar asentada en la ciencia tradicional.

En consecuencia, a todo lo anterior, las áreas del conocimiento como el diseño de objetos, espacios, ciudades y contenidos virtuales, entre otros, actualmente también están situadas en un escenario de cambios radicales y paradigmáticos. En este lugar contemporáneo del diseño, las utopías, las teorías y las metodologías innovadoras se han vuelto necesarias y trascendentes para poder dar solución a los nuevos mundos metafóricos que se presentan desde los acontecimientos sociales de la actual realidad. Como resultado, a la importancia y actualidad de los anteriores postulados, buscamos presentar en la continuidad de este documento herramientas narrativas, teóricas y metodológicas que desde el área del diseño serían pertinentes para aportar conocimiento a una ruta elaborada desde los fundamentos básicos de la complejidad y la sistematización.

## Referencias

Cilliers, P. (1998). *Complexity and Postmodernism. Understanding complex systems*. Routledge.

Gershenson, C. y F. Heylighen (2005). How can we think the complex? in: Richardson, Kurt (ed.) *Managing the Complex Vol. 1: Philosophy, Theory and Application*. p.47-62. Institute for the Study of Coherence and Emergence/Information Age Publishing.

Gershenson, C (2017) *Pensamiento Sistémico* [fecha de Consulta 4 de Junio 2022]. <https://es.coursera.org/learn/pensamiento-sistemico>

Heylighen F. (1990) Classical and Non-classical Representations in Physics I, *Cybernetics and Systems* 21, p. 423-444.

Heylighen F. (1989) Causality as Distinction Conservation: a theory of predictability, reversibility and time order, *Cybernetics and Systems* 20, p. 361-384.

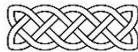
Heylighen F. Cilliers P. Gershenson C. (2006) *Complexity and Philosophy*. [fecha de Consulta 4 Junio 2022] Disponible en: <http://cogprints.org/4847/>

Heylighen F. (1997) Publications on Complex, Evolving Systems: a citation-based survey, *Complexity* 2 (5), p. 31-36.

Prigogine, I. y Stengers, I. (1984) *Order out of Chaos*. Bantam Books.

Turchin V. (1990) Cybernetics and Philosophy, en: *The Cybernetics of Complex Systems*. F. Geyer (ed.), (Intersystems, Salinas, California), p. 61-74.

Waldrop, M. (1992) *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. Viking.





# I

**Teoría desde la complejidad para el  
estudio del diseño**



# Indisciplina y diseño, una reflexión sobre el usuario en los procesos de diseño en entornos humanos complejos

*Leonardo Andrés Moreno Toledano<sup>1</sup>*

## Resumen

La esfera de acción del diseño se ha transformado de manera impresionante en los últimos cien años. Desde la fundación de la Bauhaus en 1919, el diseñador ha pasado de ser un actor con un perfil orientado a la creación de artefactos, a un asesor o administrador de marcas, a un generador de experiencias, y más recientemente, a un actor de cambio social al adentrarse en proyectos relacionados con la sustentabilidad y la innovación social. Dentro de esta perspectiva, un actor fundamental en todo proyecto de diseño es al que denominamos: el usuario. Ante los cambios en los alcances del diseño, los procesos y métodos, el usuario se ha transformado en un aspecto primordial de todo proyecto, pero también en un elemento ambiguo en cuanto a su participación en el mismo. En los últimos cincuenta años, éste ha pasado de ser una figura pasiva y receptora de los productos creados por los diseñadores, a una figura activa que tiene una participación directa en el análisis del problema, la toma de decisiones e incluso, el desarrollo de la propuesta. Sin embargo, los acercamientos, los métodos y la perspectiva del usuario, se entremezclan de diversas maneras generando un buen número de aproximaciones que conforman matices sobre la manera en que los diseñadores deberían de relacionarse con los usuarios, especialmente ante problemas complejos. Lo que nos lleva a preguntarnos ¿Qué diferencias pueden observarse en cuanto a la participación del usuario en los diversos procesos de diseño? ¿Cómo podemos identificar el nivel de participación del usuario según un proyecto determinado, en particular aquellos que se entienden como complejos? Y ¿Qué implicaciones tiene lo anterior en la

---

<sup>1</sup> Doctor en Creación y Teorías de la Cultura por la Universidad de las Américas, Puebla (UDLAP), Profesor investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Email de contacto: lemoreno@uacj.mx ORCID: 0000-0002-9447-6362

formación de diseñadores? Lo anterior hace necesaria la reflexión y discusión sobre la relación entre los métodos, el usuario y la formación de diseñadores en la actualidad.

Palabras clave: Complejidad, diseño, usuario, indisciplina, transdisciplinariedad.

## **Introducción**

Nuestro entorno actual se encuentra interrelacionado de tal manera que, muchos de los fenómenos que antes solían ser abordados y resueltos desde perspectivas lineales (institucionales o académicas), ahora se ven sobrepasados debido al constante crecimiento de los sistemas en que se desarrollan y las numerosas variables que surgen de la interacción entre los cada vez más cuantiosos actores sociales que los conforman. En ese sentido, condiciones locales o globales como el aumento poblacional, el crecimiento indiscriminado de las ciudades, el aumento de la pobreza o la inseguridad, así como fenómenos como la actual contingencia sanitaria o las tensiones globales que dan pie a conflictos armados o económicos, nos afectan en un nivel nunca visto e influyen en el desarrollo de problemáticas complejas y situaciones emergentes que generan incertidumbre en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana. En la búsqueda de respuestas a lo anterior, diversas áreas de conocimiento a partir de la segunda mitad del siglo pasado comenzaron a establecer diversas teorías y estrategias de acción que pretendían abordar y dar respuesta a los fenómenos de nuestro mundo moderno contemporáneo.

Por su parte, podríamos decir que la esfera de acción del diseño se ha transformado de manera impresionante en los últimos cien años. Desde la fundación de la Bauhaus en 1919, el diseñador ha pasado de ser un actor con un perfil orientado a la creación de artefactos, a un asesor o administrador de marcas, a un generador de experiencias, y recientemente, a un actor de cambio social al adentrarse en proyectos relacionados con la sustentabilidad y la innovación social. Así mismo, es

posible señalar que el diseño se ha visto expuesto a una expansión acelerada en un corto tiempo y con ello, a una enorme ampliación de posibilidades (dados sus conocimientos en la creación, producción, administración y comercialización, entre otros) y por ende de retos (culturales, sociales, tecnológicos, etc.).

Ante este amplio crecimiento del campo de acción de la disciplina, hemos observado también una creciente cantidad de métodos que se han propuesto para abordar y dar respuesta a problemas cada vez más complejos. Dentro de esta perspectiva, un actor fundamental en todo proyecto de diseño es al que denominamos: el usuario. Ante los cambios en los alcances del diseño, los procesos y métodos, el usuario se ha transformado en un aspecto primordial de todo proyecto, pero también en un elemento ambiguo en cuanto a su participación en el mismo. En los últimos cincuenta años, el usuario ha pasado de ser una figura pasiva (analizada desde una visión disciplinada) y receptora de los productos creados por los diseñadores, a una figura activa que tiene una participación directa en el análisis del problema, la toma de decisiones e incluso, el desarrollo de la propuesta, (hemos pasado del uso exclusivo del conocimiento disciplinado o legitimado, a la inclusión del conocimiento indisciplinado o no legitimado). Sin embargo, los acercamientos, los métodos y la perspectiva del usuario aquí mencionados, se entremezclan de diversas maneras generando un buen número de aproximaciones que conforman matices sobre la manera en que los diseñadores deberían de relacionarse con los usuarios, especialmente ante problemas complejos. Lo que lleva a preguntarnos ¿Qué diferencias pueden observarse en cuanto a la participación del usuario en los diversos procesos de diseño? ¿Qué estrategias pueden ser utilizadas en relación con la participación del usuario en proyectos que se entienden como complejos? Y ¿Qué implicaciones tiene lo anterior en la formación de diseñadores? Con estas interrogantes se hace necesaria la reflexión y discusión sobre

la relación entre los métodos, el usuario y la formación de diseñadores en la actualidad, aunque cabe mencionar que, ante la amplitud del tema, el presente capítulo no pretende discutir de manera amplia los conceptos o procesos presentados, sino contribuir a la generación de una base teórica sobre el usuario en el diseño que permita discusiones y reflexiones más profundas.

### **La ampliación del campo de acción del diseño**

Independientemente del momento en que situemos el inicio de la historia del diseño, podemos decir que el año 1945, que representa el comienzo de la posguerra, señala también un momento decisivo para el diseño, en ese momento su papel en la vida social comenzó a situarse en un lugar protagónico que no había ocupado hasta entonces, “se convierte en un factor económico incorporado a la producción y, por otro, relacionado con el anterior, adquiere una masividad hasta entonces desconocida” (Ledezma, M., 1997, p. 17). Los cambios que se han experimentado en la práctica del diseño desde entonces han establecido una brecha entre lo que los diseñadores aprenden sobre cómo desarrollar su praxis y las habilidades necesarias en un contexto en el que se incrementa constantemente la complejidad.

Para tratar de entender los cambios en el papel del usuario en los métodos de diseño, es importante abordar, en un inicio, los cambios que ha sufrido el diseño y, por ende, la práctica de los diseñadores en el entorno sociocultural (principalmente en Occidente), particularmente desde la década de 1950 hasta la actualidad. Anna Valtonen (2012) expone estos cambios particularmente en Finlandia, aunque cabe señalar que los mismos se han dado más tarde o más temprano alrededor del mundo:

Desde 1950: el diseñador como creador, partiendo de una visión clásica, se caracteriza por el desarrollo de objetos relacionados con el diseñador que los produce, quien en un principio se identificaba como un artista y se dedicaba a crear cosas bellas.

En 1960: el diseñador como miembro de un equipo, empieza a interaccionar y relacionarse con y junto a otras profesiones, como el *marketing* y la ingeniería; así, el diseñador se transformó de artista- creador a desarrollador de productos.

Hacia 1970: en esta época de crisis económica los diseñadores, quienes usualmente eran asociados a la creación de objetos de consumo, dieron su atención a grupos que necesitaban de la intervención del diseño para un bien social.

Avanzando a 1980: se concibe al diseñador como gestor, dado que en esta década el mundo del diseño volvió a orientarse en los negocios y el consumo por sobre la conciencia social. Los diseñadores se vieron a sí mismos como coordinadores capaces de tener acceso a todos los aspectos de una compañía para una unificación coherente [en esta década se comenzó a popularizar lo que conocemos como *design thinking*].

En 1990: el diseñador se convierte en un desarrollador de marcas, en esta década se comenzó a hablar de *branding* o *total experience design*, ya no únicamente se centraban en el objeto, sino en los servicios, es decir, al proceso entero de producción.

Para el año 2000: el diseñador se define como un innovador, el nuevo milenio se encuentra relacionado con la innovación para el desarrollo de nuevos productos, ampliando su interés a las áreas de cultura, política y economía. (2012, pp. 25-26)

A lo expuesto anteriormente es necesario agregar el papel que el diseñador ha desarrollado en los medios digitales, las redes sociales y como agente para la innovación social en las últimas dos décadas.

El trabajo de Valtonen nos permite dar cuenta de la creciente ampliación del área de acción del Diseño y los diseñadores en las últimas décadas, lo que no ha ocurrido con otras disciplinas –con algunas excepciones como la informática– y, por ende, la importancia de entender estos cambios por parte de los encargados de la formación de nuevos profesionistas. Por otra parte, es interesante hacer notar que, en la actualidad, in-

cluyendo Latinoamérica –aunque esto puede variar de un lugar a otro– las diversas visiones del Diseño conviven en diferente grado en nuestras sociedades contemporáneas. Lo anterior, facilita a los diseñadores a reflexionar sobre la necesidad de aplicar nuevas herramientas y estrategias para realizar una praxis de diseño más acorde a los problemas contemporáneos, estos cambios se han hecho tangibles no solo en las áreas de acción del diseño, sino de manera más amplia en sus métodos, pero, aun así, no se ha establecido una reflexión particular sobre el usuario y su papel en el proyecto de diseño.

### **El usuario en la metodología del diseño**

Si bien como planteamos en el segmento anterior es importante entender la expansión de la práctica del diseño, es necesario observar, de la misma manera, los cambios que en este proceso han sufrido los métodos utilizados por los diseñadores en la búsqueda de soluciones a proyectos cada vez más exigentes y complejos, así como el lugar que ocupa el usuario en los mismos.

Inicialmente debemos dejar en claro que, desde la visión con la que pretendemos abordar al usuario en el presente escrito, “no hay duda que la conceptualización de la figura del usuario va más allá de la definición de alguien que utiliza algo” (Stolarski, A., 2009, p. 88), la experiencia nos ha demostrado que ese actor al que denominamos usuario es, en algunos casos, el elemento más complejo del proyecto de diseño. Así, André Stolarski (2009) nos plantea algo trascendental que, aunque evidente, pareciera que no recibe la importancia que merece:

Todo proyecto se destina a un usuario. Todo proyecto, por menos relevante que sea, debe relacionarse con alguien de alguna forma [...] el usuario nunca está ausente [y, sin embargo], la importancia del usuario tiende a producir la sensación de que se trata de una especie de tautología, que, de tan obvia, pierde importancia como cuestión. (p. 83)

Sobre el usuario, Ramón Esqueda explica que “el conocimiento del usuario es -tanto en el ámbito académico como el profesional- el primer elemento relevante que un diseñador debe contemplar para realizar un proyecto” (Esqueda, R., 2017, p. 173). Sin embargo, agrega, “estos procesos [de reconocimiento del usuario] suelen plantearse desde una perspectiva que sigue un proceso totalmente intuitivo” (p. 173). Además, Esqueda da a conocer que la bibliografía generada sobre este tema es muy limitada y que, en general, estos productos reproducen los mismos clichés mencionados en los cursos de diseño: los docentes suelen educar a los estudiantes para que “conozcan a los usuarios observándolos y hablando con ellos” o mediante métodos como la etnografía [erróneamente considerándola como una metodología de rápida aplicación y fácil de dominar] u otros propios de las Ciencias Sociales (Cuestionario, entrevista, entre otros). Esqueda plantea entonces que la finalidad del diseñador en este sentido sería la de un investigador especialmente orientado a descubrir los deseos del usuario. Sin embargo, comenta que estos, son difíciles de articular por el usuario mismo. “Correspondería al diseñador, como una suerte de intuición que penetra las fronteras de la conciencia del usuario, descubrir esos deseos ocultos” (p. 174).

Sobre lo anterior, Esqueda plantea la necesidad de usar herramientas provenientes de otras áreas de conocimiento que podrían beneficiar al diseñador en cuanto al conocimiento del usuario y sus necesidades, asegurando que el diseño podría beneficiarse de una amplia variedad de espacios de conocimiento. Si bien, en la actualidad esto se ve reflejado en diversas áreas del diseño en las que es común utilizar teorías y herramientas propias de otras áreas de conocimiento como la antropología, la sociología, la psicología, las neurociencias y la

narrativa, entre otras. Para la mayoría de los diseñadores resulta difícil entender los enfoques no disciplinares y su papel en los procesos de diseño<sup>2</sup>.

Un acercamiento al papel histórico de la conceptualización y la participación del usuario en los procesos de diseño es expuesto por Stolarski, él explica que la conceptualización del usuario es una creación del siglo XX y describe cuatro momentos que definen un cambio en la manera en que se entiende al usuario en el diseño.

El primer momento en la visión del usuario, al que denomina usuario universal:

Coincide con el surgimiento del término, ocurrió al mismo tiempo que la industria se involucraba en la posibilidad de satisfacer las demandas esenciales de la humanidad por medio de la producción a gran escala. Vemos a este usuario asociarse simbólicamente a la Bauhaus y al movimiento moderno en la arquitectura. El usuario fue concebido de una forma genérica, se buscaba representar en el menor número de esquemas al mayor número posible de variantes que deberían ser acomodadas en el funcionamiento de un proyecto en la línea de producción. Su grupo muestra era, en principio, la humanidad. El discurso que lo definía pertenecía al de las ciencias exactas y al de la medicina, representadas respectivamente por la antropometría y la ergonomía. La función que lo calculaba era la media. Su lenguaje era la simplicidad geométrica. Todo en él era universal y, en lo que concierne al individuo, este era tan abstracto como las formas que definían al discurso de las vanguardias constructivistas. Los principios de los proyectos destinados a él eran bastante rígidos,

---

<sup>2</sup> Nos referimos con esto a los acercamientos que se desarrollan fuera de los marcos disciplinares del diseño mediante enfoques intradisciplinares, multidisciplinarios, interdisciplinares, *cross* disciplinares y transdisciplinares, si el lector desea profundizar en el tema se sugiere consultar el texto *Complejidad, diseño e indisciplina, nuevas miradas en la práctica y el saber* en [https://www.researchgate.net/publication/281285743\\_Complejidad\\_diseño\\_e\\_indisciplina\\_nuevas\\_miradas\\_en\\_la\\_practica\\_y\\_el\\_saber](https://www.researchgate.net/publication/281285743_Complejidad_diseño_e_indisciplina_nuevas_miradas_en_la_practica_y_el_saber)

pero la cualidad individual de la experiencia de uso era bastante elástica. (Stolarski, A., 2009, p. 87)

Este primer momento plantea una visión hegemónica del diseñador como creador de la cultura material e inmaterial por sobre el usuario. Ilustra al diseñador-artista que establece los criterios de la creación, función y usabilidad a capricho del diseñador, quien a menudo se veía a sí mismo como usuario, asumiendo que, si el artefacto creado cumplía con sus deseos, lo haría de igual manera para todos, en otras palabras, el usuario era visto como un receptor pasivo de los artefactos del diseño.

En términos metodológicos esta visión se relaciona a la práctica del diseñador como caja negra descrita por Christopher Jones (1982). A manera de metáfora, la caja negra muestra a un diseñador creativamente libre, quien confía de manera intuitiva en sus conocimientos para tener éxito, cuando se le pregunta al diseñador el cómo llegó al resultado, su respuesta suele ser vaga, Jones compara al diseñador con un mago.



Figura 1. Representación del concepto caja negra y caja transparente, (Jones, C., 1982, p. 42).

En el segundo momento Stolarski describe al usuario empírico:

Fue una derivación del primero y puede ser asociado a la escuela de Ulm. El blanco seguía siendo el ser universal. Pero las experiencias se tornaron bastante específicas y concretas. Sus grupos

de muestra eran definidos por su actividad o por su función, si queremos. El discurso que lo definía, más que exaltar la exactitud de la ciencia, incorporó el método científico. En lugar de suposiciones se hacía trabajo de campo. Al revés de los proyectos concebidos en el aislamiento del escritorio, se hicieron numerosas pruebas. Y en lugar de soluciones definitivas, largos ciclos iterativos de evolución. Más que definir usos, los proyectos pasaron a ser definidos por el uso, y el uso se transformó en el gran criterio de evaluación. El respeto por el uso se transformó en un valor moral. En comparación con la primacía del uso, el resto de los aspectos involucrados podían ser considerados algo fútil. (p. 87)

Si bien en este segundo momento Stolarski establece cambios en la manera en que se abordaba el proyecto y supone un acercamiento al usuario, quien ya era observado y considerado con relación al uso del artefacto creado, aún este seguía considerándose dentro de un marco universal. En términos metodológicos esta visión concordaría con el término de caja transparente descrito también por Jones. Contrario a la caja negra, “supone que el proceso de diseño es totalmente explicable, incluso aunque el diseñador sea incapaz de dar razones convincentes para todas las decisiones que toma” (Jones, C., 1982, p. 43). Esta visión supone que el diseñador es totalmente consciente de lo que hace y por qué lo hace, compara al diseñador con una computadora, estableciendo al menos cuatro puntos clave en el proceso:

- Los objetivos, variables y criterios se fijan de antemano.
- El análisis se completa, o al menos se intenta, antes de buscar soluciones
- La evaluación es totalmente lingüística y lógica.
- La estrategia se fija de antemano y generalmente funciona de forma secuencial. (p. 44)

Jones también describe el método auto organizado, el cual combina la caja negra y a la caja transparente, de manera que el diseñador puede usar la creatividad en conjunto con la ló-

gica para encontrar atajos a los problemas, lo que parece describir de mejor manera el proceso creativo que conocemos, en pocas palabras el arte y la intuición serían remplazadas por la metodología analítica. Es importante mencionar que los procesos de diseño que representan estas visiones se orientaban más a la identificación y el análisis del problema, y el usuario aun no figuraba como elemento central.

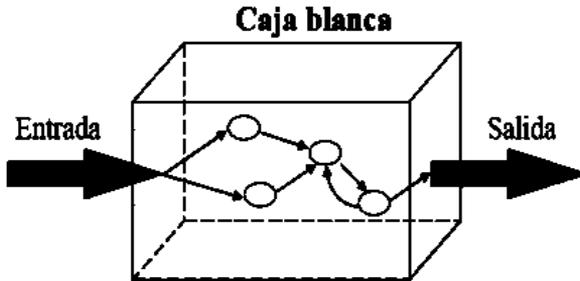


Figura 2. Representación del modelo de caja transparente (Jones, C., 1982, p. 44).

En el tercer momento Stolarski describe al usuario como transformador:

Fue consecuencia de la resistencia a los resultados empobrecidos y autoritarios de esa visión científica. Sus bases provenían de las teorías literarias postestructuralistas y desembocaban en el diseño y la arquitectura posmodernos. La primacía de la eficacia sobre el uso de las cosas fue colocada en jaque de cara a la complejidad del propio hombre y de las necesidades hasta ahora dejadas de lado. En lugar de proyectos genéricos, se reivindicaba el respeto a la individualidad. Donde había mensajes hechos por una mano única, se llamaba al diálogo, en lugar de respetar los contenidos establecidos y tratar al diseño como un “cáliz de cristal” para su visualización, los usuarios y los diseñadores fueron llamados a transformarse indefinidamente, creando nuevas nociones de texto, de mensaje o de información que incorporaran la ironía, la sorpresa o el conflicto a un área gobernada hasta entonces por la previsibilidad. (Stolarski, 2009, pp. 87-88)

La crítica a la modernidad, señalada por Stolarski, trajo consigo el rompimiento de los metarelatos<sup>3</sup> hasta entonces establecidos en el pensamiento moderno, dando paso a la incertidumbre en muchos aspectos de la vida social, en el terreno de los métodos de diseño llevo no solo a la transformación de los mismos, sino al nacimiento y diversificación de métodos de diseño que trataban de solucionar problemas cada vez más complejos desde muy diversas perspectivas, desde aquellas orientadas a los procesos intuitivos, hasta proyectos que incluyen la responsabilidad social, el entorno, el medio ambiente y la experiencia usuario-producto. Algunos de los métodos más populares y reconocidos entre los diseñadores incluyen a: Víctor Margolín, Gui Bonsiepe, Bruno Munari, Viktor Papanek, Abraham Moles, Jordi Llovet, Mike Press y Guy Julier, sólo por mencionar algunos; en México y Latinoamérica destacan los métodos de Oscar Olea y Carlos González Lobo de la Universidad Iberoamericana; Rodolfo Fuentes, Jorge Frascara y Guillermo González Ruiz, entre muchos otros. Es importante señalar que, a partir de este momento, el

---

<sup>3</sup> En contraste a los ideales del modernismo, el posmodernismo sostiene una subjetividad relacionada con la moral, las construcciones sociales, los movimientos políticos, el arte, la religión, y las declaraciones de verdad sostenidas por la ciencia moderna, a través de la legitimación de los criterios de verdad sustentados bajo sus propias condiciones, establecidas a partir de un discurso de legitimación comúnmente llamado filosofía. Este recurso discursivo, denominado por Jean-François Lyotard como metarelatato, es entendido en *La condición de la modernidad* ([1979] 1987) como un recurso que implica la referencia a un gran relato [como la dialéctica del Espíritu o la hermenéutica del sentido entre otras], mediante el cual, la verdad es valorada por los sujetos a partir de un proceso de validez social, que la legitima y que permite entonces, la construcción de conocimiento. Pero a juicio de Lyotard, la postmodernidad se presenta a través de la emancipación de estos grandes metarelatos, que conllevan a una crisis de legitimación de la filosofía metafísica, y la institución universitaria que dependía de ella, que pierden su credibilidad y fuerza. Así para Lyotard, la postmodernidad ostenta como característica principal, “la incredulidad con respecto a los metarelatos” (p. 4).

usuario comienza a ganar protagonismo como elemento central del diseño.

El cuarto momento es definido por Stolarski como el del usuario identitario:

Así como el usuario empírico derivó del usuario universal, el usuario identitario fue una evolución de las reivindicaciones del usuario transformador en la colectividad, alentado por las transformaciones del capitalismo y por la Internet. Si el grupo de muestra del usuario universal era la humanidad y el del usuario empírico era la función, el del usuario identitario pasó a definirse por las cualidades comunes más bien restringidas y variadas: etnias, tribus, grupos sociales o generacionales, características físicas, cognitivas, emocionales, orientaciones sexuales, creencias religiosas, situaciones económicas, preferencias musicales, literarias, cinematográficas, etc. Acompañando la virtualidad y la “larga cauda” del internet, estas identidades pasaron a afirmarse, multiplicarse, deshacerse, reinventarse y vigilarse permanentemente. Esa constante afirmación de las identidades trajo, a lo largo de su planteamiento, la desaparición de las formas tradicionales de pertenencia a las comunidades humanas, a la radicalización de las diferencias sociales y al descocamiento [sic] de esos valores comunitarios y sociales para una esfera política más simbólica y abstracta, en cuya base laten dos conceptos fundamentales, que se tomaron palabras de orden en nuestros días: visibilidad e inclusión. (Stolarski, A., 2009, p. 88)

En este momento particular de reivindicación de la identidad y la inclusión, podemos recalcar en el sentido metodológico, los procesos orientados al usuario como figura principal a la que se enfocan los esfuerzos del diseñador, en este sentido, surgen métodos orientados a conocer las inquietudes y deseos individuales con el fin de generar productos y servicios, métodos orientados al diseño de experiencia (Press, M. y Cooper, R., 2009), o algunas otros métodos centrados en la empatía, como el *Design Thinking* o el diseño centrado en el usuario (DCU).

A los cuatro momentos presentados por Stolarski se puede agregar uno más, que se considera, establece un perfil diferente a los anteriores, este se encuentra orientado a problemas complejos, en estos el rol del usuario se entiende mejor como un actor social. Podríamos considerar a este tipo de usuario como una evolución del usuario identitario, en este se entiende al individuo como parte de un sistema integrado por personas, espacios y objetos, se reconoce la identidad tanto individual como colectiva, así como su integración en una colectividad con cualidades no restringidas, reconociendo la diversidad como un factor inseparable en el abordaje de un proyecto de diseño, el diseñador muestra una mayor inquietud por los procesos que le permitan entender las necesidades y motivaciones de los individuos y sus relaciones con el entorno en un sentido integral, sistémico. Los métodos utilizados en este momento incluyen aquellos orientados al diseño colaborativo, participativo y transdisciplinar.

Consideramos que el usuario descrito en este último momento plantea un cambio de paradigma en cuanto al papel que juega el usuario en la búsqueda de soluciones a problemas complejos, mismo que trasciende los alcances de los métodos utilizados en los momentos descritos por Stolarski y que por ello, merece una reflexión más profunda. Es importante mencionar que, al igual que los cambios en los alcances del diseño mencionados por Valtonen, los cambios en la visión del usuario descritos por Stolarski y los diversos métodos mencionados a lo largo del documento suelen presentarse de manera integrada en los proyectos de diseño que se desarrollan en nuestra contemporaneidad.

Perfil del usuario	Orientación del producto/usuario	Décadas que lo representan	Perfil del diseño	Características del usuario	Pensamiento asociado	Método (s) representativo
Usuario universal	Material/Usuario como receptor pasivo	Desde 1950	Diseñador-creador	Se percibe al usuario de manera universal, los objetos son creados según los criterios del propio diseñador y funcionan de igual forma para todo tipo de usuario.	Bauhaus/democratización del diseño generada a través de la copia del objeto por medios técnicos/ diseño para todos.	Caja negra
Usuario empírico	Material/Usuario como consumidor pasivo	1960	Diseñador de producto	Se diferencia al usuario de acuerdo a sus actividades lo que permitió en acercamiento más específico en cuanto al estudio del mismo, sin embargo, aun era visto desde una óptica universal dentro del grupo maestro.	Escuela de Ulm/ predominio de la función en la conceptualización de artefactos.	Caja transparente, uso de herramientas propias del Marketing y la Ingeniería, incorporación del método científico
Usuario transformador	Experiencia/ Usuario como consumidor pasivo	1970/1980	Diseño para el bien social/gestor	Los procesos comienzan a orientarse a entender al usuario desde su individualidad, la empatía se incluye como parte importante del proceso para entender las necesidades y deseos de las personas, el desarrollo de prototipos, la aplicación de pruebas y la retroalimentación por parte del usuario forman parte de la conceptualización del producto.	Sus bases provienen de las teorías literarias postestructuralistas y desembocaban en el diseño y la arquitectura posmodernos. Respeto a la individualidad, para inicios de los ochenta, se comienza a popularizar el <i>design thinking</i>	<i>Design thinking</i>
Usuario identitario	Experiencia/ Usuario como consumidor activo	1990-2000	Diseño de experiencia	El usuario comienza a tener un rol más participativo en el desarrollo de productos. Se busca entender al usuario en un sentido amplio y en relación a sus experiencias de vida.	Humanidades/ visibilidad e inclusión como conceptos centrales para el desarrollo de experiencias y artefactos, desarrollo del <i>branding</i> y el <i>total experience design</i> .	<i>Total experience design, Branding, User Centered Design.</i>
Usuario como actor social	Relaciones/Consumidor-actor social participativo	2000-Actualidad	Diseñador como agente de cambio	Reconocimiento del usuario como integrante de un sistema complejo, que reconoce la individualidad, la colectividad. Se entiende la vida social como un conjunto de relaciones, interacciones y expresiones diversas y complejas. El usuario es un actor social que participa activamente en diversas partes del proceso de diseño.	Pensamiento sistémico, teorías de la complejidad	Enfoques no unidisciplinarios (Multi, Inter y Transdisciplinarios). Ecodiseño y diseño sustentable.

Es importante mencionar que las categorías y épocas aquí descritas se presentan de manera gradual y no han desaparecido al evolucionar la práctica y el pensamiento de diseño, más que desaparecer con la llegada de un nuevo paradigma, se matizan, conviven e interactúan en diferente grado en nuestra era moderna contemporánea, por lo que las visiones aquí presentadas, no solo continúan vigentes, sino que cada una de ellas, es utilizada según la exigencia del proyecto por los diseñadores.

Tabla 1. Relaciones entre los cambios históricos de la práctica del diseño, los métodos y la postura ante el usuario basado en Valtonen, Stolarski y las posturas del propio autor.

## El usuario en la complejidad

Lo visto en los segmentos anteriores nos permiten ver una evolución entre lo que podríamos considerar como un proceso tradicional para el análisis del usuario, mismo que se caracterizaba por el poco valor que se le daba al usuario como actor activo de sus necesidades y deseos, frases como “si le hubiera preguntado a los clientes que querían, me habrían dicho, caballos más rápidos” mencionada por Henry Ford o;

“A menudo los clientes no saben lo que quieren hasta que se los muestras” frase atribuida a Steve Jobs, expresan la manera de concebir al usuario desde esta perspectiva. Tim Brown plantea que un problema básico es que las personas son ingenuas al enfrentarse a las necesidades cotidianas, y usualmente no son conscientes de las maneras en que estas son resueltas, así, escriben sus PIN’s en sus manos, cuelgan sus chaquetas en el picaporte de la puerta o encadenan la bicicleta a una banca del parque. Brown explica que, debido a ello, las técnicas tradicionales como los grupos foco y los cuestionarios que, en la mayoría de los casos preguntan a los usuarios sobre lo que necesitan, rara vez generan perspectivas importantes (2008, p. 38). En muchos casos los usuarios saben lo que necesitan, pero no saben expresarlo de manera apropiada, por ello, establecer puentes de comunicación adecuados se ha convertido en un aspecto esencial para el diseño en la tarea de entender, desarrollar productos o resolver problemas con una mayor garantía de éxito. Así, la búsqueda de estrategias que nos permitan romper las reglas establecidas y cambiar paradigmas se han orientado cada vez más en la inclusión y la participación del usuario en los proyectos de diseño.

Un primer elemento que surgió para entender al usuario a finales del siglo pasado y que se ha vuelto popular en la práctica del diseño es la empatía.

El concepto de empatía [...] parte de la consideración de que es una habilidad específica del ser humano que involucra lo cognitivo y lo emocional (Stojiljkovic 2012; Rifkin 2010; Wiseman 2007; Morse 1992) y que dada su naturaleza y características permite a una persona, en este caso al futuro diseñador, conocer y abordar problemáticas de su entorno de una manera significativa a nivel personal. La empatía es una habilidad importante a nivel humano que permite a un individuo entender, ser sensible al otro, a su sentir y a sus problemáticas [permite entender sus deseos y acciones]. En cierta medida es una postura que, si bien busca conectar con otras personas, radica en la persona que empatiza, en este caso en los diseñadores. (Bedolla, D., 2017, p. 88)

La empatía permite identificar aspectos humanos complejos como lo son las dimensión emocional y afectiva, uno de los primeros métodos en aplicarla al estudio del usuario y que es ampliamente reconocido en el mundo es el *Design Thinking*<sup>4</sup>, el primero en utilizar el término fue Peter Rowe en su libro *Design Thinking* publicado en 1987 en el que provee un acercamiento sistemático al proceso de diseño en la arquitectura y la planeación urbana, mismo que según Rowe todos los diseñadores poseen. Pero, la conceptualización y masificación se debe a Tim Brown, profesor de la escuela de Ingeniería de Stanford University y creador de la consultora *Ideo.com*, quien explicó con lujo de detalle este nuevo concepto en su artículo *Design Thinking*. En él, Brown plantea que la innovación se encuentra impulsada por una sólida comprensión –obtenida mediante la observación– de lo que las personas quieren y necesitan en sus vidas, de lo que les gusta o les disgusta respecto a la manera en que se fabrican, empaican, comercializan, venden y apoyan diversos productos (2008, p. 86). Para Brown, el *design thinking*:

Es una disciplina que usa la sensibilidad y los métodos del diseñador para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad de mercado (p. 86). Y agrega, que el *design thinking* es un enfoque creativo, iterativo, práctico y centrado en las personas para hallar mejores ideas y soluciones definitivas. (p. 92)

En otras palabras, el *design thinking* busca plantear soluciones definitivas a necesidades o problemas diversos mediante la

---

<sup>4</sup> Sus orígenes pueden situarse en 1969 cuando Herbert Simon, planteaba una nueva manera de pensar para el diseño en su libro *Las Ciencias de lo Artificial*, de la misma manera que Robert McKim lo hacía unos años más tarde en su libro *Visual Thinking* publicado en 1973. Ambos hablan acerca de las diferentes formas de pensamiento utilizadas por el diseño para abordar y resolver problemas en contraste con otras ciencias.

aplicación de una perspectiva sistémica centrada en el usuario, orientada a la generación de un valor económico para el cliente y a la búsqueda de una ventaja competitiva para el mercado. Para lograr lo anterior, Brown explica que los diseñadores que pretendan trabajar bajo el enfoque del *design thinking* deberán cumplir con ciertas características. La primera de ellas es la empatía, deben de ser capaces de analizar el mundo desde diversas perspectivas, lo que les permite imaginar soluciones que son inherentemente deseables y que son capaces de satisfacer necesidades explícitas o latentes.

Durante la etapa de análisis del usuario desde la empatía se busca obtener respuesta, a través de la observación y la interacción con los usuarios, como:

¿Qué dice? ¿Hay algunas frases o palabras significativas que el usuario utilizó? ¿Eran positivas o negativas? ¿Qué hace? ¿Qué acciones y comportamientos notaste? ¿Qué actitud tuvo? ¿Qué piensa? ¿Qué crees que el usuario piensa, cuáles son sus creencias y opiniones? ¿Coinciden con lo que dice? ¿Qué preferencias tiene? ¿Cuáles son sus inquietudes, sueños y aspiraciones? ¿Qué siente? ¿Qué emociones has identificado? ¿Se manifiestan en lo que hace? ¿Qué oye? ¿Qué ha percibido en su entorno? ¿Qué le han dicho las personas cercanas o lejanas sobre el tema? ¿Y los canales de comunicación o personas influyentes sobre él/ella? ¿Qué ve? ¿Cómo ha visto a sus amigos, familiares o conocidos relacionarse con el tema tratado? ¿Cómo actúa su entorno? ¿Cuál es la oferta de mercado que le rodea? ¿Cuáles son las limitaciones u obstáculos entre el usuario y sus deseos o necesidades? ¿Qué esfuerzos hace o quiere evitar hacer? ¿Qué le frustra a la hora de hacerlos? ¿Qué miedos surgen a la hora de actuar? ¿Qué riesgos no está dispuesto a correr? ¿Cuáles son las oportunidades o necesidades del usuario? ¿Qué desea alcanzar, qué le motiva? ¿Cuáles son sus expectativas a la hora de cumplirlas? ¿Cómo mide el éxito de su cumplimiento? (Ries, E., 2011)

Por ello, Bedolla plantea que “el entendimiento empático va más allá de factores cognitivos e incluye la dimensión afectiva [...] se trata de una relación que involucra una conexión emocional individual importante con el otro” (Bedolla, D., 2017,

p. 96). Podemos observar entonces que entender al usuario de manera empática nos permite ampliar la información que se recibe de este en relación con sus necesidades e intereses y con ello, amplía la capacidad del diseñador para desarrollar productos y servicios más apegados a la realidad de este, aumentando la probabilidad de su éxito. Si bien, este enfoque puede ser útil en el desarrollo de productos y servicios, la empatía resulta insuficiente cuando el diseño requiere enfrentarse a problemas más complejos. La razón de ello radica en que la naturaleza de esta capacidad la hace actuar como un reflector en un escenario, lo que la hace problemática.

Paul Bloom, profesor de psicología de Yale, propone en su libro *Against empathy*, que la empatía como guía para tomar decisiones es susceptible a errores, problemática al interpretarse e incluso, peligrosa; sugiere, que ésta es uno de los principales motores de la inequidad en nuestra sociedad y la describe como una emoción caprichosa e irracional que apela a nuestros propios prejuicios e, irónicamente, nos lleva con frecuencia a la crueldad. Esto la hace una herramienta poco rentable ante fenómenos complejos que involucran a una gran cantidad y diversidad de individuos o en situaciones en las que busca anticiparse a situaciones futuras. Por ello, Bloom plantea que las decisiones que se toman a partir de una comprensión empática son problemáticas: primero, porque su campo de acción es angosto; segundo, porque refleja nuestros sesgos, es decir, que quien la aplica es susceptible a inclinarse hacia sus propios deseos y necesidades al relacionarse con personas parecidas a uno mismo, más próximas en varios sentidos o atractivas según nuestra percepción, además, requiere de la presencia de otro, ya sea real o imaginario, por lo que no es posible empatizar con objetos abstractos o con más de dos personas a la vez, cada persona cuenta con sus propias experiencias por lo que la empatía depende de lo que hemos vivido, depende de las ventajas evolutivas y los recursos materiales y emocionales de cada individuo, además de la situación y el momento particular en que el proceso de comprensión

empática se lleva a cabo, lo que además se encuentra mediado por nuestra propia interpretación (Bloom, P. 2018). Así entonces, cabe resaltar que, siguiendo a Bloom, la empatía como medio para comprender al usuario no es perfecta, esta depende de nuestra experiencia de vida y nuestra manera particular de ver el mundo, de manera que nunca podremos realmente sentir lo mismo que otra persona, en especial si este acercamiento se hace en un periodo corto de tiempo y de manera mediada por la brecha disciplinar, diseñador/usuario, esto es que, aunque el usuario ya se encuentra en un lugar más privilegiado dentro del proceso en relación a los procesos de diseño anteriores a los años ochenta, aún es un objeto de estudio para el diseño.

### **Diseño participativo, co-diseño y diseño transdisciplinar / hacia el diseño para la innovación social**

La ampliación del campo de acción del diseño, como ya hemos comentado, lo enfrenta a problemas cada vez más complejos, mismos que requieren de estrategias, conocimientos teóricos, capacidad de gestión, así como la participación de diversos individuos e instancias sociales, lo que desborda el marco disciplinar del diseño y sobrepasa la capacidad de los diseñadores. Aun así, el interés por participar como agente de cambio social en la solución de fenómenos complejos ha llevado a los diseñadores a desarrollar nuevas áreas de acción, orientadas a la participación, entre las que se encuentran el diseño participativo, el diseño colaborativo y el diseño transdisciplinar<sup>5</sup>. Estas aproximaciones, más que la generación de

---

<sup>5</sup> Considerando las similitudes que presentan estos enfoques entre sí y que comparten una visión similar ante la participación de los usuarios en los proyectos de diseño, los trataremos en el presente escrito a manera de estrategias orientadas a la innovación social, lo anterior, debido a que el tema central del texto es el usuario y que se requeriría un espacio mucho mayor para describir de manera diferenciada las características y procesos de cada uno de los enfoques mencionados.

artefactos, servicios o incluso, desde el punto de vista académico, generación de conocimiento, plantean la búsqueda de soluciones a problemas como la violencia, la educación, la migración, la pobreza, el hambre, las brechas tecnológicas, entre otras cosas.

Estos acercamientos se encuentran orientados a lo que en el diseño se denomina diseño para la innovación social. Según Britton, existen una amplia diversidad de aproximaciones para entender y clasificar lo que entendemos por innovación social, los niveles en los que ocurre, así como la manera para establecer acciones específicas y resultados esperados, lo que dificulta su definición (Britton, G., 2017, p. 5). Empero, para fines de este escrito, nos apoyaremos en la definición planteada por Ezio Manzini quien define al diseño para la innovación social como “todo aquello que el diseño profesional puede hacer para activar, sostener y orientar procesos de cambio social orientados a la sustentabilidad” (Manzini, E. 2015, p. 62), y añade que:

El diseño para la innovación social es la contribución profesional del diseño hacia procesos de diseño colaborativo que apuntan al cambio social. En términos prácticos, es una mezcla de diferentes componentes: ideas y visiones originales (desde la cultura del diseño), herramientas prácticas del diseño (provenientes de las diversas disciplinas del diseño) y creatividad, desde el marco reflexivo de la experiencia del diseño. (p. 63)

Ezio Manzini también acierta al plantear que no todo diseño es diseño para la innovación social, el diseño para la orientación social implica transformación socio técnica manejada y dirigida hacia el cambio social.

La aparición de un nuevo material, el uso de una nueva tecnología o un nuevo sistema de producción, nos lleva al desarrollo de nuevos productos, servicios o sistemas que pueden generar efectos sociales considerables. Sin embargo, en estos casos, no hablamos de diseño para la innovación social, debido a que la fuerza que dirige dichas transformaciones es tecnológica y no se encuentra desde el inicio dirigida a lo social. (p. 64)

Asimismo, Manzini nos ayuda a entender que el diseño para la innovación social no es lo mismo que el diseño social al explicar que:

En su acepción inicial, el diseño social es una actividad del diseño que se enfrenta a problemas en los que no intervienen el mercado o el Estado y en la que las personas involucradas normalmente no tienen voz (por el simple hecho de que no cuentan con los recursos políticos ni económicos para hacerse escuchar). De ahí nace la noble naturaleza ética del diseño social. Pero también su límite. Si las personas involucradas no cuentan con los medios para expresar una demanda formal, tampoco pueden sostener los costos del diseño, así entonces, los diseñadores trabajan gratuitamente, en modo caritativo (algunas veces los diseñadores trabajan en organizaciones de caridad y reciben un pago por ello, empero, sigue siendo dentro del marco de iniciativas que nacen de una naturaleza caritativa). (p. 65)

Por su parte, el diseño para la innovación social parte de diferentes premisas:

La primera, es que toma lo “social” en un sentido más preciso (relacionado a las maneras en que las personas generan interacciones sociales). La segunda es que produce innovaciones sociales significativas, esto es, que genera soluciones basadas en nuevas formas de interacción social y modelos económicos. La tercera es que toma parte de toda clase de cambio social desde un enfoque sustentable. (p. 64).

Debido a ello, Manzini apunta a que el diseño para la innovación social, aunque lejos de convertirse en la tendencia de la práctica del diseño, no es intrínsecamente una actividad complementaria del diseño, es o al menos puede ser, un precursor del diseño para el siglo XXI (p. 65).

Así, siguiendo el orden de ideas hasta aquí expuesto, podemos vislumbrar un giro importante en la manera en que el usuario es visto y participa en los procesos de diseño orientados a la innovación social. Sobre ello, Britton nos explica que, a razón de la generalización del diseño, ya no solo como generador de artefactos, sino como solucionador de problemas en las que

se aplica el pensamiento de diseño en diversas actividades humanas y la participación de “no diseñadores” en el desarrollo de soluciones de diseño, podemos observar una descentralización del diseño en tres aspectos:

Primero, existe una descentralización del diseño como disciplina, debido a que el diseño comienza a trabajar a través de una cada vez mayor diversidad de dominios como la arquitectura, [el urbanismo], la administración, las tecnologías de información, la moda y la formulación de políticas públicas. En segundo lugar, una descentralización del artefacto como objeto del diseño, centrándose en el usuario como elemento central para entender el proyecto de diseño. Y, finalmente, la descentralización del diseñador mismo, en la medida que la influencia de diversos actores sociales, dan forma a la manera en que el diseño es concebido, así como el rol que juega en el proceso de diseño (Britton, G., 2017, p. 28).

De esta manera, al menos en este tipo de enfoque, nos encontramos ante un cambio en la visión del usuario como objeto de estudio, a un usuario como asociado, aunque cabe mencionar que el rol del diseñador como experto sigue vigente, toda vez que mantiene el control sobre el proyecto aun cuando renuncie a la primacía en el mismo. De cualquier manera, este cambio plantea un nivel de colaboración más radical en cuanto al rol del usuario en relación al proyecto, sin embargo, aún es necesario establecer que los niveles de participación del usuario tienden a ser difusos incluso para los diseñadores, de manera que las participaciones van desde la tradicional aproximación del usuario como sujeto (en el que aparentemente participa pero en realidad es sujeto de estudio) hasta lo que Britton denomina como *participación genuina*, en ella, la participación no es un medio para alcanzar un fin, sino que se fundamenta en la expresión de los valores fundamentales de la democracia. “Esto va más allá de la simple invitación a cola-

borar, [...] en el diseño participativo, la participación no solamente se extiende al cumplimiento de metas predefinidas, sino a la definición de las metas en sí” (p. 29).

El diseño, desde esta perspectiva plantea dos importantes cambios, el primero de ellos es el cambio de la figura del usuario por la de actor social y, la segunda, la adopción del conocimiento no legitimado o indisciplinado como parte fundamental de los procesos participativos del diseño para la innovación social.

Sobre el primero, podemos apuntar que el desarrollo de proyectos orientados a la innovación social plantea no solo la participación del *usuario*, entendido como aquel que hará uso o se verá beneficiado de los resultados que genere el proyecto, sino de una diversidad de actores que se reúnen para encontrar soluciones a problemáticas complejas, así, podemos decir en un inicio que un actor social se refiere a todo aquel que tenga un interés en el proyecto y que pueda generar algún tipo de influencia en su solución, algunos de ellos son:

- Individuos o grupos comunitarios
- Individuos o comunidades vecinas
- Figuras de autoridad, locales o regionales
- Inversionistas, ya sean personas, compañías o instituciones
- Autoridades, locales, regionales, nacionales o internacionales
- Organizaciones no gubernamentales
- Academia
- Servicios del Estado
- Comerciantes e iniciativa privada
- Aseguradoras

Resulta importante mencionar que la selección de los actores sociales que pueden aportar a la identificación de problemas y soluciones debe realizarse desde los inicios del proyecto y “considerando la relevancia y motivación de cada uno de

ellos, de manera que la planeación se base en dicho análisis” (Spangenberg, J., *et al*, 2018, p. 322), de la misma manera, el momento y duración de la participación de cada uno de ellos debe de quedar establecida en los inicios del proyecto aun cuando esté sujeto a cambios. Asimismo, es importante considerar que dichos actores sociales no siempre tendrán los mismos objetivos, necesidades o deseos, por lo que es necesario establecer áreas de convergencia que permita administrar a los participantes, asimismo, desarrollar estrategias para lograr la participación activa (mediante objetos frontera como calendarios, reuniones grupales e individuales, juegos, exhibiciones, talleres, materiales impresos, agendas, entre otros) y la comunicación asertiva (a través de la construcción de metalinguajes) es una cuestión de suma importancia para el éxito de todo proyecto de innovación social.

El segundo cambio que anotamos anteriormente se relaciona con la adopción del conocimiento no legitimado y su participación en los proyectos de diseño. Sobre ello podemos iniciar planteando que los conocimientos escolarizados se establecen, al menos en nuestras sociedades contemporáneas, como quienes dictan las normas sobre lo que es válido y no, en los diversos aspectos de la vida cotidiana. Lopes da Silva explica que:

A lo largo de los siglos hemos ido construyendo una sociedad caracterizada por su condición de ser urbana, letrada, científica y tecnológicamente avanzada, que dicta las normas y define cuáles saberes son aceptados y cuáles no se deben acreditar. En su mayoría, los saberes populares quedan al margen y en el descrédito de dicha sociedad. (2011, p. 75)

Y agrega que:

El saber popular no posee la sistematización del saber escolar o del saber científico, sino que se acerca y logra dialogar con ellos. Nace de la relación de las personas entre sí y con sus producciones culturales (materiales o inmateriales). La cultura propicia

que hombres y mujeres, sean del campo o la de ciudad, escolarizados, subescolarizados o no escolarizados, tengan lecturas importantes del mundo en el cual actúan y al que transforman; ellas y ellos construyen saberes cuyo propósito es facilitar la convivencia y la interacción en su medio social. (p. 74)

Sin embargo, como él mismo apunta, “Los saberes adquiridos al margen de la escuela, especialmente los que tienen su origen en las clases populares, son considerados por el discurso dominante como saberes que no sirven para nada, por no tener una base científica (74).

En este sentido, el diseño, en la mayoría de los casos no se ha encontrado exento de ignorar los saberes populares representados a través del usuario al momento de establecer necesidades y soluciones para la creación de artefactos, sin embargo, y tal como lo señala Ileana Seda “los conocimientos escolares, aunque legitimados, frecuentemente son poco efectivos ante situaciones de vida” (2011, p. 4).

Sobre lo anterior, Reyes y Castro afirman que “la vida cotidiana es una permanente fábrica de conocimientos, pero la miopía social, manifestada con agudeza en la enseñanza institucionalizada, no es capaz de percibir muchas de sus expresiones, menos de valorarlas o legitimarlas” (Reyes, F. y Castro, E., 2011, p. 34). Para entender el contexto humano en un proyecto de innovación social, los diseñadores debemos entender el potencial que existe en la participación de los saberes no legitimados que se encuentran en los actores sociales, en sus experiencias y relaciones cotidianas en el entorno, tanto en relación con los objetos como con otros actores sociales. Podríamos aprender mucho sobre un lugar si hacemos partícipes al dueño de la tienda local, los meseros en los cafés, restaurantes y bares, las personas que atienden las guarderías, los artistas callejeros o el ciudadano común que hace uso del espacio público diariamente, por mencionar algunos.

## Sobre los métodos en la innovación social

Una mención particular es necesaria en relación con la enorme cantidad de métodos que se han desarrollado e implementado en los proyectos de diseño en general y su relación con el diseño para la innovación social en particular. Al respecto, Ricardo López León en su texto *Los mil y un métodos de diseño*, explica que “la idea de tener distintos métodos siempre al alcance de la mano ha ganado popularidad en las últimas décadas” (2017, p. 74). Sin embargo, establece a su vez una crítica la pérdida de valor de los métodos de diseño debido precisamente a ello, al constituirse casi cualquier cosa en método, lo que sucede es que se “lleva a los métodos de diseño a diluirse” (p. 73). Lo anterior lo expone mediante una crítica a diversos productos que plantean métodos para el diseñador, como el libro *101 Design Methods*, de Vijay Kumar, en dicho texto, Kumar expone, como el título indica 101 maneras de acercarse a los usuarios con el fin de lograr un mayor entendimiento o comprensión de sus necesidades y deseos, alude también a otras las tarjetas de IDEO, 18F y las *Design Play Cards* propuestas desde la No escuela de Diseño disruptivo, por mencionar algunas. López de León, plantea dos series de preguntas que resultan muy pertinentes para entender y establecer algunas ideas respecto a la formación de los diseñadores y la práctica del diseño en el siglo XXI, la primera de ellas plantea “¿por qué un libro que ofrece 101 métodos de diseño es necesario en la actualidad? ¿Qué se resuelve en 101 que con 10 no se pueda resolver?” (p. 73). La respuesta a esta primera inquietud radica precisamente y en primera instancia, en la creciente complejidad que se refleja en los problemas actuales y en segunda -y quizás más importante-, en la creciente inquietud por parte de los pensadores, formadores y practicantes del diseño por abordar este tipo de problemas, pero también a que en estas incursiones constantemente han demostrado la capacidad del pensamiento de diseño para gestionar y dar soluciones a fenómenos cada vez más complejos,

sin embargo, como ya hemos sostenido, esto no puede hacerse desde el marco disciplinar del diseño, lo que ha obligado a aquellos interesados en ello, a relacionarse desde diversos enfoques (multi, inter y transdisciplinariedad) con diversos actores sociales, tanto disciplinares como no disciplinares. A modo de respuesta, podríamos decir que la diversidad de métodos que ha desarrollado o adoptado el diseño responde a la necesidad de ampliar su área de impacto, que como hemos visto abarca desde la creación de artefactos a los servicios, la gestión, la asesoría, el diseño social, la experiencia, la innovación social, la sustentabilidad, entre otros. Quizás, y como bien lo menciona López, citando a Luis Rodríguez, sea pertinente establecer catálogos y taxonomías de uso de los métodos más claras, que permitan a los diseñadores y a los formadores de éstos, entender y seleccionar los métodos más pertinentes según el alcance y los requerimientos del proyecto en el que se encuentren involucrados. La segunda interrogante que plantea López esboza un debate sobre diseño con un énfasis distinto, fuera de las esferas procedimentales, para tal caso propone incluir en la discusión el concepto de modelo y plantea con ello la siguiente pregunta ¿Qué tan descabellado suena hablar de modelos de diseño en lugar de métodos? (p. 76). La respuesta a esta pregunta recae en las bases que buscan dar respuesta a la primera, el crecimiento acelerado de la profesión, de sus marcos de acción, de pensamiento en un corto tiempo, ha causado, en nuestra opinión, un desfase entre práctica y teoría y más grave aún, la creencia de que cualquier diseñador recién egresado debe estar o se encuentra capacitado para realizar todo tipo de proyecto y aplicar toda clase de métodos, ahondaremos un poco más en este punto en nuestras conclusiones. Un primer obstáculo radica en la falta de comprensión entre lo que es un método y lo que no lo es, lo que llamamos erróneamente métodos de diseño, suelen ser en ocasiones técnicas o herramientas de recolección o análisis, procesos, métodos o metodologías. Las metodologías pueden contener un conjunto de métodos que, a su vez, incluyen una

serie de procesos, técnicas y herramientas que sirven para la consecución de un objetivo<sup>6</sup>. Tanto el libro de Kumar como cualquier otro producto contemporáneo similar no solo expone una gran diversidad de “métodos” para el desarrollo de proyectos de diseño, también hace evidente que los problemas que aborda el diseño son igualmente diversos, heterogéneos y en buena medida complejos, lo que pone en discusión la necesidad de analizar los problemas y el papel del usuario en ellos de manera más cuidadosa.

## Conclusiones

Como hemos visto hasta aquí, el diseño ha presentado una transformación impresionante en los últimos setenta años, la creciente ampliación de su campo de acción ha traído consigo un gran número de cambios en cuanto a su orientación, sus procesos, sus productos, sus objetivos, sus alcances, su objeto de estudio, sus teorías, sus definiciones y sus usuarios, entre otras cosas.

Un primer punto a resaltar sobre lo discutido en el presente texto es el desconcierto que ha generado la transformación acelerada que ocurre en diversos aspectos del diseño, en particular en relación al usuario, esto genera una evidente confusión sobre la manera en que debemos abordar un proyecto, la manera en que deberíamos establecer nuestra metodología y la forma en que deberíamos incluir al usuario, como hemos comentado antes, todas las formas en que se aborda al usuario son válidas en sí, pero no todas son adecuadas según el proyecto al que nos enfrentamos, de la misma manera que los enfoques y los métodos son relevantes en tanto se seleccionen de acuerdo al problema que se intenta resolver, existen diver-

---

<sup>6</sup> Para información más amplia sobre el tema puede referirse al texto Retrospectiva del método en el diseño de Moreno, L. y Rogel, E., en (Ariza, V., 2012, La investigación en Diseño, una visión desde los posgrados en México, UACJ, México.

Los proyectos, cartas descriptivas e incluso programas de estudio en cuya descripción se presenta al diseño como participativo, interdisciplinar e incluso transdisciplinar, por lo que una primera conclusión a considerar, es que debemos reconocer que no todo proyecto de diseño es o debe de ser diseño participativo y no todo proyecto de diseño es transdisciplinar, así como no todo usuario deberá formar parte del proceso de manera colaborativa en todo proyecto de diseño. La disciplina del diseño cuenta con un conjunto suficiente de herramientas teórico-conceptuales, así como técnicas y metodológicas que le permiten resolver una gran cantidad de problemas orientados a la creación de artefactos y servicios. Un error, que quizás estamos cometiendo como formadores, es que a raíz del crecimiento del área de acción del diseño y con ello la avalancha de enfoques: diseño funcional, diseño colaborativo, diseño inclusivo, diseño ecológico, diseño social, diseño discursivo, diseño interdisciplinar, diseño participativo, diseño transdisciplinar, diseño para la innovación social, diseño centrado en el usuario, diseño de experiencia de usuario y los que surjan, tendemos a incluir, en los planes de estudios, cada una de estas nuevas perspectivas, con conceptos, procesos y alcances incluidos. Así, queremos que nuestros egresados cuenten con las competencias necesarias no solo para la concepción de artefactos, comunicaciones, espacios o aplicaciones como parte de un grupo de trabajo más amplio, sino que sepan sobre investigación, sustentabilidad, innovación social, manejo de audiencias, gestión cultural, administración de proyectos, desarrollo de políticas públicas, economía y un largo etcétera, áreas que, incluso desde un enfoque superficial, resultan demasiado amplias para lograr un dominio mínimo de las mismas para su aplicación exitosa en la práctica. Quizás sea más pertinente enseñar a nuestros futuros profesionistas el cómo identificar la complejidad de un proyecto y a partir de ello a establecer las necesidades, alcances y enfoque, a manera de establecer el rol del diseñador, el usuario y los procesos y así, identificar si se cumple con las competencias necesarias para

llevarlo a cabo. Asimismo, sería pertinente reflexionar sobre el nivel de habilitación requerido para llevar a cabo cierto tipo de proyectos, quizás debamos voltear a ver a otras disciplinas en las que para ciertas situaciones es necesario un especialista, toda vez que la habilitación profesional básica resulta insuficiente, como es el caso de un médico general en relación con un cardiólogo, un oncólogo u otro especialista en medicina, por mencionar solo un caso.

Resulta importante también que, al participar en proyectos y habilitados para reconocer su grado de complejidad, los diseñadores se encuentren preparados para identificar y seleccionar, entre la gran diversidad de herramientas, técnicas, modelos, métodos y metodologías, aquellas que vayan más acordes a los requerimientos del problema y la solución esperada. Existen proyectos que pueden ser abordados y resueltos por medio de herramientas y métodos tradicionales como las entrevistas, cuestionarios, encuestas, grupos focos, propios de las ciencias sociales, otros más complejos requerirán de acercamientos relacionados con la etnografía y otros tantos requerirán el uso de alguno más específico proveniente incluso de otras áreas de conocimiento como aquellos presentados por autores como Kumar en su ya mencionado libro *101 Design Methods* (*buzz reports, media scan, trends matrix, POEMS, image sorting, cultural artifacts, semantic profile, persona, role play ideation, use of scenarios*, por mencionar algunos), Robert Curedale en su libro *Design research methods. 150 ways to inform design* (*actors map, behavioral map, camera journal, collage, day in the life, empathy map, emotional map, eye tracking, shadowing*, por mencionar algunos) o en el caso del estudio del espacio público el trabajo de Jan Gehl & Birgitte Svarre, *How to study public life* (*public space observation, counting, mapping, tracing, tracking, looking for traces, photographing, diary, test walk*, entre otros), cada uno de ellos plantea formas únicas de acercamiento al usuario.

Asimismo, aun cuando en América Latina existe un creciente interés en aplicar y estudiar los modos de integración no unidisciplinarios y su aplicación en problemas complejos, existen diversas barreras en lo que al aspecto indisciplinario se refiere. Los primeros obstáculos se encuentran, paradójicamente, en el mismo lugar en el que se genera el interés por los nuevos modelos de interacción no unidisciplinario, esto en la academia, donde sigue habiendo escepticismo sobre sus alcances y posibilidades de implementación, tanto por las autoridades académicas, los recursos necesarios para su desarrollo, pero incluso, entre los mismos académicos interesados en llevarlos a cabo. Asimismo, existe una mayor dificultad al momento de intentar convencer a otros académicos –de la misma área o de áreas ajenas al investigador– de las posibilidades que ofrecen este tipo de acercamientos, en especial con aquellos que se han formado y mantenido durante toda su vida profesional dentro de sus marcos disciplinares. Para ellos, aunque se encuentren interesados, es difícil concebir el beneficio de romper con los marcos disciplinares, por lo que en ocasiones predomina la idea de que la interacción transdisciplinaria amenaza los marcos disciplinares y con ello la existencia misma del orden disciplinario.

En otras palabras, algo de suma importancia en el desarrollo de proyectos de diseño desde nuestra perspectiva, es la necesidad de trabajar desde el conocimiento institucionalmente legitimado: el conocimiento profesional o académico, en conjunto con el conocimiento institucionalmente no legitimado; es decir, aquel que aprendemos a través de nuestra vida diaria, desde nuestra experiencia. Por ello, es importante para los diseñadores, en cualquiera de sus vertientes, entender que desarrollamos productos para la gente ya sea que estemos hablando de objetos de consumo, imágenes, ambientes o espacios. Es necesario comprender que es precisamente el conocimiento de las personas (legitimado o no), de los usuarios

finales del diseño, de gran utilidad en el desarrollo de soluciones que tengan relación con los problemas que éstos experimentan en sus contextos particulares.

## Referencias

- Arfuch, L.; Chaves, N. y Ledesma, M. (1997). *Diseño y comunicación. Teorías y enfoques críticos*. Editorial Paidós.
- Bedolla, D. (2017). Sobre la empatía y la introspección emocional en los diseñadores. *Economía Creativa*. 1 (08), pp. 85-113. Recuperado de: [http://centro.edu.mx/ojs\\_01/index.php/economiacreativa/article/view/152/109](http://centro.edu.mx/ojs_01/index.php/economiacreativa/article/view/152/109)
- Bloom, P. (2018). *Contra la empatía. Argumentos para una compasión racional*. Penguin Random House.
- Britton, G. (2019). *Co-design and social innovation. Connections, tensions and opportunities*. Routledge.
- Brown, T. (2008). *Change by design. How design thinking transform organizations and inspires innovation*. Harper Business.
- Curedale, R. (2013). *Design research methods. 150 ways to inform design*. Design Community College.
- Ehn, P. (2014). *Making futures. Marginal notes on innovation, design, and democracy*. MIT Press.
- Esqueda, R. (2017). Conocer al usuario: un asunto que no es simple. En Tapia, A. (Coord.) *¿Design thinking? Una discusión a nueve voces*. Ars Optika.
- Frascara, J. ([1997] 2004). *Diseño gráfico para la gente*. Ediciones Infinito.
- Fuentes, R. (2005). *La práctica del diseño gráfico*. Editorial Paidós.
- Jones, C. ([1977] 1982). *Métodos de diseño*. Editorial Gustavo Gili.
- Kumar, V. (2013). *101 Design Methods. A structured approach for driving innovation in your organization*. Wiley.
- Lopes, E. (2011). Una reflexión sobre el saber popular y su legitimación. En *Decisio*, México. 1(30), pp. 73-77.
- Lytard, J. (1987). *La Condición Postmoderna*. Editorial Catedra.

Diseño y complejidad

Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs. An introduction to design for social innovation*. MIT Press.

Press, M. y Cooper, R. (2009). *El diseño como experiencia*. Editorial Gustavo Gili.

Reyes, F. y Castro E. (2011). La vida exige permiso para educar a la escuela. En *Decisio*, México 1 (30), pp. 33-38.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.

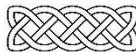
Risdon, C. y Quattlebaum, P. (2018). *Orchestrating experiences. Collaborative design for complexity*. Rosenfeld.

Seda, I. (2011). De saberes, sabiduría y conocimiento (des) legitimado. En *Decisio*, México. 1 (30), pp. 3-9.

Spangenberg, J. et al. (2018). Doing what whit whom? Stakeholder analysis in a large transdisciplinary research project in South Africa. *Paddy and Water Environment*, Springer, EUA. (16), pp. 321-337.

Stolarski, A. (2009). Cuatro usuarios y la otra usabilidad. En Carrasco, J. *El diseño y sus usuarios: de la forma a la interacción*. Editorial Encuadre.

Valtonen, A. (2012). Alone, Tamed, Networked. *Journal of Design Strategies*, 5 (1), pp. 24-26.



# Sistemas Complejos Adaptativos en el diseño paramétrico

*Manuel Guerrero Salinas<sup>7</sup>*

From the standpoint of Taoist philosophy natural forms are not made but grown, and there is a radical difference between the organic and the mechanical. Things which are made, such as houses, furniture, and machines, are an assemblage of parts put together, or shaped, like sculpture, from the outside inwards. But things which grow shape themselves from within outwards—they are not assemblages of originally distinct parts; they partition themselves, elaborating their own structure from the whole to the parts, from the simple to the complex. Alan Watts, 1958 [Pearson, 2011, p. 25].

## **Resumen**

El diseño paramétrico se caracteriza por el uso de algoritmos y parámetros que permite a los diseñadores acceder a un sinfín de posibilidades. Actualmente este concepto ha centrado sus aplicaciones en el campo de la ingeniería, la arquitectura, el diseño industrial, entre otros, sin embargo, ha sido poco explorado en el campo del diseño gráfico; por ello, el presente texto tiene como finalidad explicar en qué consiste el diseño paramétrico visto desde los sistemas complejos adaptativos, así como el uso y aplicaciones que tiene en el campo del diseño gráfico.

Palabras claves: Sistemas Complejos Adaptativos, Diseño paramétrico, Diseño.

---

<sup>7</sup> Dr. En Arquitectura, Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma de Estado de Morelos. Adscripción actual: Facultad del Hábitat. UASLP . Email de contacto: [mguerrero@fh.uaslp.mx](mailto:mguerrero@fh.uaslp.mx) 5.ORCID: 0000-0001-8647-4538

## Introducción

Una nueva forma de sociedad ha sido generada por los avances tecnológicos de la información, los descubrimientos científicos, el desarrollo de los mercados, la economía, la política, entre otros; la denominada sociedad red es caracterizada por la globalización de las actividades económicas desde la visión estratégica, organizada en forma redes, en una cultura de la virtualidad construida por un sistema de medios interconectados y diversificados de manera omnipresentes (Castells, 2001). Para comprender estos fenómenos, desde mediados del siglo XX se ha desarrollado la Teoría de Sistemas, cuyo campo abarca toda realidad conocida, desde las partículas atómicas hasta las galaxias, pasando por las moléculas, células, organismos e inclusive la sociedad misma.

En este contexto, el diseño se constituye como una disciplina relativamente joven que, desde el punto de vista de comunicar mensajes, tiene sus inicios en el siglo XX y ha ido evolucionando hasta el presente. Sin embargo, desde años recientes, el quehacer del diseño se ha ido adaptando de manera vertiginosa a las nuevas formas de comunicación, nuevos medios de transmisión de información, que van de la mano con los avances tecnológicos; estas y otras transformaciones se ven reflejadas en la manera en que interactúan la sociedad, la economía y los mercados.

Aunado a estas transformaciones surgen diversas formas de concebir el diseño, por ejemplo, el diseño paramétrico, que se caracteriza por el uso de algoritmos y parámetros que permiten a los diseñadores acceder a un sinnúmero de posibilidades. Actualmente este concepto ha centrado sus aplicaciones en el campo de la Ingeniería, la Arquitectura, el Diseño Industrial, entre otros, sin embargo, ha sido poco explorado en el campo del Diseño Gráfico; por ello, el presente texto tiene como finalidad explicar en qué consiste el diseño paramétrico visto desde los Sistemas Complejos Adaptativos, así como el uso y aplicaciones que tiene en esta área.

## Sistemas Complejos Adaptativos en el Diseño Gráfico

Según Morin (2007), la complejidad se encuentra en las organizaciones de todos tipos y no puede ser entendida por medio de leyes sin caer en la vieja epistemología sobre la verdad y la ley. La complejidad sale de la lógica de aislar un hecho, un dato o un elemento para entenderlo. Para comprender la complejidad es necesaria la contextualización y el conocimiento transdisciplinario.

Para Morin (2011) la complejidad es el entramado de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, azares que constituyen el mundo fenoménico.

[...] la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar (Morin, 2011, pág. 60).

Los sistemas complejos parten de la idea de un sistema dinámico o cambiante que se encuentra organizado de manera autónoma, a partir de la relación con su entorno. Por su parte, De la Reza (2010) menciona que la teoría de sistemas contempla los conceptos de sistema abierto, cerrado y difuso y los define de la siguiente manera: Los sistemas abiertos, se caracterizan por el conjunto de alteraciones entre los elementos y sus relaciones internas y externas; por su parte los sistemas cerrados, son limitados en cuanto al intercambio de materia, energía o información con el ambiente; en los sistemas difusos, los límites del contorno son temporales, parciales y se encuentran en constante cambio, en función del tiempo y las relaciones tanto internas como externas.

A diferencia de una simplicidad básica, Morin (2011) señala que la complejidad contempla además de una cantidad de unidades e interacciones, diversas características como: incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios y, por

tanto, se relaciona con el azar. Estas características se convierten en indicadores de los fenómenos contemporáneos que permean a todas las disciplinas, incluido el Diseño Gráfico.

Por su parte, los Sistemas Complejos Adaptativos tienen su origen en las teorías del pensamiento complejo, propiamente en el orden de los sistemas abiertos, caracterizados por el Intercambio constante de energía o información con el ambiente, el intercambio es esencial para mantener el sistema y del intercambio depende su capacidad de transformación, el medio tiene la misma importancia que el sistema, por lo tanto, la relación *medio-sistema* constituye el fenómeno más importante (Sosa, 2017). De igual manera, Bertalanffy (2021) añade que este tipo de sistemas, en condiciones específicas, se aproximan a un estado temporalmente independiente, al que llama estado uniforme. El estado uniforme muestra notables características de regulación y, por tanto, es independiente de las condiciones que le dieron origen y se encuentra determinado sólo por los componentes del sistema.

Para Holland (2004) los Sistemas Complejos Adaptativos son más que la suma de los comportamientos de sus partes, menciona que existe una abundancia de *no-linealidad* y que la coherencia y la persistencia de cada sistema está determinada por la cantidad de interacciones, la incorporación de diversos elementos y de su adaptación. Añade que, el comportamiento de estos sistemas depende más de las interacciones que de las acciones propias de sus componentes; dicho en otras palabras, los Sistemas Complejos Adaptativos están conformados por grandes números de elementos activos a los que llama agentes, los cuáles, a su vez, basan su comportamiento en conjunto de reglas o normas y funcionan a manera de estímulo-respuesta. El estimular un componente del sistema genera una respuesta en la interacción de todos los componentes y estos agentes se adaptan cambiando sus reglas cuando acumulan experiencias.

En el campo del Diseño Gráfico, los Sistemas Complejos Adaptativos se hacen evidentes en diferentes formas, por ejemplo, en el proceso de comunicar un mensaje o en el proceso mismo de diseño. Desde hace algunos años los procesos de comunicación y en específico a la forma en la que el Diseño Gráfico cumple su función de llevar el mensaje al receptor ha ido cambiando de manera acelerada, hoy en día no se puede pensar en los modelos tradicionales de comunicación de Shanon y Weaver o de K. Berlo (1985) inspirados en la teoría cibernética, en procesos lineales que funcionan de manera bidireccional.

Si bien se ha comentado que los Sistemas Complejos Adaptativos están conformado por elementos activos que interactúan constantemente y se adaptan a las condiciones, los fenómenos actuales de la comunicación son un claro ejemplo de esto, es decir, con el creciente desarrollo tecnológico y el surgimiento de diferentes medios masivos, la comunicación ha pasado a entenderse como un sistema complejo de autogeneración y autopropagación, este hecho es observable en campañas de publicidad que explotan la narrativa transmedia que cubre diversos contextos geográficos de manera digital.

La narrativa transmedia ha roto el paradigma de la comunicación tradicional basado en un esquema bidireccional (emisor-receptor). Actualmente la construcción narrativa del mensaje se ha transformado ya que el comportamiento de los usuarios ha evolucionado, ahora “los usuarios necesitan sumergirse en una experiencia densa, realista, verosímil y, principalmente, emotiva” (Moraes, 2007, pág. 28); por tanto, esta forma de comunicación es no-lineal, interactiva, diversa, autoreplicable y adaptable.

Actualmente el diseño y en diversas áreas como la Ingeniería, la Arquitectura, el Diseño Industrial o el Diseño Gráfico han recurrido al uso de algoritmos para crear formas que se generan y se construyen así mismas, como resultado de un proceso

de autogeneración que evoluciona, que se encuentra en constante cambio, situado entre lo orgánico y lo lógico matemático. Desde hace ya algunas décadas el diseño generativo o paramétrico ha ido ganando terreno, gracias al avance tecnológico y al desarrollo de nuevos materiales que hacen posible su desarrollo.

El término paramétrico tiene su origen en las matemáticas, en su esencia, los lenguajes de programación se han utilizado para resolver problemas de lógica, estructura y organización; se utilizan de manera cotidiana para moldear y representar datos y para generar simulaciones, las cuáles han provocado que el código sea poco atractivo para el diseño y la creatividad; pero los lenguajes de programación son herramientas que en las manos de profesionales del diseño han tenido aplicaciones radicalmente diferentes (Pearson, 2011).

Entre los antecedentes del diseño paramétrico se encuentran algunos primeros ejercicios realizados en los años 50, el código fue utilizado como asistente para realizar tareas repetitivas, que pronto derivaron en la generación de patrones y composiciones de gran complejidad (Reas *et al.*, 2010), más adelante, en los años 60 se desarrollaron algunos experimentos de arte generativo realizados por medio del uso de plotters, artistas como Frieder Nake, George Nees, Vera Molnar, Paul Brown y Manfred Mohr se consideran pioneros en este aspecto (Pearson, 2011). Por otra parte, Luigi Moretti, es quien introduce el término de arquitectura paramétrica y lo desarrolla ampliamente en un artículo de la revista *Moebius IV* en el año 1971, definiéndolo como el estudio de los sistemas arquitectónicos que buscan concretar las relaciones entre las dimensiones que dependen de los diversos parámetros (Bucci & Mulazzani, 2002).

Cuando se habla de parámetro, se refiere a un valor que tiene efecto en el resultado final de un proceso, un ejemplo simple de esto es la cantidad de azúcar que se vierte en un recipiente, o visto de manera más compleja, la cantidad de neuronas que

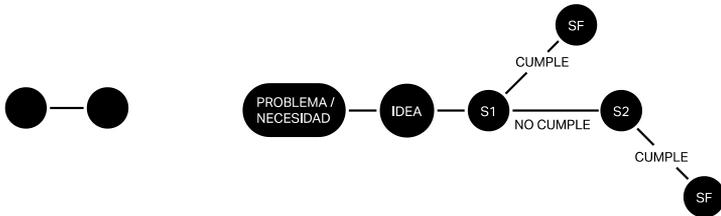
se activan en el cerebro durante el proceso cognitivo. Por otra parte, es importante entender que entre mayor sea el número de parámetros involucrados en un proceso, se incrementan de manera exponencial las posibilidades en los resultados (Reas *et al.*, 2010).

Son diversos los autores que han contribuido a la definición del término diseño paramétrico, en este sentido Schumacher (2011) menciona que, la autopoiesis de la arquitectura ofrece un nuevo marco teórico que explica a la arquitectura como un distinto subsistema social, entendido como un sistema *sui generis* de comunicaciones y lo define como un análisis integral de la disciplina, en términos conceptuales, de método y de valores. Paola Fontana añade, que el proceso de diseño paramétrico trata sobre el modelado de las condiciones iniciales de un objeto, es decir, su genética en lugar del modelado de la forma final; de manera similar, Erhan, Wang y Shireen (2015) sostienen que en esencia el diseño paramétrico es una especificación incremental de la lógica de diseño en la que finalmente se obtiene como resultado un diseño abierto para la exploración de alternativas y sus variaciones; Lars Hesselgren señala que el diseño generativo no es diseñar el edificio en sí, sino diseñar el sistema que construya al edificio (Stocking, 2009).

Por otro lado, Feng Fu (2018), dice que el diseño paramétrico es un proceso que utiliza diversas técnicas de modelaje basándose en algoritmos que permiten determinar la geometría estructural de un proyecto, y de esta manera, determinar la forma y los elementos componentes de la estructura, obteniendo como resultando diferentes opciones de diseño. La programación y generación de códigos como herramienta ha permitido al diseñador desarrollar formas geométricas de manera rápida y creativa.

Para cerrar la idea, es importante mencionar que durante los siglos XVII, XVIII y XIX la solución a problemas se consideró de una manera simple, como una serie de pasos a seguir

(Lima, 2011) y de manera similar sucede con el proceso de diseño, se concibe como el desarrollo de una serie de pasos ordenados de manera lineal, donde se parte de un problema o necesidad para generar una primera idea, de ahí deriva una primera solución (S1), la cual, si no cumple con los requerimientos, deriva en una segunda o tercera solución, hasta llegar a una solución final (SF).

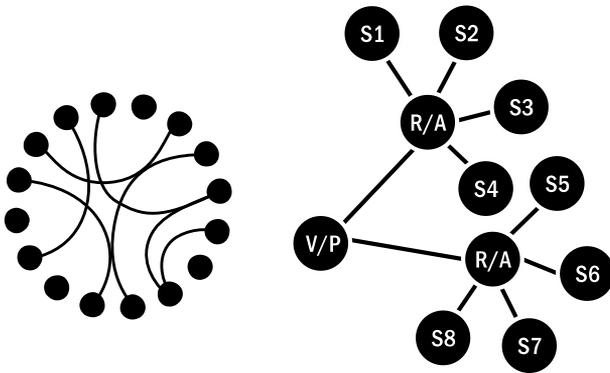


**Imagen 1.** Problemas simples. Fuente: Esquema propio, basado en: Lima (2011). Visual Complexity. Mapping Patterns of Information.

Según Lima (2011), durante la primera mitad del siglo XX, los problemas ya se concebían como una complejidad desorganizada y es a partir de los años 50 que se comienzan a observar de manera organizada; este autor menciona que existen diferentes formas de visualizar los sistemas, la más común ha sido la estructura de árbol que corresponde a un modelo jerárquico, asociado con una noción centralizada, con una concentración de poder y autoridad jerárquica. Sin embargo, existen otras estructuras de organización que no parten de un punto en específico, que distribuyen su fuerza en diversas direcciones sin considerar un eje jerárquico.

Por su parte, el diseño paramétrico, visto desde los Sistemas Complejos Adaptativos, apunta a que los componentes que lo integran se vuelvan agentes que interactúen al igual que un organismo vivo, esto hace que el diseño paramétrico se vuelva un proceso dinámico y cambiante que se adapta continuamente a las condiciones de su entorno. Por tanto, el diseño paramétrico, a diferencia del esquema anterior, cuenta con un proceso de desarrollo que no se da de manera lineal, si bien

inicia con un problema o necesidad, se continúa con la definición de una idea, de ahí se determinan las variables y los parámetros (V/P) que se utilizarán; para moldear el comportamiento de estas (V/P) se utilizan las reglas y algoritmos (R/A) que a su vez permiten la generación de múltiples soluciones (S#). Es importante recalcar que, si las variables, parámetros, reglas o algoritmos son modificados, las soluciones cambiarán de igual manera porque existe una relación de dependencia entre los elementos que configuran el diseño paramétrico.



**Imagen 2.** Problemas de complejidad organizada. Fuente: Esquema propio, basado en: Lima (2011). Visual Complexity. Mapping Patterns of Information.

Por lo tanto, el diseño paramétrico se puede observar como un sistema complejo que se adapta continuamente a las condiciones, los elementos que lo conforman trabajan de manera interrelacionada y la modificación de cualquier componente altera el comportamiento de los demás. El diseño paramétrico parte de valores iniciales, que han sido elegidos de manera intencional para generar formas a partir de la modificación de parámetros propios de cada componente, que son manipula-

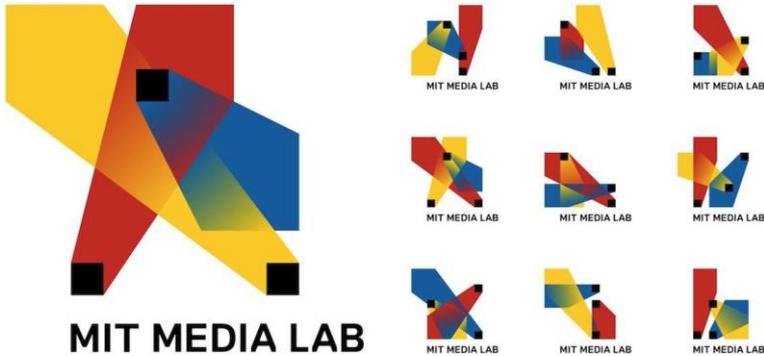
dos por la definición de reglas y algoritmos, que permiten acceder a los diseñadores a un sinnúmero de resultados, siempre cambiantes. En otras palabras, la generación geométrica con base en una idea o concepto, parte de la definición y establecimiento de parámetros matemáticos y geométricos, donde la programación establece las relaciones entre ellos, generando un rango de posibles soluciones que la variabilidad de los parámetros originales permita.

### **Ejemplos de Sistemas Complejos Adaptativos en el Diseño Gráfico**

El Diseño Gráfico en la actualidad ha ido evolucionando y adaptándose a los cambios tecnológicos, algunas de las aplicaciones que tiene el diseño paramétrico en esta disciplina se hacen evidentes en tres áreas, como son: el diseño de identidades flexibles, el diseño de tipografía y el diseño de carteles, los cuales se exponen a continuación mediante ejemplos de casos.

En primera instancia se cita el logo del MIT, el cual en el año 2011, con motivo del 25 aniversario del MIT Media Lab, los diseñadores E Roon Kang y Richard The, colaboraron para crear un logo generativo, este logo se basa en un sistema visual dinámico, el cual, mediante un algoritmo genera una imagen de identidad única, la idea básica consistió en crear el logotipo a partir de tres luces que se intersecan y que se pueden organizar en más de 40.000 formas diferentes y con 12 combinaciones de colores. Este logotipo parte del concepto de intersección, en un patrón con una cuadrícula de 5 x 5 unidades. En cada iteración, las tres luces de colores comienzan en un punto asignado al azar y se expanden a un cuadrado de 4 puntos asignados también al azar, los cuales interactúan porque existe un conjunto de reglas determinado para que garantice una estética coherente.

Gerardo Vázquez Rodríguez (coord.)



**Imagen 3.** Identidad del MIT Media Lab. Fuente: E Roon Kang y Richard The, 2011.

Como parte del sistema y para vías de ejemplificación, se enlistan de manera general los principales componentes que participan en este ejemplo de diseño paramétrico.

**Tabla 1.** Identidad MIT Media Lab (2011)

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- retícula base 5X5	posición en coordenadas x, y de manera aleatoria infinita	- Identidad flexible
- niveles de transparencia		o logotipo dinámico
- ubicación de spots de luz		
- longitud del spot de luz		
- dirección del spot de luz		
- variación en el color		

Más Adelante, en el año 2014, el sistema de identidad vuelve a cambiar su diseño. En esta nueva identidad participan los diseñadores Michael Bierut y Aron Fay del estudio de diseño *Pentagram*. Para esta nueva propuesta se partió de una retícula de 4 X 4 unidades, a partir de las cuáles se generó la identidad de los diversos grupos de investigación que participan en el

Diseño y complejidad

MIT Media Lab; el resultado es un sistema visual conformado por una identidad fija y una serie de variaciones que permiten comprender la diversidad de actividades que se desarrollan en este laboratorio. De igual manera, esta retícula permitió la generación de iconos y de una fuente tipográfica que se utiliza para la comunicación institucional.



**Imagén 4.** Identidad del MIT Media Lab. Fuente: Michael Bierut y Aron Fay. Pentagram, 2014.

De manera similar al caso anterior, a continuación, se enlistan los componentes que conforman este sistema complejo adaptativo.

**Tabla 2.** Identidad MIT Media Lab (2014)

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- retícula base 4X4	generación de signos tipográficos	- identidad o logotipo fijo - fuente tipográfica dinámica
- longitud de líneas		- logotipo para cada grupo de investigación
- dirección de líneas	posición en coordenadas x, y de manera aleatoria infinita	- texturas de formas dinámicas
- número de líneas		- elementos dinámicos de comunicación
- monocromático		

Otro caso que permite ejemplificar a la aplicación de Sistemas Complejos Adaptativos en el diseño paramétrico corresponde al diseño del sistema de identidad de centro *Casa da Musica* que desarrolló el diseñador Stefan Sagmeister (2010) en la ciudad de Porto, Portugal. Formalmente, el diseño se encuentra basado en la estructura de la obra arquitectónica de Rem Koolhaas, esta geometría tridimensional se visualizó desde diferentes perspectivas, con la intención de representar los diversos tipos de música que alberga este centro. Por medio de un software especialmente desarrollado para este centro de música, a partir de diferentes perspectivas de la forma arquitectónica del edificio se obtiene una múltiple cantidad de variaciones del logotipo, de igual manera, tras analizar imágenes se pueden obtener diversas aplicaciones de color del texto y logotipo utilizado en carteles.



**Imagen 5.** Identidad *Casa da Musica*. Fuente: Stefan Sagmeister, 2010.

En este caso se pueden apreciar diversos agentes que interactúan y se interrelacionan para generar un sinfín de soluciones, de igual manera, se puede observar que este caso contempla un mayor número de reglas o algoritmos y por consecuencia, diversas soluciones o resultantes.

**Tabla 3.** Identidad *Casa da Musica* (2010)

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- vistas geométricas	- visualización geométrica aleatoria	- identidad flexible o logotipo dinámico
- colores	- generación aleatoria de colores	- diversas aplicaciones del logotipo
- niveles de transparencia	- generación aleatoria de texturas	
- niveles de refracción	- mapeo de color a partir de imágenes	- adaptación de color del logotipo a diversos medios

Como se ha mencionado antes, otro campo de aplicación del diseño paramétrico es el relacionado con la tipografía, en este caso, el diseño paramétrico ha cambiado la forma en que se desarrolla el diseño de letras; en el diseño de una familia tipográfica, intervienen diferentes variables que afectan la forma de la letra como son: el peso (light, normal y bold), el eje (redonda o regular e itálica) o el ancho (condensada, regular o extendida), inclusive, no hace mucho tiempo que para generar una familia tipográfica, se dibujaba de manera individual cada una de las variables de peso, de eje o de ancho.

Actualmente se utilizan una serie de programas destinados para esta finalidad, que permiten agilizar el proceso de diseño. Recientemente, con la incorporación de dibujos maestros, la interpolación y las instancias, en los diferentes softwares de diseño de tipografía, se ha reducido el tiempo de trabajo dedicado al dibujo de caracteres tipográficos, ya que a partir de dos dibujos maestros el software calcula las instancias a partir de la interpolación de los trazos y con ello se optimizan los tiempos.

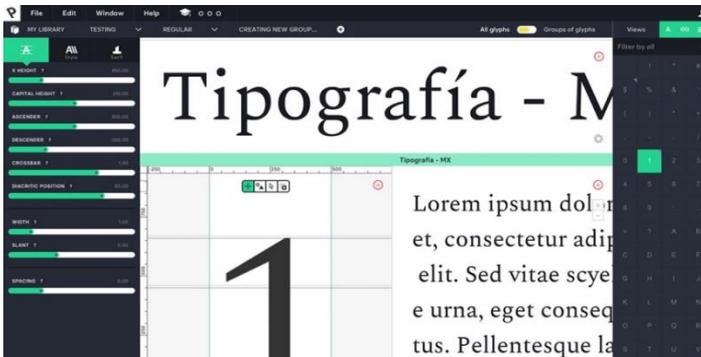
De igual manera han surgido otras aplicaciones *web* que permiten el diseño de sistemas tipográficos de manera paramétrica, como son: Metapolator (2019) o Prototipo (2019), por citar algunos. El primero, permite la creación de fuentes tipográficas con base en la definición de parámetros numéricos

correspondientes a las variables de peso y ancho; la versión *web* solo tiene una plantilla base (*Slab*) y la versión para desarrolladores puede utilizar otras plantillas personalizadas, así como parámetros distintos definidos por el usuario.



**Imagen 5.** Variables tipográficas. Fuente: Aplicación web Metapolator, 2019. <http://metapolator.com/home/>

En el segundo caso, Prototipo (2019) es una herramienta para el diseño de fuentes tipográficas basada en parámetros fáciles de modificar. Esta aplicación permite ajustar diferentes variables en cuanto a estructura, peso, ancho y características específicas relacionadas con *serifés* y *remates*. Actualmente esta plataforma se ha popularizado por su manejo sencillo y sus resultados.



**Imagen 6.** Parámetros controlables de una fuente. Fuente: Aplicación web Prototipo, 2019. <https://www.prototipo.io/>

En este caso, se puede observar una gran cantidad de componentes del sistema, en el caso de las variables y parámetros en estas plataformas se utilizan alrededor de 50, de igual manera, las reglas o algoritmos son diversos. Todo lo anterior, permite que el usuario desarrolle una fuente tipográfica que contenga los caracteres alfabéticos básicos, numéricos, matemáticos, de puntuación y signos diacríticos que permiten que estas fuentes tipográficas se puedan utilizar en diversos idiomas.

**Tabla 4.** Software Metapolator y Prototipo

<b>variables / parámetros</b>	<b>reglas o algoritmos</b>	<b>solución / resultante</b>
Estructura:	- visualización de los ajustes proporción	- fuente tipográfica completa
- estructura tipográfica	- visualización de los ajustes de estilo	
- peso tipográfico	- visualización de los ajustes en serifes o remates	
- proporción de ancho	- visualización en contexto	
- altura de x	- exportación en diversos formatos	
- altura de mayúsculas		
- medida ascendente		
- medida descendente		
- posición de diacríticos		
- inclinación		
- espaciamiento		
- entre otros...		

Por otra parte, se encuentran las fuentes variables, una tecnología que se ha implementado recientemente por grandes compañías como Google, Microsoft, Adobe y Apple. Este formato tiene una gran cantidad de posibilidades en cuanto a

estilos tipográficos. Lo que hace la diferencia con respecto a los desarrollos tecnológicos anteriores, es que, los estilos en las fuentes variables están determinados por parámetros matemáticos y no por múltiples archivos, lo que permite que sea versátil y utilice poco espacio en kilobytes. Es decir, anteriormente para que una fuente tipográfica mostrara las variaciones de peso, por ejemplo: light, roman, bold o extrabold, se hacía por medio de varios archivos y en el caso de las fuentes variables, todos estos ajustes de peso tipográfico se realizan desde un solo archivo.



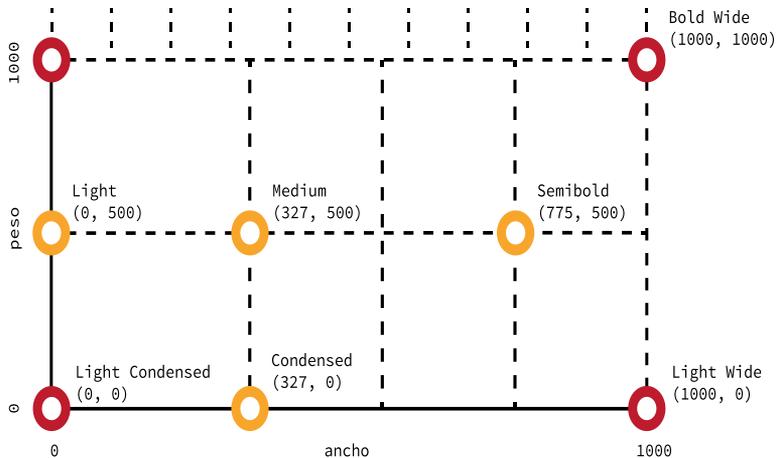
**Imagen 7.** Tipografía variable en uso. Fuente: Recuperado del sitio *web* AxisParaxis (2019). <https://www.axis-praxis.org/specimens/din-2014>

En la actualidad cuando se compra una fuente tipográfica o cada una de sus versiones, se hace en archivos independientes. Si se requiere utilizar diferentes versiones de la familia tipográfica o si se necesita un peso o ancho específico que no está contenido en las versiones compradas, habrá que instalarlas en la computadora, lo que se vuelve un problema. Por su parte, las fuentes variables representan en esencia a toda la familia, contenida en un solo archivo y se puede manipular según sea necesario (Monotype, 2017).

Otra de las ventajas que tiene este formato, es que las fuentes variables pueden ser utilizadas directamente en sitios *web*. Las

fuentes variables están programadas para que a través del uso de parámetros numéricos o a través del uso de *sliders* se puedan controlar las variables de peso, estructura, ancho o cualquier otra que sea programada.

A partir del empleo de fuentes variables, se han producido diversas fuentes tipográficas, como es el caso de la fuente MutatorSans desarrollada por LettError (2017) donde se realizó el dibujo de las versiones Bold Condensed, Bold Wide, Light Condensed y Light Wide, y es a partir de estas, que cualquier versión intermedia como; Medium, Light, Semibold, Condensed o cualquier otra combinación se genera de manera paramétrica mediante el uso de algoritmos de interpolación.



**Imagen 8.** Parámetros de interpolación. Fuente: Recuperado del sitio *web* Robofont (2019). <https://robofont.com/documentation/how-tos/creating-variable-fonts/>

Como puede observarse, en este caso, los componentes del sistema son pocos con respecto al caso anterior y sin embargo, las soluciones son demasiadas ya que se pueden obtener resultantes de cada una de las variables o de la combinación de las mismas.

**Tabla 5.** Fuentes tipográficas variables

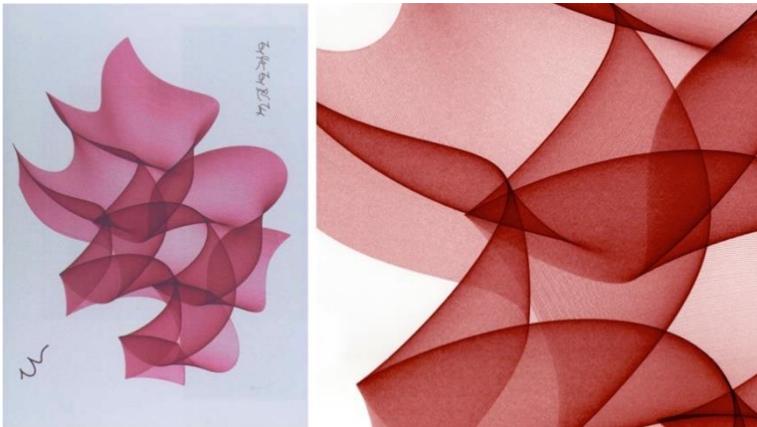
variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- proporción de ancho tipográfico	- visualización de los ajustes de proporción de ancho	- N cantidad de fuentes tipográficas condensadas o extendidas
- proporción de peso tipográfico	- visualización de los ajustes de proporción de peso	- N cantidad de fuentes tipográficas de diferentes pesos  - N cantidad de fuentes tipográficas combinadas de proporción de ancho y peso tipográfico

Dentro del campo del diseño de carteles derivado de procesos paramétricos, se encuentra el trabajo de Roman Verostko, quien desde los años 60 ha explorado la creación de trabajos puramente formales y estéticos, a través del uso de plotters de pluma modificados (*Pen Plotters*). El código que usa es transmitido a máquinas de dibujo que transforman el código en movimiento y dibujos directos sobre el papel. Después de estar trabajando años con este método y estos experimentos, llegó a desarrollar algoritmos que rebelan formas de colores en los que basó su proyecto llamado *Cyberflowers*, que se fundamenta también en los preceptos de la forma pura de Mondrian y Malevich. Cada dibujo crea una manifestación del código con el que fue generado, el cual trasciende al significado de la lógica de programación, alejándose de lo mecánico en la representación de la forma orgánica (Bohnacker, 2012).

En este caso, los componentes que determinan este proyecto son limitados como se puede observar en la siguiente tabla. Es importante recalcar que la cantidad de componentes de un sistema no determina la cantidad de resultantes paramétricos, como se puede observar en este caso; aun teniendo pocas variables y reglas, se puede obtener una gran cantidad de resultantes.

**Tabla 6.** Fuentes tipográficas variables

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- posición cartesiana en coordenadas x, y.  - colores de tinta	- ciclos de programación que dibujan líneas orgánicas	- N cantidad de formas geométricas



**Imagen 9.** Cyber-flower Red, 2002, 23" by 29", Pen and ink pen drawing. Fuente: Recuperado de: <http://www.verostko.com/dam/dam-pics.html>

Adicionalmente, en cuanto al diseño de carteles paramétricos es importante mencionar el trabajo del estudio Feixen (2017), ubicado en Lucerna, Suiza. Este estudio de diseño ha desarrollado la serie de carteles *Shorties*, diversos carteles que cuentan con versiones animadas, alguna realizadas con software de efectos especiales, 3D, y otros con programación de manera paramétrica. Las versiones animadas pueden ser observadas en el enlace incluido en el pie de imagen.

En este caso se puede ver que la cantidad de variables y algoritmos son limitados, así como las variaciones en los resultantes. Esto es de especial interés ya que los parámetros aplicados a cada una de las variables permiten limitar las interacciones de los elementos del sistema y por tanto restringen los resultantes.

**Tabla 7.** Shorties Poster Serie

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- posición cartesiana en coordenadas x, y.  - proporción de formas	- ciclos de programación que cambian la proporción de las formas	- variaciones formales de cada cartel



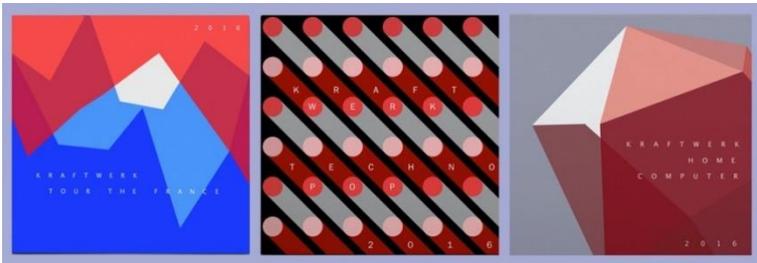
**Imagen 10.** Feixen (2017). Shorties Poster Serie. Fuente: Recuperado de: <https://www.studiofeixen.ch/shorties/>

Este último caso, se observa una serie de portadas de disco realizadas a partir de diseño paramétrico como parte de un curso de programación realizado en la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí durante el año 2016. Estas portadas tienen como característica reaccionar a estímulos sonoros y, por tanto, se sincronizan en tiempo real con la música del disco.

En este caso, como se puede apreciar se contemplan dos variables: la que modifica la forma de los objetos que conforman el diseño y la que analiza el audio. Estas dos variables son manejadas por un algoritmo que controla la escala y posición de vértices en función del sonido, para con ello obtener variaciones formales en tiempo real de las portadas de los discos, finalmente, estos resultantes se utilizan en una aplicación de realidad aumentada que permite a los usuarios visualizar las portadas en movimiento.

**Tabla 8.** Music Cover Alternates

variables / parámetros	reglas o algoritmos	solución / resultante
- posición aleatoria en coordenadas x, y.  - análisis de sonido	- ciclos de programación que cambian escala y proporción las formas	- variaciones formales en tiempo real de cada portada



**Imagen 11.** Bluetype (2016). Music Cover Alternates. Fuente: Recuperado de: <https://www.behance.net/gallery/43425679/Music-Cover-Alternates>

Como se observó en los casos anteriores, en el diseño paramétrico el manejo del código mediante la repetición cíclica ofrece una forma de explorar un campo de posibles diseños, mientras que la visualización representa el efecto de los parámetros empleados para generar la forma que tendrá el diseño. Las reglas y algoritmos requieren el uso de parámetros para

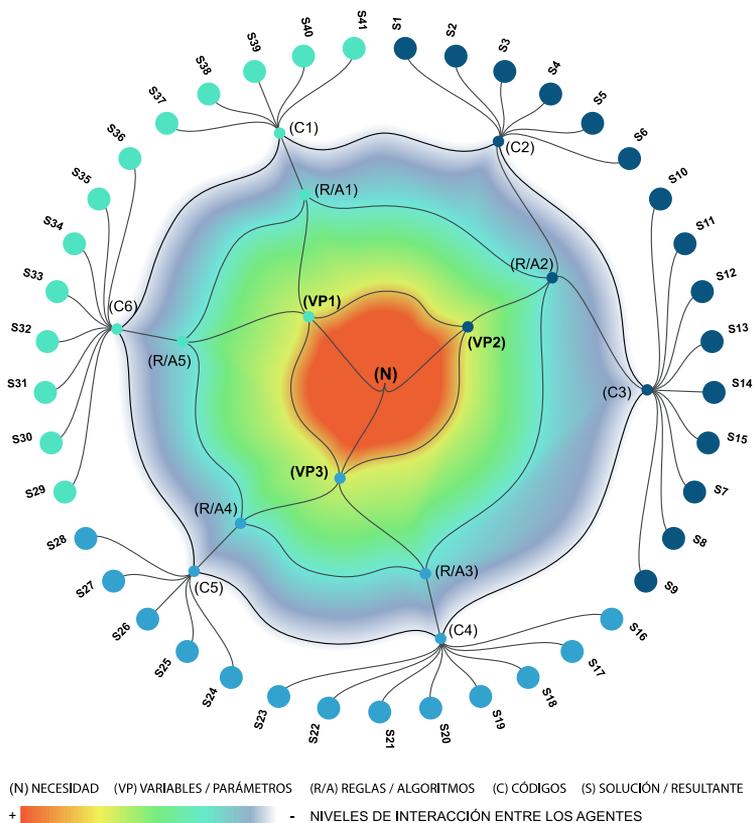
definir el sistema y determinan cómo los datos u otras entradas influirán en el comportamiento y la adaptación del sistema (Reas *et al.* 2010).

## Conclusiones

Bajo esta perspectiva, el diseño puede ser observado de diferente manera, tradicionalmente el proceso de diseño es lineal, en esencia se concibe como una serie de pasos que van desde la necesidad o problema de comunicación hasta el desarrollo del producto u objeto que atiende o resuelve la necesidad o problema inicial. Mientras que el diseño paramétrico, al igual que un organismo vivo, trabaja sus componentes de manera interdependiente por medio de variables y parámetros, donde su comportamiento se encuentra definido por medio de reglas y algoritmos, lo que da como resultado gran variedad de posibilidades. De igual manera, es necesario recalcar que la importancia del diseño paramétrico radica en sus procesos, más que en sus resultados.

Como aporte derivado de este texto, se presenta el modelo de diseño paramétrico basado en Sistemas Complejos Adaptativos. En este modelo se conjuntan los elementos y procesos propuestos por Bertalanffy (2021), Holland (2004), Pearson (2011) y Fu (2018) expuestos anteriormente. Este modelo se puede explicar de la siguiente manera, en primer instancia, se parte de una necesidad (N), para dar solución, se determinan variables y parámetros (VP) que son los elementos con los que se trabajará el diseño, en seguida se definen las reglas y algoritmos (R/A) los que determinan el comportamiento de las variables y parámetros, los cuales se traducen en códigos de programación (C) que finalmente generan múltiples soluciones o resultantes (S), en este caso las soluciones o resultantes no pueden considerarse como finales, ya que se producen de manera cíclica. Por lo tanto, en este proceso todos los agentes se encuentran interrelacionados e interactúan unos con otros, sin embargo, en los elementos centrales se concentran los niveles de interacción y disminuyen según se acerquen

a las soluciones. Por tanto, la alteración en cualquiera de los agentes genera modificaciones y adaptaciones que se ven reflejadas en las soluciones, de manera cíclica e infinita.



**Imagen 12.** Modelo de diseño paramétrico basado en Sistemas Complejos Adaptativos. Fuente: Elaboración propia.

Este modelo permite comprender de manera ordenada el proceso que sigue el diseño paramétrico desde la perspectiva de los Sistemas Complejos Adaptativos, tiene particularmente dos formas de ser interpretado; en una primera instancia, este modelo permite entender un proyecto de diseño paramétrico que ha sido creado previamente, ya que identifica los agentes

que intervienen a manera de variables, parámetros, reglas o algoritmos y códigos, así como observar sus relaciones y la manera en que se adaptan para generar soluciones o resultantes; y en segunda instancia, permite idear o planear diferentes formas de dar solución a un problema o necesidad, determinando las variables, parámetros, reglas o algoritmos y códigos, para observar sus resultantes y realizar los ajustes necesarios para obtener los resultados que mejor se ajusten a las necesidades.

En otro orden de ideas, existe una marcada diferencia entre arte y diseño paramétrico, si bien, pueden tener los mismos componentes, en el caso del diseño paramétrico, son los propios parámetros los que permiten establecer límites en las interacciones dadas en los agentes que configuran el diseño y de esta manera, se pueden controlar o dirigir los resultados según las necesidades. Caso contrario al arte paramétrico o también llamado arte generativo donde el control de parámetros es menor, permitiendo una mayor libertad de creación.

Por otra parte, en los ejemplos anteriores se ha podido observar que la cantidad de componentes o agentes que se involucran en los sistemas no son determinantes de la cantidad de soluciones o resultantes, ya que como menciona Holland (2014), el comportamiento de los Sistemas Complejos Adaptativos depende más de las interacciones que las acciones propias de sus componentes. Por tanto, en el desarrollo de un proyecto de diseño es importante tener claro cuáles son los elementos que determinan el sistema, es decir, las variables, parámetros, las reglas, los algoritmos que definen su comportamiento por medio de códigos de programación y sus resultantes, sin olvidar la forma en que se interrelacionan los elementos.

Finalmente, es importante señalar la necesidad de que el diseñador gráfico obtenga otros conocimientos complementarios a su formación para el desarrollo de habilidades que le permitan la comprensión y el uso del código para generar proyectos

que contemplen el diseño paramétrico, el manejo de datos y su visualización. En la actualidad los avances tecnológicos han generado grandes cambios que han modificado el quehacer de la disciplina, llevándola a transformarse en sus teorías, métodos y aplicaciones. El diseño requiere, en la actualidad, ser visto desde otra óptica, y para ello, los Sistemas Complejos Adaptativos aportan una visión más acorde al momento actual, en donde ya se habla de incertidumbre, indeterminación, multiplicidad, aleatoriedad e hiperconectividad.

## Referencias

Axis Praxis. (2019). *Interface del sitio web AxisParaxis*. Recuperado de <https://www.axis-praxis.org/specimens/din-2014>

Bucci, F., y Mulazzani, M. (2002). *Luigi Moretti: Works and Writings*. Princeton Architectural Press.

Bertalanffy, L. (2021). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.

Bohnacker, H.; Gro, B.; Laub, J. (2012). *Generative Design. Visualize Program, And Create With Processing*. Princeton Architectural Press.

Castells, M. (2001). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Siglo XXI editores.

De la Reza, G. (2010). *Sistemas complejos: perspectivas de una teoría general*. Anthropos

De Moraes, D. (2007). *Sociedad mediatizada*. Editorial Gedisa.

Erhan, H., Wang, I. Y., y Shireen, N. (2015). Harnessing Design Space: A Similarity-Based Exploration Method for Generative Design. *International Journal of Architectural Computing*, 13(2), 217–236. <https://doi.org/10.1260/1478-0771.13.2.217>

Feixen. (2017) *Shorties Poster Serie*. Recuperado de: <https://www.studiofeixen.ch/shorties/>

Holland, J. (2004). *El orden oculto. De cómo la adaptación crea la complejidad*. Fondo de Cultura Económica.

Fu, F. (2018). *Design and Analysis of Complex Structures*. In *Design and Analysis of Tall and Complex Structures* (pp. 177–211). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101018-1.00006-X>

Hesselgren, L., Sharma, S., Wallner, J., Baldassini, N., Bompas, P., and Raynaud, J. (2013). *Advances in Architectural Geometry 2012*. Springer Vienna.

Lima (2011). *Visual Complexity. Mapping Patterns of Information*. Princeton Architectural Press.

LettError. (2017). Mutator Sans. Recuperado de <https://v-fonts.com/fonts/mutator-sans>

Metapolator. (2019). Interfaz de la aplicación web Metapolator. <http://metapolator.com/home/>

Monotype (2017). The evolution of typography with variable fonts. Recuperado de: <https://www.monotype.com/resources/articles/the-evolution-of-typography-with-variable-fonts>

Morin, E. (2007). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 12(38), p.107-119

Morin, E. (2011). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa.

Maturana, H. (2003). *De máquinas y seres vivos, autopoiesis: la organización de lo vivo*. Lumen.

Schumacher, P. (2011). *The Autopoiesis of Architecture, Volume I*. Wiley.

Reas, C. y Lust, Ch. (2010) *Form + Code. In Design, Art, and Architecture*. Princeton Architectural Press.

Pearson, M. (2011). *Generative art, a practical guide using processing*. Manning.

Prototipo. (2019). *Interface del sitio web Prototipo*. Recuperado de <https://www.prototipo.io/>

Robofont Documentación (2019). Recuperado de <https://robofont.com/documentation/how-tos/creating-variable-fonts/>

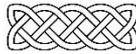
Sagmaister, S. (2010). Casa da Musica. <https://sagmeister.com/work/casa-da-musica/>

Diseño y complejidad

Sosa, L. (2017). *Diseño basado en sistemas complejos. El enfoque del diseño para transformar sociedades, sus ciudades y sus objetos*. Editorial Labýrinhos- UANL.

Stocking, A.W., 2009. *Generative Design Is Changing the Face of Architecture*. Recuperado de <https://www.cadalyst.com/cad/building-design/generative-design-is-changing-face-architecture-12948>

Verostko, R. *Images for the Digital Art Museum*. Recuperado de: <http://www.verostko.com/dam/dam-pics.html>



# La estética posmoderna: el diseño gráfico desde un modelo rizomático

*Eréndida Cristina Mancilla González<sup>8</sup>*

## Resumen

El diseño gráfico es una disciplina integral que contempla la concepción, planeación y ejecución de comunicaciones; dentro de los elementos que contribuyen a su desarrollo se contemplan las necesidades sociales y culturales que condicionan su creación, la tecnología tanto disponible para su realización como la empleada en su producción, así como la materialización estética de las formas que lo definen; las cuales son la consecuencia directa de la manera en la que se concibe el mundo desde el pensamiento filosófico. Por ello, este escrito tiene el propósito de plantear el manejo de la complejidad desde el modelo rizomático de Deleuze y Guattari como una alternativa para abordar la estética del diseño gráfico posmoderno, como reflejo de un estilo no lineal, no estructuralizado, antijerárquico, heterogéneo, etcétera; tomando al rizoma como una herramienta conceptual para describir los procesos y resultados visuales que se concibieron como respuesta a la Modernidad y sus postulados racionalistas, reduccionistas y lineales.

Palabras clave: Posmodernidad, Diseño Gráfico, Modelo Rizomático

## El pensamiento posmoderno

En la década de los setenta se consideraba que la conclusión de la etapa moderna se estaba acercando, por tanto, se empezaron a cuestionar las normas culturales y sociales, la autoridad de las instituciones, así como de las escuelas de pensamiento tradicionales; comenzando así una época de

---

<sup>8</sup> Doctora en Arquitectura, Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma de Morelos. Profesora – investigadora de la Facultad del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Email de contacto: erendida@fh.uaslp.mx .ORCID: 0000-0002-0626-4440.

pluralismo, donde se debatían los principios del Movimiento Moderno. La principal característica del Posmodernismo es su pérdida de confianza en los ideales progresistas que defendía el Movimiento Moderno, herencia de la fe ilustrada del siglo XVIII que creía en el progreso humano a través de la ciencia (Poynor, 2003). Dentro del posmodernismo se generó una fuerte crítica hacia aspectos sociales, económicos y ecológicos imperantes en el periodo moderno, lo que derivó en el área del diseño gráfico, en donde se divulgó la creencia de que la estética moderna ya no era relevante en la nueva sociedad postindustrial; personas pertenecientes a diversas áreas, como: filósofos, científicos, arquitectos, sociólogos, economos, por mencionar algunos, adoptaron el término posmodernismo para expresar precisamente ese clima de cambio cultural (Meggs, 2000). Según Lampert “La posmodernidad es el tercer gran cambio paradigmático, que predomina a partir de la segunda mitad del siglo XX” (2008, p. 85).

Es importante tratar de definir a la posmodernidad, con la intención de clarificar este punto, es necesario detenerse en este concepto. Buci-Glucksmann describe a la Modernidad como “Un proyecto universalista de civilización descansando sobre el optimismo de un progreso tecnológico, sobre un sentido seguro de la historia, sobre un dominio racional y democrático entregado a la utopía de un mundo emancipado...” (1985, p. 42). Eagleton (1998), dice que el término posmodernidad se remite a un periodo histórico determinado, que se enfoca en cuestionar las nociones clásicas de verdad, razón, identidad y objetividad, así como la idea de progreso o de emancipación universal, de los sistemas considerados únicos y de las grandes narrativas; por otra parte, Featherstone señala que “Hablar de postmodernidad es sugerir un cambio o una ruptura epocal con la modernidad, que conlleva la aparición de una nueva totalidad social con sus propios principios distintos de organización” (2000, p. 24). Se entiende entonces

que la posmodernidad, opera bajo otra óptica distinta, que requiere elementos de organización diferentes a los utilizados por el movimiento anterior.

Santos Filho (1998) señala que la posmodernidad se caracteriza a grandes rasgos por el crecimiento de las tecnologías de la información, el predominio de la información, el capitalismo global, la integración entre Estado y economía o mercado, y el individualismo cínico, fragmentado y esquizofrénico; así como por la necesidad de sistemas abiertos, el principio de indeterminación, la incredulidad en las metas narrativas y la complementariedad entre alta y baja cultura.

Esta variedad de enfoques es quizá la manifestación más gráfica de la nebulosa en la que habitamos. Si para un ser humano de cualquier época ha sido difícil analizar su momento histórico por falta de perspectiva, quizás nosotros tengamos aún más dificultades. Vemos demasiadas tendencias sencillamente porque éstas existen; el hecho añadido de que ninguna de ellas parezca dominante dificulta en extremo la observación (Cerezo, 2002, p. 72).

Como señala Cerezo, la dificultad para poder nombrarlo radicó en gran medida a su actualidad y a la falta de perspectiva para poder enfocar este fenómeno que se estaba suscitando. Si se abordaba desde el origen de la palabra, ésta expresa en una primera instancia, un periodo histórico posterior a la Modernidad; por otro lado, el término también puede remitirse a una condición más que a una época, y en este sentido se limita a indicar que la Modernidad ya no sigue en pie, por tanto, sus planteamientos son puestos en tela de juicio.

Lo que se esboza, de esta manera, como un horizonte para el presente siglo es el aumento de la complejidad en la mayoría de los dominios, incluso en los modos de vida, en la vida cotidiana. Por ello, se percibe que hay una tarea decisiva: hacer que la humanidad esté en condiciones de adaptarse a unos modos de sentir, de comprender y de hacer muy complejos, que exceden lo que ella reclama. Esta tarea implica como mínimo la resistencia al simplismo, a los slogans simplificadores, a los reclamos de

claridad y facilidad, a los deseos de restaurar valores seguros. La simplificación se nos aparece ya como bárbara, como reactiva (Lyotard, 1989, p. 65).

Desde este punto de vista, Lyotard considera que el posmodernismo, lejos de ser un movimiento superficial y de moda, analiza con seriedad sus tiempos presentes, y es ahí donde da pie a la aparición de términos como: complejidad, reescritura, anamnesis, entre otros. “El diseño y los diseñadores del estilo posmoderno plantearon un claro desafío al orden y claridad del diseño moderno” (Meggs, 2000, p. 432). En esta manera de mirar hacia dos polos: adelante-atrás, se genera una situación que deriva en que se manifiesten en la representación visual varios estilos que, por una parte, apuntan a la revisión y el replanteamiento; y por otra, tratan mediante la experimentación visual superar a la Modernidad.

El tratar de definir la posmodernidad es una tarea complicada, ya que no se puede definir de manera clara si se trata de un cambio paradigmático, un movimiento cultural, o una revalidación crítica de la propia Modernidad, ya que existe un cuestionamiento a sus dicotomías rígidas entre realidad objetiva/subjetiva, hecho/imaginación, secular/sagrado, público/privado, científico/vulgar (Lampert, 2008). Es claro que: “los pensadores posmodernos ya no creen en términos absolutos, en sistemas totalizadores, en valores o soluciones aplicables universalmente. ven con incredulidad las narrativas grandilocuentes o metanarrativas que intentan explicar el mundo y controlar al individuo a través de la religión, la ciencia o la política” (Lyotard, 2000).

### **El diseño gráfico posmoderno**

En 1970, se presentó el posmodernismo dentro del diseño gráfico, gracias al apoyo de los diseñadores de la época quienes se volvieron contra los lineamientos rígidos del Movimiento Moderno, explorando alternativas y llegando a la conclusión de que el diseño debía de regresar al punto clave en

donde se separó la historia, la sensibilidad, el arte y la expresión popular del diseño gráfico. A este periodo se le atribuyó el nombre de diseño posmodernista, término que se rechazaba argumentando que dicho diseño no podía ser una continuación mejorada del Movimiento Moderno, y que ello mismo, se le debería asignar otro nombre, se pensó en Mannerismo y Modernismo Tardío como posibles alternativas. Los posmodernistas generaron un diseño que trataba de reflejar un involucramiento más personal, colocando formas arbitrariamente a sentimiento, más que por cumplir con una necesidad de comunicación encajada en lo racional, el diseño gráfico tiende a ser más expresivo e intuitivo.

El diseño gráfico posmoderno se debe en gran medida al anti-diseño y al diseño radical, movimientos que se sitúan en la década de los sesenta. Surge primordialmente con diseñadores que trabajaron dentro del estilo suizo internacional, y posteriormente decidieron comenzar la experimentación con los elementos considerados abandonados por el movimiento moderno; el diseño de la Nueva Ola hacia uso de la retícula al descubierto, la fragmentación de la imagen y la tipografía, la mezcla de diversas tipografías y alteración de interlineados e interletrados, que se habían considerado hasta entonces intocables.

Posteriormente en los ochenta la Escuela de Memphis en Milán revivió al diseño radical en donde su producción estuvo influenciada por principios que ridiculizaban intencionalmente la idea del buen gusto. Esta escuela ayudó a popularizar el anti-diseño haciendo contribuciones significativas para aceptar al posmodernismo como un estilo nuevo. Esta década fue tiempo de revivales eclécticos; se retomaron recursos gráficos de origen vernáculo y de otras culturas, esto derivado de las facilidades que otorgó la computadora. En los Estados Unidos de América, la Escuela de San Francisco comenzó el uso de formas vernáculas e históricas, tratando de rescatar esa

concatenación de tiempos que omitió el movimiento moderno, este estilo de diseño fue la respuesta a la redundancia de los sistemas corporativos que utilizaban a la helvética como su principal recurso creativo; adicionalmente, debido al auge de las nuevas tecnologías computacionales, muchos diseñadores gráficos empezaron a nutrirse con las nuevas actitudes del diseño, caracterizadas por la experimentación.

Ya en la década de los noventa predominaba la globalización impulsada por las nuevas tecnologías y el uso de las comunicaciones; los diseñadores generaban diseño asistido por computadora como herramienta principal para la innovación para hacer un replanteamiento de las líneas de diseño mediante la utilización de programas de cómputo que permitían hacer una manipulación del texto y la imagen en un menor tiempo de ejecución y con resultados enmarcados por una estética naciente relacionada con el uso del píxel.

Dentro del diseño gráfico posmodernista se encuentran líneas de acción que distinguen al movimiento: El punto de partida, como se señala anteriormente, lo marcó el Estilo Tipográfico Internacional a través de los diseñadores quienes rompieron con la declaración del movimiento, el diseño de la Nueva Ola (*New Wave*); el amaneramiento de la década de los ochenta, representado principalmente por el colectivo de Memphis y diseñadores de San Francisco; el eclecticismo formal y los replanteamientos de estilos anteriores hasta llegar a la era de la computadora o mejor conocida como la revolución electrónica, al respecto Meggs señala:

El diseño gráfico posmoderno se puede categorizar libremente en varias direcciones principales: las primeras extensiones del estilo tipográfico internacional por los diseñadores suizos quienes rompieron con la declaración del movimiento; la tipografía de la New-Wave (Nueva Ola), la cual comenzó en Basilea, Suiza, por medio de las enseñanzas e investigaciones de Wolfgang Weingart; El manierismo exuberante de principios de la década de 1980, con contribuciones significativas del grupo Memphis

en Milán, Italia y de diseñadores de San Francisco; retro, los nacimientos eclécticos y las reinenciones excéntricas de los primeros modelos, en particular el diseño vernáculo europeo y el moderno de las décadas de entreguerras mundiales y la revolución electrónica acelerada por la computadora Macintosh a finales de la década de 1980, la cual aprovechó los impulsos anteriores (2000, p. 432).

En este periodo de cambio y transición del pensamiento moderno al posmoderno el diseño gráfico no poseía un perfil definido; ya que, al ser un movimiento de ruptura con el anterior, no seguía una línea determinada de acción, y por tanto sus planteamientos operaban en un sentido distinto y bajo otra óptica que atendía en mayor medida a la complejidad. Por ello, este escrito establece algunas directrices que sirven para entender el camino que tomó el diseño en este cambio de paradigma, ya que para el diseñador es importante entender cómo se genera esta nueva estética, que se constituye como una expresión del espíritu de la época y una manifestación del tiempo presente.

El diseño posmoderno se caracterizó por el empleo de materiales, formas y técnicas modernas combinadas según las sutilezas compositivas y simbólicas de los estilos clásicos. Este movimiento puede entenderse como un cambio de postura ante la referencia abstracta y conceptual de las primeras vanguardias del siglo XX, o también como una evolución desde el Pop Art, cuyo eclecticismo y populismo explotó el valor simbólico de los objetos cotidianos. La combinación de modernidad con ciertas alusiones irónicas o simbólicas al pasado, distante o próximo, también es una constante estilística en los creativos del posmodernismo. En el diseño se consideraba posmodernista el trabajo de aquellos que rompían las reglas del diseño tradicional o propiamente conceptual, el estilo internacional que prevalecía desde la Bauhaus. La crítica que hacen los posmodernos a la Modernidad se basa principalmente en la percepción de que su sustento teórico y sus métodos de diseño han muerto, y junto con ellos, se anuncia también la

muerte de su lenguaje visual (Cerezo, 2002); por ello se busca la transformación del diseño de un modelo rígido y lineal a uno más abierto y lúdico.

Lo real, la multiplicidad de realidades, lo virtual, la sustitución del libro impreso por las pantallas de televisión, el tránsito del logocentrismo a iconocentrismo, la significación de las tecnologías de la información, la comunicación, el consumismo, la deconstrucción del lenguaje, todos ellos asuntos básicos de la postmodernidad, son, evidentemente, algo más que el contexto cultural donde se desenvuelve nuestro trabajo: afectan directamente a cuestiones medulares del diseño gráfico (Cerezo, 2002, p. 74).

En resumen, el posmodernismo está fuertemente marcado por la influencia de los movimientos artísticos de las primeras décadas del siglo pasado, de las subsecuentes escuelas de diseño y de las nuevas tecnologías todavía en evolución, que se han combinado para ofrecer vastas posibilidades y diversos enfoques para proyectar y materializar el diseño (Cerezo, 2002).

### **Recursos para la operatividad del diseño gráfico posmoderno.**

En la representación del diseño gráfico posmodernista, es necesario tomar en consideración la incidencia de tres elementos básicos; por un lado se contempla a la historia que se presenta en ciclos que se repiten constantemente; por otro lado, la tecnología disponible y las herramientas para su representación y su reproducción que inciden en la estructura y forma que toma el diseño en cada uno de estos ciclos; finalmente, no hay que olvidar el papel del individuo como creador de la forma, puesto que es él quien imprime su pensar y su sentir de cada una de las épocas. Por tanto, el hombre, la historia y la técnica, en constante movimiento e interacción; son aspectos que se correlacionan, se influyen entre sí y se conjugan a través de un binomio que contempla a la simplicidad y a la complejidad como recursos que se alternan (Mancilla, 2006).

La posmodernidad dentro del diseño gráfico se hace operable mediante el uso de dos recursos básicos: la ironía y la analogía; la primera procedente del tiempo lineal, sucesivo e irreplicable, la segunda se constituye como la manifestación del tiempo cíclico, el futuro está en el pasado y ambos en el presente (Mancilla, 2006). La analogía es una operación por medio de la cual, gracias al juego de las semejanzas, se pretende que se asuman y acepten las diferencias. La analogía no suprime dichas diferencias, solamente contribuye a señalarlas, para hacer permisible su existencia. La analogía, dentro del diseño en su sentido visual, establece una relación de semejanza o correspondencia entre dos términos o elementos diversos; involucra una correspondencia estructural, es decir, una correlación basada en las conexiones que se puedan lograr entre sí, generando relaciones de contradicción, contrariedad o inclusive de complementariedad (Berinstain, 1988).

La ironía como un segundo recurso opone, de manera consciente, el significado de las imágenes mediante oraciones visuales que tratan de copiar de manera evidente, el aspecto, el discurso y la forma de otro; mediante el empleo de imágenes con un sentido opuesto al que poseen ordinariamente, como señal de advertencia; en su significado revela su existencia y permite interpretar su sentido verdadero. Es un recurso cuya principal característica es la ambigüedad esencial que conlleva el poseer un significante con dos significados: un contenido positivo y otro negativo. Es una reacción ante el mundo principalmente vengativa, burlona y colérica, pero quizá, por otro lado, resignada conciliadora o divertida (Berinstain, 1988).

Su estética resultante está basada en gran medida en las relaciones entre el pasado y el presente, y la forma en que las tendencias gráficas que se han presentado a lo largo de la historia vuelven a coincidir y se replantean fuera de contexto en las prácticas actuales del diseño. El posmodernismo presenta una relación consciente entre un pasado que no se puede omitir o

borrar; y el reto de ser original recurriendo a una extensa memoria existente; por tanto, la ironía surge cuando se desplaza o cita a la historia reviviéndola en lo que es un contexto nuevo.

### **Estilos del diseño gráfico posmoderno**

El posmodernismo no presenta ninguna restitución pragmática de modelos anteriores, ni la supresión de ideales y premisas del Movimiento Moderno, sino una nueva vía de actuación, que optó por el uso de las dicotomías, combinando tradición y vanguardia, artesanía y alta tecnología, funcionalidad y artisticidad, elegancia y desaliño, simplicidad y complejidad, claridad y vitalidad; lo que se explica bajo el entendido de que estamos hablando de una cultura hedonista, experimental y sobre todo plural.

Para llevar a cabo una clasificación de los diferentes estilos de diseño gráfico posmodernista, se tomó en consideración que sí la posmodernidad aún es parte constitutiva y característica de la Modernidad, supone una continuación en lugar de un rompimiento; y, por otro lado, se considera que esa misma posmodernidad se enuncia como la superación de la Modernidad misma. Existen así, dos posibilidades en este modo de mirar hacia adelante y hacia atrás. Situación compleja que provoca que en la representación visual se manifiesten una gran variedad de estilos, que, por una parte, tienden a la revisión y el replanteamiento; y por otra, intentan de cualquier manera posible superar a la modernidad a través de la profusa experimentación visual. El problema surge al tratar de categorizarlo en estilos claramente diferenciables, ya que estos tienden a mezclarse y a generar derivaciones; sin embargo, y pese a la proliferación visual, se han identificado cinco líneas principales en el Diseño Gráfico Posmodernista (Mancilla, 2003):

- Digital, influenciado por la revolución electrónica de la década de los ochenta, donde la computadora y sus posibilidades técnicas se plasman en la estética del diseño de manera evidente.

Para definir a este estilo, es necesario señalar que lo digital deriva de su concepción basada en la computadora como medio de creación y la estética derivada del uso del píxel; se considera un periodo importante en el que se dotó a los diseñadores con nuevos procesos y posibilidades variadas, que les permitían modificar la tipografía y la imagen: alargándolas, doblándolas, haciéndolas transparentes, difuminando los bordes, intercalándolas y combinándolas en formas que nunca antes se habían realizado (Meggs, 2000). El diseño digital “es un germen tan fuertemente prendido que una cierta apariencia de ordenador se ha mantenido como bandera de los militantes de esta tendencia... Para ellos no se trata solamente de una pixelación, sino de una gráfica cuya génesis es inequívocamente digital” (Cerezo, 2002, p. 101).

- Vernáculo, caracterizado por las reminiscencias del arte popular, de lo manual y lo espontáneo. Se caracterizó por poseer reminiscencias del arte popular, “tratando de suprimir las barreras entre la alta cultura y la baja cultura, situándolas a ambas en igualdad de condiciones” (Poynor, 2003, p. 11); haciendo uso de formas espontáneas y de trazo libre como en los anuncios rotulados o hechos a mano; las letras tomadas del entorno cotidiano como pueden ser: los mercados, las calles de la ciudad, los camiones, etcétera. “El diseño del tipo vernáculo se refiere a la expresión artística ordinaria y la técnica ampliamente caracterizada de un periodo local o histórico” (Meggs, 2000, p. 447); consistía en el parafraseo de formas graficas anteriores pero de carácter ordinario o popular; se reafirmaba una estética de lo plural en un sentido socio-cultural; lo local y lo regional en relación con el espacio geográfico; aunado a lo manual como referencia técnica, y finalmente lo espontáneo, lo libre, lo irregular, lo malhecho y lo feo, como representaciones formales.
- Fragmentario, apoyado por las corrientes deconstructivistas que plantean la descomposición de la forma para su reinterpretación a partir de sus propias piezas. El estilo fragmentario es una derivación directa del fenómeno difundido bajo el título de “deconstrucción” planteado por Jaques Derrida (Cerezo, 2002), tiene gran influencia dentro del diseño gráfico, en espe-

cífico dentro del diseño editorial ya que este, “se basa en palabras y textos, por ello, es quizá la extensión visual más lógica de la deconstrucción” (Poynor, 2003, p. 50).

- Retro o Retrospectivo, marcado por las aportaciones en cuanto a forma de las vanguardias artísticas del siglo XX. El retro hace una cita del pasado a sabiendas que se está haciendo referencia a un estilo anterior, jugando el juego de la ironía; en donde la valoración de lo viejo frente a lo nuevo es, en alguna medida, característica de “lo actual”; el sello de los posmodernistas consiste, precisamente, en transformar “lo viejo” en “lo nuevo”, para ello, se recurre a la herencia, se adoptan los esquemas compositivos de tipografías y formas anteriores, solamente que en otro contexto distinto (Cerezo, 2002).
- Ecléctico, avivado por los replanteamientos derivados de la combinación de distintos estilos y formas pertenecientes a otros discursos discordantes tanto en espacio como en tiempo. Este tipo de diseño es el más complejo, se caracteriza por el uso de formas pertenecientes no a uno sino a varios estilos, produciendo una mezcla de elementos y significaciones; surge como respuesta a los dogmas puristas impuestos por el movimiento moderno. Este “estilo de todos los estilos”, se desarrolló mediante la apropiación de formas del pasado, sin haberlas comprendido en su totalidad, por lo tanto, no cuida la relación entre los elementos y su coherencia significativa, “se ofrecen múltiples puntos de acceso y se está lo más abierto posible a la interpretación” (Poynor, 2003, p. 12).

Finalmente, en cuanto a los estilos es importante mencionar que cada uno de estos no siempre se dan de manera pura, regularmente suelen interrelacionarse, llegando a mezclarse en la mayoría de los casos; esto se debe a que el posmodernismo en el diseño gráfico debe sus formas al retome de tipografías y formas de corrientes o lenguajes de diseño anteriores y a la insubordinación ante las reglas y normas tradicionales; usando para ello a la tecnología digital que al dota a la forma de una sobrecarga de efectos; e inclusive hasta el diseño manual y rudimentario forma parte de este juego que entre lo lúdico y satírico genera el cúmulo de formas de finales del siglo XX dentro del diseño (Mancilla, 2003).



de pensamiento basada en el rizoma (raíz); se trata de un modelo epistemológico y descriptivo que señala como la organización de los elementos no se ajusta a líneas de subordinación jerárquica, sino por el contrario, en este modelo cualquier elemento incide en otro de la estructura sin importar el rango en jerarquía que posea ni su reciprocidad en orden o posición; por tanto, no existe la idea de centro. Existen líneas de solidez y organización fijadas por grupos o conjuntos de conceptos afines (mesetas), los cuales definen territorios relativamente estables dentro del rizoma.

Deleuze y Guattari utilizan como *concepto-metáfora* la estructura de algunas plantas subterráneas de eje horizontal, por poseer una organización de los elementos que no sigue líneas de subordinación jerárquica en el sentido vertical: el rizoma de la botánica funciona en ocasiones como raíz, tallo o rama, sin importar su posición en la planta. Se emplea en comparación con el modelo arborescente donde la metáfora del árbol de eje vertical sirve para ejemplificar la organización jerárquica y dicotómica que prioriza lo de arriba (tallo, tronco, ramas) en contraposición al rizoma que pone en primer término a la raíz, como estructura subterránea, donde cualquier elemento puede incidir en otro u otros elementos de la estructura sin importar su posición (Vaskes, 2008).

Para los autores el tipo cultural “arborescente” todavía está vivo, sin embargo, creen que no tiene futuro, por ello apuestan a la lógica del libro-rizoma, basada en los siguientes principios generales del rizoma de Deleuze y Guattari (2004):

- 1º y 2º Principios de conexión y de heterogeneidad: Un punto del rizoma puede ser conectado con cualquier otro, en el rizoma cualquier conexión es posible porque es una unidad heterogénea. A diferencia de la estructura en árbol, que como imagen del mundo apela a una la lógica de subordinación con un orden preestablecido mediante la subordinación de elementos. Un rizoma no para de conectar eslabones semióticos, organizaciones de poder, circunstancias relacionadas con las artes, las ciencias, las luchas sociales, etcétera.

- 3° Principio de multiplicidad: el rizoma no deja reducirse ni a lo *Uno* ni a lo *Múltiple* es siempre multiplicidad; no está constituido de unidades, sino de  $n$  dimensiones no subjetivas y no significantes, de direcciones quebradas. No tiene ni principio ni fin, un rizoma no empieza ni acaba, siempre está en el medio, entre las cosas.
- 4° Principio que establece rupturas significantes: el rizoma cuenta con líneas de fuga que siempre tienden a nuevas direcciones, las cuales pueden ser interrumpidas y separadas en cualquier lugar y tiempo. No hay imitación ni semejanza, sino surgimiento.
- 5° y 6° Principios de cartografía y de calcomanía: un rizoma no responde al modelo del árbol en su estructura, al contrario, se opone a todo procedimiento mimético, su lógica no es la del calco y de la reproducción; el rizoma se asocia más con la idea de un mapa, entendiendo a este como un sistema más abierto y cambiante a las modificaciones, puede ser alterado y se adapta a distintos montajes.

Resumamos los caracteres principales de un rizoma: a diferencia de los árboles o de sus raíces, el rizoma conecta cualquier punto con otro punto cualquiera, cada uno de sus rasgos no remite necesariamente a rasgos de la misma naturaleza; el rizoma pone en juego regímenes de signos muy distintos e incluso estados de no-signos. El rizoma no se deja reducir ni a lo Uno ni a lo Múltiple. No es lo Uno que deviene dos, ni tampoco que devendría directamente tres, cuatro o cinco, etcétera. No es un múltiple que deriva de lo Uno o al que lo Uno se añadiría ( $n+1$ ). No está hecho de unidades sino de dimensiones o más bien de direcciones cambiantes. No tiene ni principio ni fin, siempre tiene un medio por el que crece y desborda. Constituye multiplicidades lineales de  $n$  dimensiones, sin sujeto ni objeto, distribuibles en un plan de consistencia del que siempre se sustrae lo Uno ( $n-1$ ). Una multiplicidad de este tipo no varía sus dimensiones sin cambiar su propia naturaleza y metamorfosearse. Contrariamente a una estructura, que se define por un conjunto de puntos y de posiciones, de binarias entre esos puntos y de relaciones de bi-unívocas entre esas posiciones, el rizoma sólo está hecho de líneas; de segmentaridad, de estratificación, como dimensiones,

pero también línea de fuga o de desterritorialización como dimensión máxima según la cual, siguiéndola la multiplicidad se metamorfosea al cambiar de naturaleza (Deleuze y Guattari, 2004, p. 25).

Según Deleuze y Guattari a diferencia del árbol o sistema arbóreo, el rizoma no reproduce externamente a la imagen, ni internamente a la estructura; por el contrario, el rizoma actúa por variación, expansión, conquista, captura, inyección, como un mapa que debe ser producido, construido, siempre desmontable, conectable, alterable, modificable, con múltiples entradas y salidas, con sus líneas de fuga. “Contrariamente a los sistemas centrados, de comunicación jerárquica y de uniones preestablecidas, el rizoma es un sistema acentrado, no jerárquico y no significativo, sin General, sin memoria organizadora o autómatas central, definido únicamente por una circulación de estados” (Deleuze y Guattari, 2004, p. 26).

Actualmente uno de los ejemplos más claros de aplicación es el hipertexto, entendido como el bloque fundamental de construcción en la web que posiblemente es el sistema rizomático más largo creado por el hombre (Lima, 2011). El hipertexto es un texto no lineal, descentrado y de fragmentos heterogéneos, cuyas relaciones e interconexiones son difíciles de encontrar y explicar. El hipertexto es un texto activo y abierto que cualquier usuario puede transformar añadiendo su propia información (Vaskes, 2008).

### **Modelo arborescente y modelo rizomático en el diseño gráfico**

Antes de la concepción del rizoma por Deleuze y Guattari, el científico americano Warren Weaver ya era consciente de las complejidades inherentes a la naturaleza, Weaver consideraba que la historia de la ciencia moderna se dividía en tres grandes apartados que van de la simplicidad a la complejidad: El primer periodo correspondía a los siglos XVII, XVIII y XIX, y estaba relacionado a problemas de simplicidad, en donde los

científicos solamente estaban tratando de entender la influencia que ejerce una variable sobre otra. El segundo periodo corresponde a la primera mitad del siglo XX, en donde ya se situaba frente a problemas de complejidad desorganizada, aquí los científicos comenzaron a concebir sistemas con un número sustancial de variables que interactuaban de manera aleatoria y caótica; y finalmente, el último periodo definido por Weaber correspondía a la segunda mitad del siglo XX, este apartado se caracteriza por abordar problemas de organización compleja, en donde ya se reconoce la presencia de sistemas sumamente complejos con un gran número de variables altamente interconectadas e interdependientes, propias de un pensamiento rizomático (Lima, 2011).



**Figura 2.** Problemas de Complejidad. Esquema del pensamiento de Warren Weaver. Fuente: Recuperado de Lima, 2011, p. 45.

El diseño gráfico posmoderno, bajo este panorama filosófico y por su tiempo de aparición, como se puede observar, es más cercano al modelo rizomático que al jerárquico arborescente, ya que trasciende la idea clásica de mimesis e imitación de la realidad bajo ese esquema de orden y simplificación. Es precisamente mediante su acercamiento a las vanguardias artísticas de principios del siglo XX, con su esencia anti-representativa, que se modificó este esquema mimético por lo abstracto y lo no figurativo a manera de polos apuestos,

dando paso a la concepción de un nuevo modelo sin jerarquías ni centro (Vaskes, 2008), en donde la antigua dicotomía abstracción-figuración se queda corta para describir la experiencia artística que ya no es ni figurativa (realista) ni no-figurativa (abstracta), sino cartográfica, como sostienen Deleuze y Guattari, ya que está justo en el medio, se deja de ser calco de la realidad y se convierte en mapa. “En los rizomas hay nudos de arborescencia, y en las raíces brotes rizomáticos. No hay dualismo, ni dualismo ontológico aquí-allá, ni dualismo axiológico de lo bueno y de lo malo” (2004, p. 25).

Lo fundamental es que el árbol y el rizoma no se oponen como modelos: uno actúa como modelo y es calco trascendente; el otro es un proceso inmanente que termina por destruir al modelo y esboza un mapa; en donde, tanto el primero puede tener sus propias fugas o derivaciones como el segundo contar con jerarquías. El rizoma es un modelo cuyo proceso no cesa de extenderse, interrumpirse y reconstituirse (Deleuze y Guattari, 2004), por tanto, una organización rizomática en el diseño gráfico posmoderno supone una manera de ejercer la resistencia ante lo rígido, jerárquico y opresivo que resultó el movimiento moderno.

La mayoría de los métodos modernos para hacer proliferar las series o para hacer crecer una multiplicidad son perfectamente válidos en una dirección, por ejemplo, la lineal, mientras que una unidad de totalización se afirma tanto más en otra dirección, la de un círculo o un ciclo. Siempre que una multiplicidad está incluida en una estructura, su crecimiento queda compensado por una reducción de las leyes de la combinación. (Deleuze y Guattari, 2004, p.12).

El modelo rizomático puede esbozar un aparato conceptual-estético, en donde el rizoma se convierte en un instrumento que permite trazar mapas que responden a condiciones que se originan en la irregularidad, el azar, el desorden, etcétera, características consideradas propias del diseño gráfico pos-

moderno, en donde el caos creativo forma parte de su naturaleza y las reglas rígidas que atienden a la jerarquía arborescente se suprimen (Vaskes, 2008).

Dentro de la Modernidad, imperaban conceptos como: la unidad, la cohesión, la unión, la armonía, el equilibrio, el reposo, la permanencia, la uniformidad, etcétera, luego, dentro de la posmodernidad, para la disolución de ese todo único, se recurre a la destrucción, la transformación y la reconfiguración de la forma en el sentido rizomático, sin orden jerárquico ni sujeción a estándares tradicionales de composición y representación formal, sino por el contrario, apelando al develamiento del proceso (construcción del mapa) y no al resultado final (calco). Es claro que el modelo arborescente deja de operar y se manifiesta una estética que rompe de manera radical los lineamientos del Movimiento Moderno en lo conceptual, en lo representacional y en lo compositivo de las imágenes y los textos dentro del diseño gráfico.

### **Principios rizomáticos en el diseño gráfico posmoderno**

Los principios de conexión y de heterogeneidad indican que un punto cualquiera del rizoma puede ser conectado con otro sin importar su posición, origen o derivación; en este sentido, se entiende que cualquier conexión es posible debido a que se trata de un diseño de naturaleza heterogénea; de ahí que, el desmantelamiento de la forma, la destrucción y deconstrucción de la estructura, para poseer la información que se desprende del proceso e ir trazando el mapa que deriva en la construcción de nuevas formas, de manera independiente o a partir del mismo elemento; es por tanto, “una descomposición del todo para lograr una destrucción del orden que mantiene la unión” (Poynor, 2003, p. 48).

Como ejemplo se puede citar la obra de Jeffery Keedy, *Fast Forward* realizada el 1993, la cual consiste en una ilustración a doble página para el Instituto de Artes de California en los Estados Unidos de América; esta ilustración utiliza una serie

de tipografías de distinta naturaleza que forman bloques de texto que se sobrepone unos a otros, con ello hace evidente la ruptura del campo visual y del orden de lectura; con este recurso compositivo se obliga al lector a ir descifrando la información, estructurando o reconstituyendo el texto bajo su propia noción de orden; apela entonces a la experiencia de construcción del mapa y no al resultado visual que posee la composición en sí misma.



**Figura 3.** Jeffery Keedy, Fast Forward, 1993. Fuente: Recuperado de Poynor, 2003, p. 111

El rizoma es siempre multiplicidad, por tanto, no se constituye de unidades, sino de variadas dimensiones, de direcciones interrumpidas, quebradas, inconexas. En sí mismo el diseño posmoderno no busca tener ni principio, ni fin, siempre está en el medio, entre las cosas, inter-ser, de alguna manera se encuentra sucediendo; el rizoma tiene como tejido la conjunción “y...y...y...” (Deleuze y Guattari, 2004, p. 29). Las multiplicidades, como principio rizomático, se dan porque no existe un punto de origen o centro y por tanto no hay orden aparente. En la multiplicidad se abandona la idea de sincretismo y unicidad del movimiento moderno, provocando así la apertura y diversificación de lo uno en lo múltiple.

En relación con lo múltiple, se puede citar el trabajo de la revista *Emigre* en su número 35 “Mouthpiece” publicado en 1995, en donde aparece una doble página de Denise Gonzales Crisp, la cual muestra un diseño constituido con base en la idea de mostrar varias dimensiones de la página que se representan al mismo tiempo, usando como recurso el empalme de bloques tipográficos y el cambio de tipos de letra, tamaños, direcciones y posiciones dentro del campo visual. Se abandona la idea de simbiosis dando paso a la heterogeneidad que impera en la composición de la página, generando diversificación y ruptura tanto de forma como de contenido.

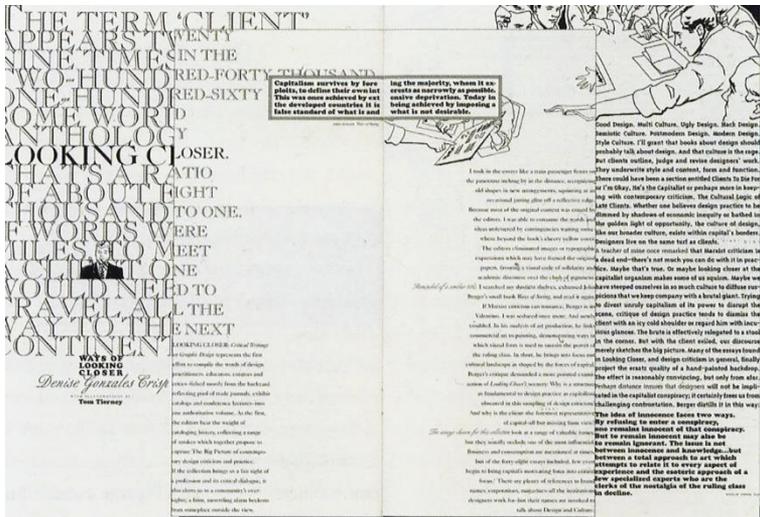
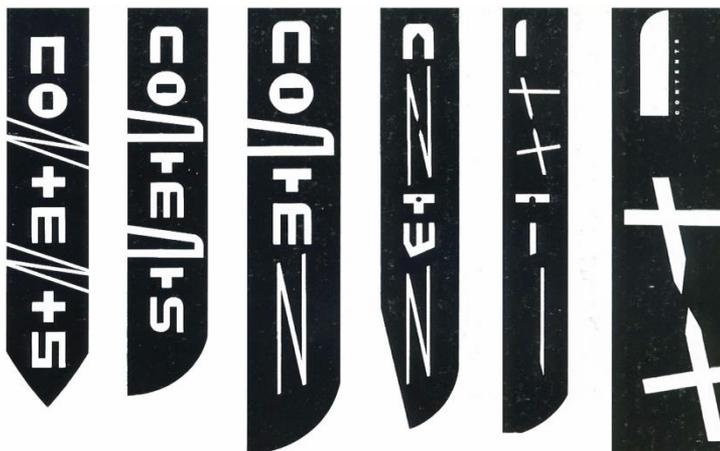


Figura 4. Denise Gonzales Crisp, *Emigre* No. 35, 1995. Fuente: Recuperado de Poynor, 2003, p. 127.

En cuanto al principio de ruptura, el diseño gráfico posmoderno, visto desde el rizoma, cuenta con líneas de fuga que generan nuevas direcciones, las cuales pueden ser interrumpidas y separadas en cualquier lugar y tiempo sin importar cumplir con una lógica de segmentación o regularidad alguna. No hay imitación ni semejanza con la realidad, no se emulan for-

mas ni imágenes, sino que se aprecia el surgimiento, el proceso de construcción del mapa. El objetivo del diseño gráfico, según Poynor: “no es destruir la forma sino desmantelarla y reinscribirla, cambiar su estructura y hacerla funcionar de un modo distinto” (2003, p. 46). Para mostrar las singularidades y los encuentros, los choques y las rupturas, que derivan en la complejidad y el caos visual (Cerezo, 2002), sacrificando la legibilidad del signo visual al dotarlo de expresión y vitalidad.

La ruptura puede ser tanto visual como en significado, un ejemplo de ello es el cabezal de la página de contenidos de la revista *The Face*, en sus números del 50 al 55, en donde el diseñador Neville Brody llevó a cabo un ejercicio experimental que consistió en el cambio gradual de los caracteres que conforman la palabra “Contents” hasta llegar a deconstruir la forma de las letras y reducirlas a signos que se desvinculan de la palabra que les dio origen. La ruptura formal y conceptual es parte de un proceso en donde se destruye la unicidad en favor de la multiplicidad de formas y significados, lo que genera un diseño más dinámico y vivo, abierto a la interpretación.



**Figura 5.** Neville Brody, *The Face* No. 50-55, 1984. Fuente: Recuperado de Poynor, 2003, p. 49.

El diseño gráfico posmoderno no responde al modelo racional del Modernismo, al contrario, se opone a todo procedimiento racional, rígido, simplista, reduccionista, mimético, etcétera; no intenta calcar o reproducir; sino por el contrario, apela a la construcción de una cartografía mediante el empleo del mapa como instrumento, ya que es un sistema abierto, cambiante, modificable, libre, etc. En el principio de cartografía el eclecticismo formal y estructural, resulta de la construcción del mapa. Esta cartografía sería el indicador de la coexistencia y mezcla de tendencias y de opciones históricamente vinculadas, muestra una relación presente-pasado mediante el uso de formas, tipografías y composiciones pertenecientes a corrientes artísticas anteriores combinadas con los recursos tecnológicos disponibles; este diseño se muestra complicado, múltiple y variado, utiliza como base recursos como el kitsch, el pastiche, la mezcla, lo atiborrado, lo recargado y lo complejo; sin importar que: “Se pierda el significado y la materialidad de las formas se vuelva obsesiva, como los niños que repiten una palabra una y otra vez hasta que ésta pierde su significado” (Poynor, 2003, p. 14).

En el posmodernismo la copia pierde su nexo con el original, el mapa resultante es ecléctico y carece de centro, de historia y de significado. El rizoma no responde a modelos estructurales o generativos, porque se orienta más hacia la experimentación; no reproduce, sino que se va construyendo a sí mismo. “El mapa es abierto, conectable en todas sus dimensiones, desmontable, alterable, susceptible de recibir conscientemente modificaciones” (Deleuze y Guattari, 2004, p. 18).

Para clarificar este punto, se recurre a un ejemplo contenido en la doble página de la revista *Adbusters* número 37 “Design Anarchy”, Jonathan Barnbrook diseñó una doble página que comienza diciendo: “Esta página es una superficie viva...” con lo cual señala la intención del diseño gráfico posmoderno de ir construyendo una experiencia en la captación estética del mensaje más allá de la lectura del contenido. En el diseño se

despliega un discurso construido en bloques de colores con diferentes estilos de tipografía, los cuales corresponden a distintas épocas y culturas, sin importar su referente simbólico. El eclecticismo, en los recursos visuales empleados, hace que se dificulte la lectura ya sea por el tamaño de la letra, su estilo o el poco contraste del color del texto con el fondo. Es una clara protesta tanto textual como visual hacia los dogmas puristas de la Modernidad, donde la legibilidad de lo escrito es primordial. Se está ante una nueva estética que opera bajo una visión rizomática más abierta, Barnbrook apunta en su diseño: “¡No tengas miedo! Salta directamente al flujo electrónico, multicultural y postestructural”.



Figura 6. Jonathan Barnbrook, Adbusters No. 37, 2001. Fuente: Recuperado de Poynor, 2003, p. 170.

El diseño posmoderno abordado desde el pensamiento rizomático de Deleuze y Guattari, está destinado a reconocer las multiplicidades y multilinealidades, en oposición a los sistemas de comunicación visual que son lineales, jerárquicos, centrados, predecibles, etcétera; este diseño, por el contrario tiene en su naturaleza el ser acentrado, no-jerárquico, no-sig-

nificante; carece de memoria organizativa, no posee un centro, ni se ancla a un referente; cambia, muta, es multidimensional y totalmente libre.

## **Conclusión**

El principal error que se comete es pensar al diseño gráfico posmoderno desde el modelo arborescente, con una organización jerárquica y lineal, cuando en realidad se trata de una visión que atiende al modelo rizomático, en donde la idea de centro, jerarquía y orden desaparece al presentarse una nueva concepción de asociación de elementos que atiende a lo descentralizado, lo no jerárquico, lo no-lineal, lo mutable, lo emergente y lo diverso como una nueva manera de organización más flexible.

“En oposición a las jerarquías de arriba hacia abajo, estos nuevos desafíos se ocupan principalmente de propiedades rizomáticas como descentralización, emergencia, mutabilidad, no-linealidad y, por último, diversidad” (Lima, 2011, p. 45). La posmodernidad es un mundo de presente eterno, sin origen, pasado o futuro; un mundo que no cuenta con un centro o punto de origen desde el cual sea posible fijarlo y mirarlo firmemente; porque todo es mutable y cambiante, ya que no existen estructuras profundas, no hay raíces, porque todo está en la superficie (Kumar, 1997).

Sin duda la compleja respuesta visual de los tiempos posmodernos requiere de una serie de herramientas de análisis y de exploración diferentes; y, sobre todo, debe ser abordado desde un enfoque de pensamiento distinto; si se concibe desde una base teórica tradicional, desde conceptos inflexibles, estos resultan insuficientes para comprender la realidad del diseño gráfico posmoderno y su estética de ruptura. El discurso posmoderno posee nuevos conceptos para describir la realidad, en donde las formas figurativas y miméticas no son la respuesta para la creación estético-conceptual sino las fuerzas invisibles contenidas en el proceso de construcción

del mapa que no para de constituirse, fragmentarse, extenderse, etc. La respuesta por tanto apela al mapa y no al calco, ya que el que imita siempre crea un modelo que solamente reproduce puntos muertos.

## Referencias

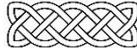
- Berinstain, H. (1988). *Retórica y Poética*. Editorial Porrúa.
- Buci-Glucksmann, C. (1985). La Posmodemité. *Magazine L'itéraire*, 225, págs. 41-42.
- Cerezo, J. (2002). Diseñadores en la Nebulosa: El diseño gráfico en la era digital. Biblioteca Nueva Era.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2004). *Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia*. Editorial Pre-textos.
- Eagleton, T. (1998). *As ilusões do pós-modernismo*. Jorge Zahar Editor.
- Featherstone, M. (2000). *Cultura de consumo y postmodernismo*, Buenos Aires: Amorrortu.
- Kumar, K. (1997). *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna: novas teorias sobre o mundo contemporâneo*. Jorge Zahar Editor.
- Lampert, Ernâni. (2008). Posmodernidad y universidad: ¿una reflexión necesaria? *Perfiles educativos*, 30(120), 79-93.
- Lima, M. (2011). *Visual Complexity Mapping Patterns of Information*. Princeton Architectural Press.
- Lytard J. (1989). *La posmodernidad*. Editorial Gedisa.
- Lytard, J. (2000). *La condición posmoderna: informe sobre el saber*. Ediciones Cátedra.
- Mancilla, E. (2003). *El diseño posmodernista: Su lenguaje y estructuración*. Tesis de Grado, Maestría en Diseño Gráfico, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
- Mancilla, E. (20006). La Tipografía Posmodernista. *Coloquio sobre Tipografía y Educación Superior*, Universidad Gestalt, Veracruz, México, pp. 2-7.
- Meggs B. P. (2000). *Historia del diseño gráfico*. Editorial McGraw Hill.

Gerardo Vázquez Rodríguez (coord.)

Poynor, R. (2003). *No más normas: diseño gráfico y posmoderno*. Editorial Gustavo Gili.

Santos, J. (1998). *Universidade, modernidade e pósmodernidade. Educação Brasileira*.

Vaskes, I. (2008). La Axiomática Estética: Esquizoanálisis y Rizoma. *Praxis Filosófica*, (27), 245-268.





# **Diseño de Interacciones para la innovación social: los objetos en la producción de los sociosistemas**

*Liliana Beatriz Sosa Compeán*

## **Resumen**

Las interacciones son esenciales en los sistemas complejos adaptativos, en estos sistemas multiagentes la interacción en las escalas locales configuran procesos que dan paso a la emergencia de la identidad del sistema a escala global. En los sociosistemas conformados por las personas, los objetos y su medio esto no es la excepción, nuestras interacciones con los objetos y entorno nos han conducido a la condición actual como mundo y humanidad. En este texto reflexionaremos sobre las posibilidades de intervenir las interacciones en los sociosistemas mediante el diseño de objetos entendidos en un sentido amplio, como unidades informáticas estructuradas, desde artefactos tangibles, ecofactos, hiperobjetos, símbolos, señales, un conjunto de todo ello o su disposición en un espacio o tiempo determinados; el diseño de las interacciones mediante la información de un objeto tendría la intención de consolidar procesos que dirijan a los sociosistemas a evolucionar de manera más eficiente y eficaz. Se establecerá en primera instancia el marco de la perspectiva de la complejidad para posteriormente abordar las interacciones desde la teoría de redes; discutiremos sobre el comportamiento humano y su toma de decisiones a la hora de interactuar con su medio; analizaremos cómo las condiciones del contexto objetual influyen en las interacciones y éstas a su vez en los cambios globales del sociosistema con el paso del tiempo. Finalmente se esbozarán consideraciones que orienten al diseño de interacciones como herramienta para la innovación social.

Palabras clave: Posmodernidad, Diseño Gráfico, Modelo Rizomático

## **Introducción**

Los procesos que tienen lugar en los sistemas complejos son producto de las múltiples interacciones de los agentes que los

conforman; existen muchos fenómenos emergentes que ocurren por la manera en que interactúan los elementos de un sistema: esto es definido principalmente por dos factores que están íntimamente relacionados: la estructura de la red de interacciones y su dinámica, es decir, la intensidad, dirección e intencionalidad de dichas interacciones. Esto no es excepción en los sistemas complejos conformados por las personas, los objetos y su hábitat, éstos sociosistemas no pueden entenderse sólo por la descripción de sus partes, ya que las interacciones, producen información conforme suceden, la cual retroalimenta al propio sistema originando así sus condiciones. La relevancia del estudio de las interacciones en los sociosistemas radica en que éstas determinan en gran medida sus estados futuros. Las interacciones aún sin ser tangibles, podrían ser susceptibles a ser diseñadas (en el sentido de ser proyectadas y dirigidas) a partir de elementos tangibles, partiendo del principio que las interacciones se pueden producir o no, y con intensidades específicas, dependiendo de si las características particulares de los elementos interactuantes disponen de esa capacidad.

Es pertinente aquí describir el concepto de sociosistema y cuáles se pueden considerar sus elementos componentes. El concepto de sociosistema se deriva desde el marco teórico de los sistemas complejos. El físico estadounidense John Holland (2004) fue pionero en la descripción de estos sistemas, que se caracterizan por ser una multiplicidad de componentes que interactúan entre sí a escalas locales formando redes de interacciones, que generan información nueva lo que da lugar a fenómenos emergentes exhibiendo patrones distinguibles tanto en estructura como en comportamiento colectivos a escalas global. (De Domenico, *et al.*, 2019). Los sistemas complejos adaptativos (SCA) pueden ser de distintas naturalezas, son la forma en la que tienden a organizarse todos los sistemas que emergen a partir de interacciones, no son escasos, sino que abundan en el universo (Miramontes, 1999) y existen múltiples ejemplos de éstos en distintos dominios: desde

enjambres de abejas, las abejas mismas, una persona, un mercado o una ciudad. La organización de estos sistemas son clave para describirlos ya que de ella depende su identidad y desarrollo. Teniendo en cuenta el concepto de los sistemas complejos, lo que se pretende en este trabajo, es caracterizar como tal a un sistema social humano, considerando el medio junto con los objetos que lo conforman, y con los cuales interactúan las personas estrechamente.

El término de sociosistema hace referencia para aludir a los sistemas complejos compuestos a una multiplicidad de elementos de distintas naturalezas y que pueden pertenecer a sistemas sociales, técnicos, tecnológicos o ecológicos; se deriva del antecedente de términos como sociotecnosistemas, que se definen como organizaciones que se componen de un sistema social y un sistema técnico, y describen sistemas en donde interactúan los humanos, máquinas y los aspectos ambientales del sistema de trabajo (French y Bell, 1995). Por otro lado, el antecedente del concepto de socioecosistemas que se define como un sistema complejo y adaptativo que refiere los procesos de acoplamiento e interacción entre los sistemas sociales (cultura, economía, organización social y política) y los sistemas ecológicos (naturaleza) en un espacio-tiempo determinado (Uribe Castro, 2014).

Teniendo en cuenta que la complejidad en ellos es una cualidad que refiere a la característica de que sus elementos están completamente entrelazados, los fenómenos de los sistemas complejos no se pueden explicar con un enfoque reduccionista ya que el todo es más que la suma de sus partes. Por tanto, los sociosistemas pueden describirse en distintas escalas; los componentes de un sistema pueden también ser nuevos sistemas, es decir, sistemas de sistemas interdependientes entre sí. El mayor reto de las ciencias de la complejidad no es sólo apreciar las partes y sus conexiones, sino también entender cómo estas interacciones dan lugar al todo. (De Domenico, *et al.*, 2019).

Así pues, la categorización de sus elementos en función de la escala no modifica el tipo de organización de éstos sistemas, así pues, distintos niveles de descripción pueden considerarse legítimos (Hofstadter, 2009). Por ello a un nivel o escala de descripción de un sociosistema puede que un componente representa también en sí mismo nuevos sistemas a otra escala o nivel, es decir, un sociosistema también puede ser sistemas de sistemas interdependientes entre sí. Si bien todas las escalas podrían ser válidas a la hora de distinguir al sociosistema para su estudio, para determinar cuáles son los elementos componentes de éste habría que establecer si dichos elementos componentes al interactuar con otros, cumplen con una función relevante que determina en cierta medida las dinámicas, procesos e identidad del sociosistema. El mayor reto de las ciencias de la complejidad no es sólo apreciar las partes y sus conexiones, sino también entender cómo estas interacciones dan lugar al todo. (De Domenico, *et al.*, 2019).

La organización de los sistemas complejos adaptativos es clave para que se produzcan los procesos específicos que dan origen a la identidad del mismo sistema. ¿Cómo se organizan las organizaciones que son sistemas complejos adaptativos? A este respecto podemos remitirnos a conceptos desarrollados sobre los sistemas biológicos, que son sistemas complejos adaptativos (SCA) por excelencia, ya que los seres vivos son producto de las múltiples dinámicas de interacción homeostática que realizan sin cesar sus elementos componentes. Un concepto relevante para describir la organización de lo vivo es la *autopoiesis*, neologismo propuesto en 1971 por los biólogos Humberto Maturana y Francisco Varela, para designar el tipo de organización de los sistemas vivos. Se define a grandes rasgos como la capacidad de los sistemas de producirse a sí mismos. Estos autores definen a un sistema vivo como una máquina autopoietica, que es una máquina organizada como un sistema de procesos de producción de componentes concatenados de tal manera que producen componentes que:

- generan procesos (relaciones) de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones, y
- constituyen a la máquina como una unidad en el espacio físico. Tales máquinas son homeostáticas y toda retroalimentación es interior a ellas. (Maturana y Varela, 2003).

Al reflexionar acerca de estos conceptos como hermenéutica para los sociosistemas resalta la relevancia de lo que representa un componente en ellos y cómo es que se concatenan. A un sistema vivo lo define su organización y, por lo tanto, es posible exponer como se explica cualquier organización, o sea, en términos de relaciones, no de propiedades de los componentes, por lo que independientemente de la naturaleza del componente, lo útil sería observar cómo influye en las relaciones dentro del sociosistema. ¿Cuáles elementos podrían considerarse entonces componentes de un sociosistema y por qué? Si bien ya hemos mencionado que un sociosistema posee conjuntos de personas, objetos y su medio, vamos a ahondar sobre sus escalas y desglosar el concepto de objeto en su calidad de componente, así como la concepción del medio o entorno humano como una clase de objeto componente también.

### **Los objetos componentes que interactúan en los sociosistemas**

Uno de los puntos principales para poder establecer estrategias que generen cambios es determinar el nivel de observación o dominio en el cual se quiere describir al sistema que se pretende intervenir, con el fin de categorizar sus elementos componentes, es decir, sus agentes interactuantes. Pareciera paradójico el hecho de tener que *segmentar* al sistema para abordar su estudio, siendo que se ha establecido a la complejidad como el marco de observación, sin embargo esto no es así, lo que ocurre es que para tomar acción local y ejecutar las estrategias desde las disciplinas proyectuales de manera técnica, se da un enfoque a una escala, nivel de observación o dominio, pero esto no quiere decir que se dejen de lado los

efectos en los sistemas mayores o menores o el entorno del sistema, por el contrario las proyecciones desde estas perspectivas de complejidad y sistémicas, supone incorporar mecanismos de retroalimentación, herramientas de autorregulación y adaptación que faciliten la adaptabilidad de los efectos y estados futuros resultantes de las nuevas interacciones e incertidumbres que se vayan presentando conforme transcurre el tiempo. Habiendo dicho lo anterior, reflexionaremos en los siguientes párrafos sobre algunas consideraciones que permitirían delimitar a un sociosistema, partiendo de una observación, problemática o reto a resolver para dicho sociosistema.

Una manera de saber si es pertinente o no considerar a algún elemento parte de un sociosistema, entendido como una dinámica de interacciones entre las personas y su medio objetivo, es precisamente observar qué interacciones entre qué elementos son relevantes para que podamos distinguir e identificar el fenómeno observado y el sociosistema que lo produce; ejemplificamos lo anterior de manera muy simplificada y general con un proyecto de diseño (diseño industrial más específicamente); este proyecto era relativamente sencillo y era para un problema muy concreto, el proyecto fue abordado por nuestro grupo de investigación para una empresa de transporte de pasajeros para viajes largos entre ciudades, el problema observado era la queja de los usuarios del transporte sobre el ruido que se generaba en el autobús que les impedía disfrutar una experiencia placentera. Un enfoque tradicional por lo general se centraría en el estudio del usuario, sus necesidades, gustos, empatizar con ellos de manera particular, lo que sienten, entre otras cosas; por otro lado, en cuestiones del análisis del entorno se procedería a medir espacios, analizar materiales, entre otros aspectos. Sin embargo, esta aproximación tiene un enfoque más con miras de idear productos y configurar artefactos (que sería un excelente enfoque si estuviera ya establecida la estrategia a nivel sistema), posiblemente en ese enfoque conllevaría a soluciones parciales, o bien como

soluciones que resuelven síntomas y no causas, tal vez utilizar materiales aislantes de ruido, barreras de sonidos, anuncios de silencio, que si bien pueden llegar a dar soluciones, las causas seguirían presentes y en algún momento podría ser difícil controlar sus efectos. Al hacer la aproximación desde un enfoque sistémico se tomaron en cuenta las interacciones entre usuarios y los objetos del medio, es decir, las acciones realizadas y el actuar en la dinámica del sociosistema de cada uno de los elementos y agentes componentes. Se procedió a hacer la investigación pertinente con múltiples técnicas de investigación, teniendo preguntas orientadas a conocer las causas del ruido y las razones por las cuales se producen esas causas en función de los motivos y decisiones individuales de los agentes del sistema (usuarios), así como los objetos presentes en el medio que se involucraban en las acciones y cómo se interrelacionaban, frecuencias de incidencia y contacto entre sí, entre otras cosas, con esto se mapearon las interacciones (estructura de la red de interacciones) y se analizaron observando las características particulares de su dirección e intensidad (dinámica de las interacciones). Lo que se pretende ilustrar con la descripción del proyecto no reside en la propuesta de solución, sino el abordaje a partir de la determinación de las dinámicas de interacciones como un sociosistema y la determinación de sus agentes (elementos componentes) observando los procesos e interrelaciones para, a partir de un marco de complejidad, establecer las estrategias más convenientes para introducir o estructurar objetos de tal manera que se generen procesos que disminuyan la producción de ruido y la mejora de la experiencia.

En el ejemplo anterior se ilustró a grandes rasgos la escala de lo local y la dinámica global para un fenómeno observado, se determinó al sociosistema por patrones distinguibles de acciones y dinámicas en donde los componentes objetuales eran hasta cierto punto fáciles de identificar, sin embargo, no en todos los casos es tan sencillo como parece, ¿el chofer del autobús es parte del sociosistema? ¿La central de autobuses es

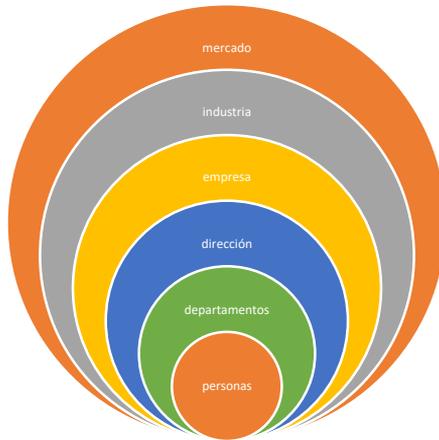
también parte? ¿Estos elementos pueden ser considerados parte del entorno del sociosistema, es decir de un sociosistema de escala mayor? ¿Algo como el aburrimiento o las necesidades en sí pueden considerarse agentes componentes? ¿Qué características podría tener algo para ser calificado como un agente? Si bien hemos reiterado que particularmente a un sociosistema las personas y los objetos de su medio entretnejidos en interacciones lo definen, queda multivalente la escala, ya que como explicamos, a diferente nivel de observación un agente puede ser una persona, o un conjunto de ellas, asimismo la definición de objeto queda abierta ya que puede ampliarse su sentido y ser un artefacto, un ecofacto, un programa tal vez.

ACCIÓN QUE PRODUCE RUIDO	USUARIOS	OBJETOS PRODUCTORES DE INTERACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Llanto	Niño (0 – 7 años)	Malestar físico/estrés/aburrimiento
Observar Video, oír música	Niño, adolescente y adulto.	 Dispositivos electrónicos.
hablar	Adolescentes y adultos	 Telefonos celulares si se habla con externos
Comer	Niño, adolescente y adulto.	 Comida, lunch
Roncar	Niño, adolescente y adulto.	Asientos, almohadas
Jugar	Niño (0 – 7 años)	Dispositivos electrónicos, juguetes.
Notificaciones del celular	Todos	

**Ilustración 1.** tabla de los elementos cuyas interacciones producen ruido en un autobús de pasajeros y por tanto experiencias negativas en los trayectos. Se pueden graficar y mapear las interacciones de éstos elementos en un grafo de red, y cómo podemos observar, hay elementos que se repiten y representarían nodos multiconectados en la red de interacciones lo que analizado bajo teoría de redes podría orientar la conveniencia o inconveniencia de intervenir dicho nodo en un proyecto de diseño para la disminución del ruido y mejora de experiencia de viaje. (Fuente: elaboración propia a partir de un proyecto de vinculación con una empresa de transporte de pasajeros)

Pongamos como un ejercicio mental el ejemplo de una organización empresarial abordada como sociosistema para intervenir su organización a fin de diseñar su futuro desarrollo, sus

agentes componentes pueden determinarse así: todas las personas que laboran dentro de la organización, independientemente de su jerarquía o posición o rol; todo objeto que puede percibirse y se produce dentro de los espacios de la empresa, independientemente de quién o qué lo posea o sea su dueño; todo espacio construido o natural en donde se realicen actividades de la empresa, independientemente de su geolocalización. Pero, tanto los objetos como las organizaciones pueden observarse desde diferentes escalas, vemos en la siguiente figura cómo pueden agruparse en diferentes sociosistemas. En referencia a estas escalas viene a colación lo descrito por Maturana y Varela (2003) sobre la organización autopoiética de este tipo de sistemas: Una máquina autopoiética puede incorporarse a un sistema más extenso en carácter de componente, sin que su organización autopoiética varíe en nada.



**Ilustración 2.** ejemplo de escalas genéricas de un sociosistema de dominio empresarial. (Fuente: Elaboración propia).

Por otro lado, también en la dimensión objetual de los sociosistemas pueden presentarse diferentes escalas, Buchanan (2015) hace referencia a distintos órdenes de objetos de diseño, yendo desde los símbolos gráficos hasta los sistemas,

pasando por artefactos y experiencias; en su visión, los objetos de diseño de mayor orden, contienen a los de órdenes inferiores y entre mayor el orden, mayor complejidad.



**Ilustración 3.** Órdenes de diseño ejemplificado en un dominio monetario. Fuente: elaboración propia a partir de las teorías de Buchanan (2015) ilustrado en Sosa (2020).

### Los objetos en los sociosistemas

De las reflexiones anteriores, y por ser los objetos las entidades relevantes para las disciplinas del diseño, toda vez que podemos considerarlos las unidades en las que podemos basar las estrategias para detonar y catalizar procesos de interacción que transformen y diseñen sociosistemas, vale la pena desmenuzar sus conceptos, categorías y cómo pueden establecerse como elementos componentes de un sociosistema.

Como vemos en el modelo de los órdenes del diseño de Buchanan, el objeto de diseño se puede tornar intangible o inmaterial, y puede conceptualizarse como unidad a partir de una identidad que le otorguemos con base en la función que lo distingue, y pueden ser de naturaleza distinta, la cuestión es justamente cómo se pueden definir con base en el rol que desempeñan en el sociosistema al que pertenecen.

El concepto de objeto puede abarcar diversas entidades dependiendo del área o contexto en el que se esté describiendo, en informática, por ejemplo, una definición de *wiki* usual es que un objeto puede ser una variable, una estructura de datos, una función o un método y, como tal, es un valor en la memoria referenciado por un identificador. Por otro lado, en el campo de filosofía, Harman (2018) en su trabajo sobre la ontología orientada a objetos, menciona que un objeto puede ser cualquier cosa que sea más que sus piezas, pero menos que sus efectos; sin embargo, contempla el fenómeno de la emergencia y considera que dos elementos al unirse, pueden formar una cosa nueva. No obstante, cabría tener presente las concepciones abiertas de los distintos tipos de entidades que pueden ser los objetos y cómo es que conforman sociosistemas, en este respecto, Preston (2013) habla de los artefactos y analiza diversas posturas sobre éstos, y hace mención de las aseveraciones de Bruno Latour:

Desde su punto de vista, la agencia no es una propiedad de humanos individuales, sino de colectivos de “actantes”—humanos y no humanos relacionados entre sí de maneras específicas y sistemáticas. En la cultura occidental contemporánea, los actantes no humanos suelen ser artefactos. El revelador ejemplo de Latour comienza con la conocida disputa entre los defensores del control de armas, quienes insisten en que “las armas matan” y la Asociación Nacional del Rifle, que insiste en que “la gente mata”. Contra ambas posiciones, Latour argumenta que el agente que mata no es ni el arma ni la persona, sino un compuesto persona-arma (o arma-persona). Ni la persona ni el arma siguen siendo los mismos en este contexto relacional que antes. Además, argumenta Latour, la relación es simétrica. Así como los humanos tienen intenciones que les permiten reclutar artefactos específicos, los artefactos tienen “guiones”, características de su diseño que les permiten reclutar humanos, facilitando ciertos comportamientos e inhibiendo otros... Por lo tanto, habiendo comenzado con una definición tradicional de “artefacto” que enfatiza la dependencia de los artefactos de las intenciones y propósitos humanos, la epistemología de los artefactos nos lleva de regreso a una visión que enfatiza la dependencia de

la cognición y la acción humana de los artefactos (Preston, 2020).

Los artefactos forman parte de la cultura material, la arqueología suele definirse como el estudio del pasado a través de dicha cultura; los materiales han sido primordiales para comprender culturas, incluye, entre otras cosas, objetos y edificaciones hechos por el hombre. Pero, en la arqueología se distingue también a los ecofactos: “restos orgánicos o inorgánicos de importancia arqueológica que no han sufrido modificaciones o han sufrido mínimas modificaciones por parte de los humanos, como huesos de animales, granos almacenados, polen, carbón, y similares” (Preston, 2020). “Los ecofactos son indicadores ambientales de la actividad humana, incluidos los depósitos directos, como los sedimentos antropogénicos, y los depósitos indirectos, como el polen, que son indicativos de un cambio ambiental antropogénico” (Campbell, 2021).

¿Son entonces los objetos sólo materiales? En la arqueología han surgido argumentos y reflexiones ya que, como menciona Campbell (2021), la narrativa de las sociedades contemporáneas no se puede contar sin entidades no materiales, como Internet y el cambio climático antropogénico, y sostiene que nuestro registro material actual no tiene sentido sin fuentes no materiales:

la radiación y las ondas de radio no son cultura *material*, pero son culturales, duraderas y brindan información significativa...La producción en masa crea enormes cantidades de bienes que se transportan a nivel mundial, lo que da como resultado artefactos con conexiones menos significativas con las personas o el lugar. Hoy en día, la presencia de muebles de Ikea, platos de Walmart y vasos de espuma de poliestireno diseñados para ser desechables revelan menos acerca de cualquier cultura individual. (Miller, 2010, pág. 9) argumenta correctamente que incluso los bienes producidos en masa tienen diferentes significados según el contexto. Los objetos, sin embargo, probablemente generarán

menos significado para los futuros arqueólogos que otras fuentes, como los datos digitales...Las computadoras son parte integral de muchas culturas contemporáneas para la comunicación, el almacenamiento de información y el trabajo mecanizado. Hace una década, una computadora era una tecnología independiente y contenida, pero el Internet de las cosas ha integrado objetos cotidianos en redes informáticas, y cada día se generan 2,5 quintillones de bytes de datos (Marr, 2018, pág. 1). Una comprensión de la cultura contemporánea es imposible sin referencia a los datos digitales o Internet (Aycock en prensa) ...El estudio de un artefacto antiguo generalmente consiste en describir sus características externas y su contexto: su diseño, materiales, forma y ubicación espacial en el sitio y significado cultural. Además, el examen interno de un artefacto, como la petrología o el análisis de isótopos, proporciona datos complementarios al contexto. Aunque los datos internos de un artefacto son limitados, los datos digitales son todo lo contrario. Las computadoras pueden ser del mismo modelo, pero los datos almacenados en ellas pueden diferir considerablemente” (Campbell, 2021).

Al igual que en la arqueología, estudiar a los sistemas sociales desde la cultura material, y describir los procesos de desarrollo de las sociedades a partir solamente de sus artefactos resulta limitante, ya que como vimos, existen escalas en las que las interacciones se producen con entidades intangibles, que, si bien las percibimos por sus efectos en planos físicos, no caben en categorías tradicionales de los objetos. Ante estos contextos han surgido conceptos como el de *hiperobjeto* (Morton, 2013) que son entidades de vasto alcance temporal y geográfico, puede ser generado por humanos, pero, excede a los propios individuos humanos en cuanto a control y dominio, como el calentamiento global, por ejemplo. Los hiperobjetos también pueden ser biológicos, como la biosfera o las colonias de fitoplancton; su escala los hace “pensables”, pero no directamente observables (Morton, 2013). En este mismo sentido, Campbell (2021) señala que los artefactos no pueden separarse en sus componentes sin perder su función, surge

entonces el concepto de *hiperfacto*, acuñado por Normark (2014) para describir entidades que existen en múltiples formas manteniendo su esencia; y expone como ejemplo al agua utilizada por los humanos de muchas maneras, pero, que mantiene su esencia, y no la categoriza como cultural ni natural (Normark, 2014).

Como hemos observado, el concepto objeto es polisémico y puede interpretarse de múltiples maneras; para los fines del estudio de los sociosistemas bajo el marco de los sistemas complejos, y entendiendo su rol en la triada personas-objetos-entorno, creemos conveniente especificarlos como información estructurada. En términos de los sistemas complejos, las interacciones son equivalentes a procesos comunicativos en donde se producen intercomunicaciones, por ello entender a cada componente de los sociosistemas como información estructurada puede ayudar a distinguirlos independientemente de su naturaleza, basándonos en sus patrones estructurales, dinámicos o no, materiales o no. Viene a colación la descripción de lo que es la información dada por Wright (2005) que la considera a su vez materia o energía estructurada que mantiene unidos a los sistemas tanto sociales como biológicos y cuya función es precisamente mantener estructuras organizadas.

Por tanto, para fines de proyectos de diseño en donde se pretenda caracterizar y analizar a los contextos como sociosistemas, con la finalidad de introducir objetos para intervenir las interacciones e inducir nuevos procesos en miras a desarrollar a los sociosistemas, se debe determinar justamente qué entidades presentes en el sociosistema son las que interactúan y producen el fenómeno que deseamos modificar. Para determinar esta escala y el dominio con los que se estaría trabajando habría que preguntarse ¿qué función sistémica cumple el objeto o persona?, es decir, ¿cuál es su rol en la producción del fenómeno?, también podría preguntarse ¿hay algún pro-

ceso dentro del sociosistema que es un patrón estable de información y es producido por la interacción de un conjunto de objetos o personas? De ser así, ¿en conjunto tienen un rol en los procesos del sistema?, de ser así, valdría la pena considerar a dicho conjunto como un componente. En síntesis, hay que observar de los objetos de los sociosistemas si 1) pueden considerarse como unidad que interactúa con otros elementos 2) si dicha interacción es relevante en los procesos que producen el fenómeno observado (o el problema a resolver del proyecto) y 3) qué rol cumple en el sociosistema, es decir, qué proceso produce al interactuar con otros elementos componentes.

Como mencionan Morales y Cabrera (2017) en el pensamiento de la complejidad, tanto los datos híper relevantes, los relevantes, como los no relevantes, se entrelazan en un todo y juegan un papel fundamental en la comprensión organizacional de la realidad, y resultaría contradictorio omitir elementos, pero como ya mencionamos anteriormente, la idea de categorizar los componentes según los procesos y fenómenos que ayudan a producir en una escala determinada, no implica segmentar la realidad compleja, ya es precisamente la organización y la dinámica de interacciones la que se aborda desde el enfoque de los sistemas complejos. Lo que se realiza es observar la dinámica de interacciones relevantes para fenómenos específicos, no para la realidad completa en sí, que insistimos, debe ser contemplada para pronosticar efectos en escalas mayores o bien a largo plazo. Para cuestiones de intervención con proyectos de diseño y transdisciplinarios es necesario determinar la red de interacciones de los componentes y distinguir las estructuras que determinan de manera preponderante la emergencia o producción del fenómeno observado, es decir qué sociosistema produce dicho fenómeno o problema con su dinámica de interacciones. Recordando lo sostenido por Latour (2008), en las sociedades, las cosas no sólo determinan o sirven como "telón de fondo de la acción humana", las co-

sas podrían autorizar, permitir, dar los recursos, alentar, sugerir, influir, bloquear, hacer posible, prohibir y para entender cualquier fenómeno social, hay que tener claro quién y qué participa en la acción que lo produce, aunque signifique incorporar entidades objetuales.

En los próximos párrafos hablaremos de cómo abordar las interacciones entre los actores y agentes en los ecosistemas sociales a partir de teorías de las ciencias de la complejidad, y así proyectar el diseño de interacciones a partir del diseño de objetos con el objetivo de desarrollar innovación social.

### **El diseño de las interacciones**

Las interacciones entre los agentes de los sociosistemas conforman una red que puede ser analizada desde la denominada teoría de redes, de acuerdo con las características que presente la red y basándose en los principios de la teoría pudieran establecerse acciones e introducción de objetos y así intervenir a la red para detonar o catalizar procesos para la innovación social.

Muchos fenómenos que suceden en los sociosistemas tienen origen en la configuración de su red de interacciones, es decir, su topología, la cual puede “mapearse” en los denominados “grafos”. Los grafos son representaciones gráficas de las interacciones en los sistemas, están conformados por nodos, que representan los componentes del sistema, y líneas que representan los caminos por donde se intercomunican los componentes (las interacciones). Los nodos pueden representar cualquier elemento componente en el sistema.

Para el diseño de las interacciones, recordemos que los a los sociosistemas los consideramos isomorfos a los sistemas biológicos en cuanto a su tipo de organización autopoietica, a este respecto Maturana y Varela (2003) plantean dos preguntas que deben contestarse si uno quiere diseñar un sistema vivo: ¿Qué relaciones debo observar entre sus componentes, para determinar si ellos participan o no en los procesos que

hacen de él un sistema viviente? O bien, dado un conjunto de componentes con propiedades bien definidas ¿en qué proceso de producción pueden ellos participar de tal modo que puedan concatenarse para formar un sistema autopoietico? Para responder las cuestiones a la hora de diseñar interacciones a través de los objetos será necesario que una vez mapeada la red del sociosistema, analizar de dicha red las dos características que la definen: su *estructura* y su *dinámica*.

La estructura se define como la ordenación y las relaciones entre las partes, es decir cómo están dispuestos los nodos de la red, la posición u organización de los componentes del sistema; entre las características estructurales de las redes están, por ejemplo: La distribución de los nodos “vecinos”, así como la probabilidad de que un nodo escogido al azar tenga  $x$  número de conexiones (o vecinos). Otra característica de la estructura de la red sería el coeficiente de agregación de los nodos, es decir, la probabilidad de que dos nodos conectados directamente a un tercer nodo, estén conectados entre sí también. La cercanía de los nodos o el número mínimo de “saltos” o nodos que tiene que atravesar la información antes de poder interactuar con otros nodos no vecinos. La longitud o cercanía mínima promedio de la red entre todas las parejas posibles de nodos. La distribución y tamaños de los clúster o módulos de nodos (Aldana, 2006). Todas estas propiedades o características son la estructura de la red, que una vez analizada en los sociosistemas, se podría reestructurar de manera que convenga para el objetivo que pretendamos al diseñarla. Por otro lado, además de la estructura, la dinámica de la red también es otra propiedad a observar e incide en la identidad de los sociosistemas, y trata de cómo y por qué se producen las interacciones, el aprendizaje y adaptación por los mecanismos de memoria y retroalimentación, las razones de las tomas de decisiones individuales de los componentes y las frecuencias, dirección o intensidad de los flujos de información y las razones de los intercambios de ésta.



Pero, ¿qué pautas se podrían considerar para diseñar las interacciones de un sociosistema, una vez que éste ha sido determinado, y se conocen las funciones globales de sus componentes y el patrón estructural y de dinámicas de su red? Los sistemas complejos, la teoría de redes y la teoría de juegos describen pautas generales que replican los sistemas con el tipo de organización autopoietica, no obstante, también el conocimiento de las redes de gestión técnica podría tomarse en cuenta, así como algunos principios para lo que se conoce como capital social en sociología. A continuación, mencionaremos de manera breve y general algunos lineamientos que orientan en el diseño de las interacciones.

Comenzando con las redes de gestión técnica, en donde el cableado y las conexiones que se requieren entre los dispositivos tecnológicos determina en gran medida la funcionalidad y eficiencia de los sistemas, tenemos que puede haber particularidades a considerar aplicables a redes que no son necesariamente físicas. Romero, *et al.* (2007), describen en su libro “domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes” algunos criterios a considerar en las diferentes topologías de red que se utilizan para conectar sistemas de gestión técnica:

*Topología en estrella.* Los elementos están unidos entre sí a través de un nodo central. En este tipo de estructura hay facilidad para añadir nuevos elementos y un fallo de un elemento (no central) no afecta al resto. Sus inconvenientes son: fallo en el controlador principal provoca un fallo de todo el sistema, necesita una gran cantidad de cableado (lo que implicaría mayor consumo de recursos) y se produce el “cuello de botella” en el elemento central. (Romero Morales, Vázquez Serrano, De Castro Lozano, 2007)

*Topología en bus.* Los elementos comparten la misma línea o bus de comunicación. Hay facilidad para añadir y eliminar elementos, no necesita un controlador principal, un error en un elemento no afecta al resto del sistema; y la velocidad de transmisión es elevada. El cableado se minimiza con respecto a

otras configuraciones, como la de estrella. En este tipo de estructura de conexión, los elementos deben tener un grado de “inteligencia” y necesita mecanismos de control para evitar que más de dos elementos accedan a la vez al bus. (Romero Morales, Vázquez Serrano, De Castro Lozano, 2007)

*Topología en anillo.* Los elementos se interconectan formando un anillo cerrado. La información que fluye pasa por cada uno de los elementos. En esta estructura topológica de red, el control es sencillo y se requiere mínimo cableado. Por otro lado, presenta vulnerabilidad a fallos puesto que, si falla un elemento, falla toda la red, además para añadir elementos, es necesario pausar el funcionamiento de la red. (Romero Morales, Vázquez Serrano, De Castro Lozano, 2007)

*Topología en árbol.* Es una topología que mezcla parte de las anteriores, en particular de la estrella y del bus, esta configuración establece una jerarquía entre los elementos de la red. (Romero Morales, Vázquez Serrano, De Castro Lozano, 2007)

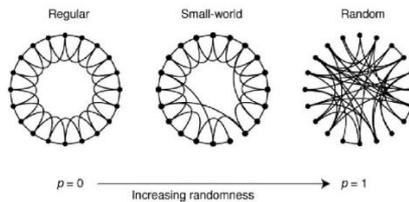
Estas redes físicas dan una idea clara de cómo se pueden presentar los flujos de información en estructuras fijas o georreferenciadas, pero evidentemente éstos sistemas no son sistemas complejos adaptativos per se y si bien para proyectos de diseño o estructurar objetos medio en el que interactúan personas, no son la única guía a considerar. En los sistemas complejos dinámicos, como los biológicos o sociales, se auto configura una topología de red denominada red compleja, que presenta las siguientes características, que pueden orientar en el entendimiento de sus dinámicas y así tomar decisiones estratégicas en las intervenciones y el diseño de la red para la innovación social. Solé (2019) en su libro *Redes Complejas* describe propiedades que se presentan las redes complejas:

**Heterogeneidad:** quiere decir que sus nodos tienen o cuentan con características o habilidades distintas, por ejemplo, hay nodos multiconectados (relativamente pocos), medio conectados y poco conectados (los que más abundan). Esto permite una optimización de recursos energéticos para los flujos

de información ya que por ello se presenta otra de las propiedades importantes de este tipo de redes, la propiedad de “mundo pequeño” (Solé, 2009).

**Mundo pequeño:** en las redes complejas los nodos están separados de cualquier otro nodo de la red por rutas que poseen pocos “saltos” o nodos intermediarios; esto debido a la interconectividad y heterogeneidad de la red, esto eficientiza el flujo de información y el intercambio de datos entre los componentes (Solé, 2009).

**Modularidad:** La modularidad de la red es una estructuración con clústeres de nodos, la cual hace más eficaz la comunicación entre elementos especializados, lo que facilita que dichos módulos puedan evolucionar de una manera un tanto independiente; permite enfocar la manipulación en secciones más específicas, además evita que, si hay fallas o daños en un módulo, esto se propague a las otras partes del sistema (Solé, 2009).



**Ilustración 5.** Conexión de una red con propiedades de “mundo pequeño”. Fuente: Obtenida de Watts y Strogats (1998).

En los sociosistemas, las interacciones y relaciones interpersonales entre los agentes humanos que los constituyen implican dinámicas importantes para los procesos que generan los fenómenos observados en los sistemas. Burt (2015) menciona que en redes de interacción entre personas, se pueden realizar acciones que generen valor a esta red, conocido como “capital social”, entre éstas actividades se encuentra el construir “puentes” para la comunicación y cooperación entre grupos

o clústeres de personas es decir una “intermediación” (*brokerage*) que fortalezca los lazos débiles entre grupos; así mismo, otra actividad que agrega valor a la red es el “Cierre” (*closure*), es decir, desarrollar lazos fuertes construyendo confianza, reputación y comunidad dentro de los clústeres o grupos.

Como síntesis general y basándonos en las teorías de juegos y de redes y los patrones que comportan los sistemas complejos, podemos mencionar los siguientes lineamientos para el diseño de las interacciones en los sociosistemas (o en sistemas isomorfos):

- 1) la cantidad de elementos intervenidos o introducidos a la red del sociosistema puede ser directamente proporcional a la velocidad de las transformaciones en las dinámicas y los procesos del sociosistema.
- 2) Es deseable que haya heterogeneidad en las características de los componentes del sociosistema, ya que esto podría permitir una capacidad mayor de transformación o adaptabilidad, por lo que al introducir objetos hay que observar si su incorporación en la red de interacciones contribuye a esta característica en el sociosistema.
- 3) Cuando las vías de conexión y de comunicación son deficientes, convendría intervenir la red de interacciones y realizar los ajustes necesarios para descentralizar al sistema.
- 4) si los costos de intercambio de datos y de interacción entre los elementos son altos o se dificultan, el desarrollo del sistema se ralentizará, y si es, al contrario, el desarrollo se daría con mayor fluidez y velocidad.
- 5) La incomunicación y la desconfianza son los factores que se deben reducir o eliminar si se quiere que los individuos interactúen para un beneficio común: Se desconfía de las decisiones que se toman lejos de nosotros.
- 6) La interdependencia entre componentes genera un comportamiento condescendiente entre los agentes del sistema.

7) La modularidad fractal de la estructura de los subsistemas, permite que los sistemas se repliquen con mayor rapidez.

Cabe resaltar que los sociosistemas son entidades con autonomía, el diseño de sus interacciones por parte de un diseñador no implica su control y la información estructurada que se introduzca, es decir el objeto o los objetos, deben a su vez ser diseñados con características y detalles técnicos, estéticos, funcionales y de usabilidad considerando las escalas locales. En los siguientes párrafos reflexionaremos al respecto.

### **Reflexiones de conclusión para el diseño de las interacciones a través de los objetos.**

El diseño de las interacciones como lo hemos abordado en este texto refiere como estrategia a los objetos de diseño configurados y dispuestos de manera tal, que conducirán a estados objetivos meta desde la perspectiva de quién proyecta. Cabe señalar las siguientes reflexiones:

Los sociosistemas son sistemas complejos, y éstos sistemas se autogeneran y auto producen; su complejidad genera complejidad y las dinámicas de los sistemas complejos les permiten adaptarse, desarrollarse y evolucionar en el tiempo. Los efectos de las intervenciones en los sociosistemas pudieran pronosticarse en cierta medida y en ciertas escalas de tiempo, pero debemos tener en cuenta que con cada interacción se genera información nueva que retroalimenta al sistema y cambia constantemente su dinámica. Esto no quiere decir que no se puedan fomentar ciertas identidades o características, solo que dependiendo de la complejidad del sistema y la escala de tiempo el “control” de la dirección y la visualización de estados futuros con precisión se dificulta o imposibilita.

Otra cosa es que, al diseñar con enfoque de estrategia, se contemplan los objetivos y efectos a escalas globales del sistema, aunque las intervenciones se hagan a nivel local al provocar las interacciones entre agentes a ese nivel. A este respecto cabe señalar que para que se produzcan las interacciones

deseadas por el diseño de los artefactos y la tangibilización de la información para la implementación de los planes y programas, debe darse desde las necesidades, deseos y posibilidades de los individuos o elementos del sociosistema. Sin embargo, en el enfoque sistémico el diseño no se centra en las personas, sino en el sociosistema mismo y en lo óptimo para el desarrollo integral de éste, no obstante, para la introducción de la información (distintas clases de objetos) que modificará las interacciones y por tanto los procesos, éstos debieran poseer especificaciones que les permitan a) ser inteligibles para los agentes del sociosistema, b) perdurar el tiempo suficiente para que se produzcan transformaciones y emerjan nuevos procesos, es decir, se perciban como necesarios y satisfactorios por una cantidad suficiente de individuos.

Para la inteligibilidad de los objetos, podemos considerar su *affordance* o las posibilidades que ofrecen sus formas para su uso; al contrario de lo que pudiera pensarse, la polisemia o que el objeto no ofrezca obviedad o especificidad en la manera de ser usado puede aportar mayor posibilidad de aceptación por el sociosistema. “la ambigüedad introducida por la polisemia resulta ser una propiedad enormemente útil: en lugar de introducir ineficiencia, hace de hecho la asociación semántica mucho más fácil y fluida.” (Solé, 2009, pág. 204).

Otra reflexión pertinente es entender que el diseñar las interacciones en sociosistemas no debiera hacerse con fines de control (lo que además sería una especie de ilusión, ya que en primera instancia, quien diseña proyecta no es ajeno al sistema y en segundo lugar, la propuesta debe ser compatible con los “objetivos” del sistema y las especificaciones que requieren sus componentes, lo que imposibilita una libertad y posibilidad de control); sino más bien con fines de facilitar su resiliencia, robustez y anti fragilidad ante la incertidumbre del entorno. Maturana y Varela (2003) sostienen que el objetivo de un sistema biológico es seguir vivo, en concordancia con ello,

se podría decir que un sociosistema tiende a buscar su permanencia e identidad organizativa, por ello, sería deseable fomentar en ellos mecanismos y características que aumenten su adaptabilidad y complejidad, tales como la retroalimentación que puede darse por la manera en que los sistemas pueden percibir e interiorizar información tanto de su entorno, como la que se produce en su interior, sin duda que los objetos de los sociosistemas hagan que éste se auto perciba y sus individuos observen los efectos de sus acciones locales en lo global podría hacer que se ajusten procesos y formas a modalidades más eficaces y eficientes. Por otro lado, la memoria de los sociosistemas y la capacidad de procesar los datos con velocidad, son también factores que los proyectos de intervención debieran inducir, objetos que permitan y faciliten echar mano de conocimientos y experiencias previas para superar rápidamente situaciones que detengan el desarrollo y la innovación social.

## Referencias

- Aldana, M. (2006). *Redes complejas*. Retrieved from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35088835/notasredes-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1658183165&Signature=XE-gqHkLv8kuaZDfiK1nOM0~GMtdB~aoXxJPLILUkSBbgd9SjBd-dUIH7ehpljy9Mqhadg2z4ZyMw1kzpVmn0k1y0m8F2IPYVRt-FzJhk3KBHz-pj6bMC0fLZNSOlp5OJQAtajoBrdTW2adA-J>
- Aycock, J. In press. The coming tsunami of digital artefacts. *Antiquity*, 95. <https://doi.org/10.15184/aqy.2021.84>
- Buchanan, R. (2015). Worlds in the Making: Design, Management, and the Reform of Organizational Culture. *he Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 5-21.
- Burt, R. S. (2015). *Huecos estructurales: la estructura social de la competitividad*. Madrid: Centro de Investigaciones sociales.
- Campbell, P. B. (2021). The Anthropocene, hyperobjects and the archaeology of the future past. *Antiquity*, 1315-1330. doi:doi:10.15184/aqy.2021.116

De Domenico, M., Brockmann, D., Camargo, C., Gershenson, C., Goldsmith, D., Jeschonnek, S., Sayama, H. (2019). *Complexity Explained*. doi:DOI 10.17605/OSF.IO/TQGNW

Gershenson, C. (n.d.). *Interacciones. Curso de pensamiento sistémico*. Cd. de México: UNAM.

Gray, D. (2012). *The connected company*. California: O’Raily media.

Harman, G. 2018. *Object-oriented ontology: a new theory of everything*. London: Penguin. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190201098.013.997>

Hofstadter, D. R. (2009). *Yo soy un extraño bucle* (1a ed.). México ,D.F.: Tusquets editores.

Johnson, S. (2001). *Sistemas emergentes o que tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Ediciones Turner.

Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor red*. Buenos Aires: Ediciones Manantial.

Marr, B. (2018). How much data do we create every day? The mind-blowing stats everyone should read. *Forbes*, 21 May. Available at: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/?sh=149d091860ba>

Maturana, H., & Varela, F. (2003). *De máquinas y seres vivos, autopoiesis: la organización de lo vivo* (1a ed.). Editorial Lumen.

Miller, D. 2010. *Stuff*. Cambridge: Polity.

Miramontes, O. (1999). Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo. In S. R. (editor), *Perspectivas sobre la teoría de sistemas*. México: UNAM-Siglo XXI.

Morales, A., & Cabrera, V. (2017). *Debate teórico-metodológico sobre diseño gráfico: de la linealidad a la complejidad*. Intersticios sociales .

Normark, J. 2014. Water as a hyperfact. *Current Swedish Archaeology* 22: 183–206

Objeto (informática). (n.d.). Retrieved from [https://hmong.es/wiki/Object\\_\(computer\\_science\)](https://hmong.es/wiki/Object_(computer_science))

Preston, B. (2020). Artifact, fall 2020 edition. (E. N. Zalta, Editor) Retrieved from The *Stanford Encyclopedia of Philosophy*: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/artifact/>

Romero Morales, C., Vázquez Serrano, F., & De Castro Lozano, C. (2007). *Domótica e Inmótica*. México D.F.: Alfaomega.

Solé, R. (2009). *Redes complejas*. Barcelona, España: Tusquets Editores.

Sosa Compeán, L. (2020). *Nociones sobre diseño complejo: proyectar considerando la emergencia de los sociosistemas*. Monterrey: Labyrinthos Editores/UANL.

Uribe Castro, H. (2014). De ecosistema a socioecosistema diseñado como territorio del capital agroindustrial y del Estado-nación moderno en el valle geográfico del río Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Sociología*: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/51702>

Watts, D. J., & Strogats, S. (1998). Collective Dynamics of Small-World Network. *Nature*, 440-442.

Wright, R. (2005). *Nadie pierde*. Barcelona: Tusquets editores.





# Sistemas complejos y producción del espacio urbano como constructo teórico del hackeo del espacio

*Luiz Marcela García Caicedo<sup>9</sup>*

## Resumen

Para el estudio contemporáneo de las diferentes dinámicas que coinciden en las ciudades se han propiciado diversos análisis, que fundamentalmente buscan dar soluciones a las diferentes problemáticas que se suscitan en el desarrollo de las urbes. A pesar de que los esfuerzos y análisis para la intervención urbana son cada vez más abundantes, existe un sesgo importante, que desestima elementos fundamentales en la urbe. Sin embargo, han surgido diversos cambios en los paradigmas de la ciencia que marcan pautas holísticas, principalmente de aporte a una visión sistémica con acercamiento a la complejidad como un nuevo formato de soporte al estudio urbano.

A partir de ello, se presenta en este capítulo la detección de un fenómeno sistémico urbano, denominado “hacking del espacio”. Término que se construye a partir de implicaciones con el manejo de información entre los habitantes de un espacio urbano masivo; información que genera perturbaciones en los objetos de diseño público y sus dinámicas de uso, estética y apropiación, que al identificarse pueden manifestar alteraciones dentro de los patrones preestablecidos por el diseño generado y planeado de forma institucional. Así, la propuesta de este capítulo se fundamenta en la exposición de los factores, que nos llevan a construir el concepto que denominamos “hacking del espacio”. El hallazgo conceptual tiene bases científicas en los sistemas complejos con implicaciones en la cibernética y las relaciones que se dan entre el imaginario urbano y los objetos de diseño urbano público.

Palabras clave: Sistemas complejos, Hacking del espacio, Ciudad.

---

<sup>9</sup> Aspirante a Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo: gluz\_marcela1@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4213-0255>

## **Introducción**

El presente documento despliega en su generalidad un postulado que intenta estructurar el término de hackeo del espacio urbano, donde interactúan diferentes conceptos que se relacionan para dar su estructura. Algunos términos que mencionar para su construcción son imaginarios sociales, los cuales representan los elementos intangibles que permean las ciudades, que son difíciles de percibir por su carente materialidad, pero sus significados son depositados en los objetos; con dicha relación en conjunto con la producción del espacio, forman la estructura sobre la que se construye el hackeo del espacio. Se menciona la idea hackeo, debido a que es una metáfora de una disrupción al sistema, ya que se considera al espacio urbano de la ciudad como un gran sistema complejo que es corrompido por intervenciones de sus propios habitantes, propiciando por medio de estos fenómenos identidad, apropiación y producción o participación social entre otros.

Dichos postulados se proponen con la intención de sostener que el estudio a profundidad de las intervenciones urbanas puede dar aportes interesantes para una sostenida producción del espacio y con mayor coherencia para el hábitat de las personas ya que el hombre se encuentra en constante interacción con un entorno saturado de multiplicidad de estímulos, transmitidos desde las interacciones y percepciones de los individuos. Así, desde esta dinámica compleja surge nuestra propuesta, con una visión sistémica orientada al estudio de las interacciones sociales con relación a los objetos del entorno, por lo tanto, partimos de una premisa obtenida desde la visión holística e integral: La ciencia de la complejidad y los sistemas propone qué, a partir del estudio de las interacciones del propio sistema, se podrían obtener lecturas significativas tanto para los objetos como de los elementos intangibles. Entendemos que estas interacciones, dan sentido a una realidad y a su producción, expresada desde un espacio determinado.

Bajo dicho enfoque, se hace distinción de todos los elementos que forman parte del sistema incluyendo las urbes, sin dejar de lado los intangibles de la ciudad a través de la visión sistemática, donde se denotan ciertos códigos o símbolos comunes entre los habitantes que los caracteriza; ante estos elementos intangibles, se distinguen los imaginarios con un enfoque simbólico característico que es nutrido por los arquetipos, atributos y estereotipos que pueden lograr condicionar la forma en que observamos la sociedad, a través de un mismo lente colectivo como unidad.

Al concebir la sociedad a través de los imaginarios, se reconocen los códigos que distinguen las comunidades de acuerdo a sus propias necesidades o particularidades que los forma como sociedad, inmersos que interactúan entre sí, aunque intangibles, pero podrían ser apreciados desde el lente del investigador que tiene una visión holística ya que integra cada uno de los elementos que pertenecen a un entorno; por ejemplo, en la observación de una ciudad, y toda su dinámica a través de la transferencia de información, se podría decir que pertenece a un enfoque sistemático. Bajo esta premisa los sistemas son de vital importancia para la concepción y desarrollo de las ciudades ya que de esta forma se estudian todos los tipos de expresión de los sujetos involucrados, de allí parten los sistemas sociales que Vázquez los describe como aquellos que son “formados por comunicación, entendida como intercambio de códigos que permiten la puesta en operación de un contacto entre las conciencias individuales” (Vázquez, 2019, pág. 139).

Dichos códigos en la comunicación permiten a los individuos reconocer el ámbito en el que se encuentran como suyo, y su participación en el sistema es concebida en función a esto, bajo la premisa del concepto de producción del espacio. Dicho concepto surge a partir de los postulados de Lefebvre, ante la crítica funcionalista a los principios de Le Corbusier,

ya que a partir del concepto denota una evolución en las fuerzas productivas y reconoce la producción en el espacio y no del espacio en sí mismo, es decir del mundo construido resaltando la intangibilidad ante el mundo físico y su enfoque se contraponen a las corrientes antiguas de la intervención en el espacio (Lefebvre, 1974).

Por lo que Lefebvre en su obra *Derecho a la ciudad*, menciona la realidad social y cómo las personas canalizan sus acciones en función de los mensajes y códigos arraigados en los objetos físicos y esas vinculaciones hacen que los sujetos formen parte de la producción de su entorno o espacio (Lefebvre, 1968). Pero las fuerzas productivas del sujeto en el espacio pueden ser cercenadas al no reconocer su autoridad por ser parte del sistema y ante las diversas problemáticas presentes en la ciudad, puede mostrar indiferencia y/o una producción del espacio nula, porque las soluciones impuestas sin su consenso que a su vez forma parte de la colectividad inmersa en los imaginarios sociales, genera disparidad de opinión y por ellos no hay un fin común que promueva la producción del colectivo.

Con estas posturas se pretende responder a interrogantes: ¿la aproximación teórica del hackeo del espacio basada en los sistemas complejos que incorpora los imaginarios colectivos responde a la producción del espacio de manera efectiva?

### **Una visión desde la complejidad para el Urbanismo**

En el presente apartado se abordará la temática de los sistemas complejos, como elemento clave a partir de su visión holística, para asentar bases teóricas a implementar en los estudios urbanos, y a su vez con sus consideraciones denotar las posibles interacciones dentro de un sistema, a resaltar en los procesos para la concepción de las ciudades.

Para los pensadores griegos a partir de sus deducciones y hallazgos, la naturaleza poseía un origen complejo, que posteriormente fue trasladado a otras fuentes del conocimiento

para la integración de ellos, abriendo el camino a lo holista con base en el pensamiento griego. Se podría considerar a Platón como el más asertivo y cercano a la ciencia de la complejidad, cuyo nombre “complejidad” no fue usado en su momento, pero con ideas cercanas al concepto, presente en su pensamiento dialéctico como un ejemplo de dicha postura.

Al abordar los sistemas complejos con un enfoque filosófico, se podría mencionar que su ontología abarca su propio entendimiento y comprensión a partir de los niveles observados lo que podría decirse que, a partir de su estudio, se busca resolver los problemas entre la concepción de los sistemas reales y los conceptuales. Vázquez (2019) menciona algunos ejemplos para diferenciar los sistemas reales como las galaxias, organismos vivos como animales y los sistemas conceptuales, como la lógica, las artes, es decir las construcciones simbólicas.

Ahora bien, en la actualidad diversos autores mencionan su composición, tal es el caso de Vázquez (2019) que expone a los sistemas como "un todo compuesto por partes", (Vázquez, 2019, pág. 57) e indica como ejemplo una ciudad conformada por diversos elementos como equipamiento urbano, vegetación, edificaciones, habitantes y demás partes que en su totalidad conforman un sistema. Al tener como base esta premisa, Vázquez (2019) concibe el concepto a modo de “un conjunto de elementos como un sistema, los cuales serían subsistemas con relación al sistema original, si un sistema se relaciona con otros sistemas, este podría considerarse un meta-sistema. Podemos denominar a los niveles en los cuales describimos los sistemas como escalas, el número de escalas que serán útiles dependerán de nuestro propósito” (Vázquez, 2019, pág. 57) y bajo esta visión general se profundizará en el concepto.

Ante las concepciones previas, se presentarán las bases teóricas generales para entender la visión de los sistemas complejos. En primera instancia Ludwig Von Bertalanffy (1973) a partir de la biología y modelado de sistemas matemáticos en

contraposición a la ciencia newtoniana mecanicista, formula la naciente teoría de los sistemas que caracteriza a los sistemas vivos, como sistemas abiertos, con interacción hacia el ambiente a partir de la absorción, liberación de materia y energía para su sobrevivencia. La clave que fundamenta dicha teoría es la “generalidad de una totalidad orgánica” (Vázquez, 2019) a diferencia del paradigma previo (newtoniana) que era fundamentado en la visión inorgánica. A partir de las relaciones podemos definir los sistemas, ya que esto hace que se encuentre unido de forma directa o indirecta y se presente relativamente estable, con un objetivo común. Las relaciones en el sistema son de suma importancia, porque a partir de las vinculaciones se establece la continuidad del sistema.

Se ha de considerar en la teoría de los sistemas dos direcciones para la concepción de este, de acuerdo con la manera de observarse dada la escala, que puede ser de forma descendente y ascendente; de esta forma se hace el descubrimiento de la naturaleza del sistema. Un ejemplo práctico de ello lo podemos observar al analizar un cerebro como supersistema individual, pero este contiene glándulas y circuitos neuronales que le conforman y ellos serían los subsistemas; este grado de observación puede ser estudiado desde los subsistemas mencionados hasta llegar al supersistema, en este caso estaríamos analizándolo de forma ascendente, o de forma inversa sería descendente, del supersistema hacia los subsistemas. La naturaleza de la investigación y el observador definirá la forma de proceder.

Otra dirección para la concepción de los sistemas es a partir de la visión sistemática que se conforma por el tamaño de las relaciones según las especificaciones de quien observa de forma totalitaria y los elementos que lo conforman. Al hablar de los sistemas no se puede describir solamente con sus componentes o los llamados subsistemas, se describe también a partir de sus propiedades, teniendo como resultado según las interacciones del sistema un elemento emergente. Al definir

el sistema, es importante mencionar el observador, como el responsable de dar límites o fronteras al sistema a través de la observación de este. Como característica fundamental que facilita la delimitación que se observa, y define las interacciones que ocurren dentro del sistema y entre los componentes que están fuera de él.

Por otra parte, (Morin, 1996) describe la complejidad y destaca que "no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar." (Morin, 1996, págs. 59-60). Por ello Morín a partir de sus estudios destaca el conocimiento de un objeto de forma integral, es decir no aislado de su contexto, o antecedentes, incluso de su devenir, inspirando siempre el pensamiento "multidimensional" como una contradicción interna. Destaca con esta visión, las verdades profundas que incluso corresponden a los antagonistas como parte del todo, y a su vez, destaca las fuerzas de la incertidumbre y ambigüedad. Con estas premisas Morín impulsa a la acción a partir de la estrategia. "La palabra estrategia no designa a un programa predeterminado que baste para aplicar en el tiempo. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la misma. La estrategia lucha contra el azar y busca a la información" (Morín & González Moena, 1991).

Otro aspecto es que los sistemas complejos poseen ciertos mecanismos que los definen y de esta manera facilitan su comprensión. Por ello Holland (2004), menciona los flujos y su diversidad como propiedad, para la ejecución de modelos internos a partir de mecanismos y modelado. A su vez, John-

son (2001) expone la interacción entre los componentes y partir de ellos el reconocimiento de patrones, donde se requiere un entendimiento de la masa en forma crítica para su óptimo funcionamiento.

También los sistemas presentan un ambiente, el cuál es delimitado por una frontera, que le permite mantener una identidad propia y así manifestar diferencias de los demás sistemas. A través de dicha frontera, la materia, energía e información se intercambia, es decir los flujos entrantes y salientes, que generan entradas y salidas respectivas al sistema. Por este medio se conecta de manera simple a varios sistemas, donde la conexión con ellos a partir de sus relaciones crea una red.

### **Enfoque Particular de los Sistemas Complejos**

Para desarrollar el enfoque de los sistemas complejos, se han seleccionado dos de sus principales teorías que son sistemas sociales y cibernética; creemos que lo postulado por estos autores nos serviría como desarrollo teórico aplicable para futuras metodologías, donde los sistemas sociales serán la base metodológica como criterio unificador de las conciencias, y Vázquez (2019) lo ratifica así: “están formados por comunicación, entendida como intercambio de códigos que permiten la puesta en operación de un contacto entre las conciencias individuales”, (Vázquez, 2019, pág. 139) y en segundo lugar y no por menor importancia, se usará la cibernética como base para la búsqueda de los flujos de información e interacción del sistema.

En primer lugar, los sistemas sociales a partir de los postulados de Luhmann (1995), generan una producción y reproducción de las sociedades, a medida que se produce la comunicación en sí misma. Como parte del proceso, en los sistemas ocurren diferentes interacciones dadas por la comunicación que no necesariamente son efectivas o provocan éxito, pero esto no genera una salida, al contrario, forma parte de la dinámica interna. Dicha comunicación en un sistema se opera

desde el interior y no está programada desde el exterior, por ello Luhmann menciona a la autorreferencia que neutraliza cualquier antecedente que no se fundamenta bajo dicho concepto.

En segundo lugar, a partir de la lógica de la cibernética se toman sus interacciones y sus múltiples elementos los cuales tendrían propiedades “emergentes más allá de la sumatoria de sus partes”. (Vázquez, 2019, pág. 85) Pero después de treinta años del manejo conceptual de la cibernética, surge una renovación y aparece la cibernética de segundo orden, donde inicialmente se observa y conceptualiza en base al entorno y estímulos, pero ya para la siguiente etapa se toma en consideración al observador como un sistema en sí mismo que influye de manera directa a la realidad del entorno observado debido a su presencia. Este término es acuñado por Heinz Von Foerster a principio de los setenta y define a “la cibernética del primer orden como la cibernética de los sistemas observados, mientras que refirió a la de segundo orden como la cibernética de los sistemas que observan. Por medio de la introducción del uso de modelos como estrategia cognitiva científica legítima, la cibernética introduce la observación como acción cognitiva”. (Marcuello, 2006; citado en Vázquez, 2019, pág. 87)

A partir del proceso de observación, Vázquez (2019) menciona que de acuerdo con las estrategias desarrolladas por el observador generaría un modelo en base al sistema observado, e incluye los aspectos únicos y relevantes para poder concluir en el comportamiento y su conformación, no considerando en este caso información irrelevante que no le permita captar la realidad.

Otro aspecto para considerar que se desprende de la cibernética es la inteligencia artificial, cuyo objetivo es dar solución a los problemas complejos, en este caso intervienen los sistemas computacionales para detectar de esta manera patrones, significados, soluciones, dar seguimiento a la evolución del

sistema, y demás aspectos requeridos por el observador. Alan Turing (1936) se presenta por primera vez como uno de los exponentes modernos de la inteligencia artificial a través su artículo “Sobre los números computables con aplicación al problema de la decidibilidad” (Vázquez, 2019, pág. 90), dando cabida a la idea de la imitación de una máquina a otra, presentando de esta manera uno de sus hallazgos más importantes, una de sus máquinas simulando una computadora, y así hoy en día se sigue usando sus bases teóricas para las computadoras actuales.

Vale la pena mencionarlo porque en los actuales desarrollos urbanos se hace necesario el manejo de información de forma masiva, no solo para decodificar y detectar patrones, también simular las posibles alteraciones del sistema, lo que hace a la inteligencia artificial una herramienta potente para los estudios en la ciudad, caracterizando así todo el flujo de información, dependiendo de los hallazgos que se quieran recabar, y a través de los algoritmos arrojar datos que sería casi imposible descifrar con herramientas tradicionales, que darán pautas a considerar para la toma de decisiones futuras en el quehacer del urbanista.

### **Posibilidades del hackeo del espacio para la producción urbana**

Tras las consideraciones de los sistemas complejos, en el presente apartado se expondrá los elementos que convergen en el sistema, y su interacción ya que de una u otra manera son recíprocos. Dichos elementos se presentan de forma intangible o no materializados e imperceptibles por el hombre, que serán denominados imaginarios sociales, que al relacionarse con los elementos tangibles u objetos buscan su representación en ellos a partir de los códigos o sus distinciones de acuerdo a sus propias necesidades o particularidades que pueden ser compartidos de forma colectiva, para finalmente provocar un sentido de apropiación que será el motor de la producción del espacio urbano, que permite alterarlo o ser

indiferente a los entornos, dependiendo de las decisiones tomadas por el usuario.

### *El Imaginario*

En este apartado, presentará diversas posturas de los principales teóricos que abordan el tema y que han dado importancia al estudio de los elementos intangibles representados en el imaginario con el objeto de resaltar sus aplicaciones de acuerdo con la línea de estudio y/o investigación particular de cada investigador.

En primer lugar, se mencionará a Georg Simmel que describe a través de su concepto de imaginario, como éste se puede percibir, o cuál es la primera impresión al hablar del mismo; quizá al mencionar imaginario se puede concluir en palabras como “idealización, imaginación, ensoñación, etc. De hecho, lo imaginario mantiene una estrecha relación con la imagen, la imaginación y con la aprehensión primera” (Simmel, 1989; citado en Coca, Valero, Randazzo, y Pintos, 2011, pág. 56) pero todos estos procesos mentales, mantienen una fuerte vinculación con la realidad al punto de formar parte de ella o como menciona Simmel, constituye sus demarcaciones y/o forma en que se “aprehende” a la realidad.

Simmel (1918) arroja una perspectiva similar a la de Castoriadis, e indica que la vida, “extrae de su magma imaginario de contenidos, de su indeterminación de posibilidades, unas determinadas formas” (Castoriadis, 1981; citado en Coca J. R., 2011, pág. 118) que finalmente hacen que se autolimita a pesar de no existir, y dar origen a la objetividad o rumbo de su vida.

Por otro lado, para Durand (1994) el imaginario funge como conector de todas las representaciones humanas y a su vez, el imaginario se articula de la siguiente manera: “por estructuras irreductiblemente plurales, pero limitadas a tres clases que gravitan alrededor de los esquemas matriciales de ‘separar’ (heroico), del ‘incluir’ (místico) y de ‘dramatizar’ -extender en

el tiempo las imágenes en un relato- (diseminatorio)” (Durand, 1994, pág. 94).

A su vez Cornelius Castoriadis (1983) esboza que la ciencia actual a partir de la construcción teórica de los procesos que representan la psique humana y el estudio de los elementos cognitivos surge el concepto de imaginario, que él resume como la “determinación esencial de la psique humana, siendo entonces flujo o corriente incesante de representaciones, deseos y afectos” (Castoriadis C. , 1983, pág. 95). Por esto, el imaginario puede ser representado a través de una utopía o ideología, pero esta se canaliza de tal manera que se ajusta a la vida de la sociedad y/o realidad. Para Castoriadis (1983) el imaginario es la creación incesante y esencialmente indeterminada (social histórica y psíquica) de figuras/formas/imágenes, a partir de las cuales solamente puede tratarse de “alguna cosa”, lo que llamamos “realidad” y “racionalidad” que son obras suyas (Castoriadis, 1983, pág. 71). El “ser histórico-social” que Castoriadis identifica está basado en la ontología ya instituida la cual es heredada, y esto se ve reflejado en las instituciones objetuales. Pero Castoriadis menciona un “ser sujeto” cuyas características son semejantes a las de un proyecto porque es reflexivo, dueño de su destino (Coca J. R., 2011, pág. 92).

Seguidamente se presentan autores que pertenecen al bloque de los contemporáneos como es el caso de Carretero Pasín (2005) que hace énfasis en que “lo imaginario es el fundamento antropológico sobre el que se apoya la construcción de la ‘realidad’, por lo tanto, es instrumento de legitimación y conservación del orden social, impidiendo el cuestionamiento de la ‘realidad’ instituida (Carretero, 2005 citado en Coca J. R., 2011, pág. 56). El imaginario nos indica cómo las imágenes convergen en un sujeto y forman parte de sí mismo o de una sociedad, por lo tanto, puede ser psíquico o social, que va desde lo individual a lo colectivo (Coca J. R., 2011).

Por razones diversas Carretero menciona que el llamado mundo moderno, es un generador de negación a la existencia de las cosas que imposibilitan el conocimiento y esto provoca un "vacío de significación" detonando como consecuencia la "cosificación del sujeto" con la determinación de objetivar hacia el cálculo mercantil de los involucrados en esta era (Coca J. R., 2011, pág. 57). "El mundo imaginario abastece de una corriente de irrealidad a una realidad en la que la imaginación ha sido doblegada bajo los dictados de la racionalidad instrumental" (Carretero, 2003, pág. 183).

Bajo estas premisas que describen la inclusión de los imaginarios en la sociedad del mundo moderno, se puede observar que la misma adopta el materialismo y el positivismo como enfoque filosófico donde este último acoge una concepción del hombre como un ser natural, y se considera las funciones superiores como la voluntad, los sentimientos, el deseo e inteligencia y más, como "prolongación de los instintos y estarían solamente predestinadas a servirles de un modo directo o indirecto" (Vázquez Rodríguez, 2018, pág. 24) y con dicha corriente se pretende justificar la inclusión del imaginario con base en el materialismo. Al considerar esto, la sociedad está en un estado de animalidad porque sus pensamientos son desplazados a un segundo plano, es decir, son concebidos sin importancia y básicamente las diferencias con el mundo animal son escasas, y allí el orden materialista juega un papel de preponderancia por la manipulación general de las masas sociales.

### **Implicaciones de los Imaginarios**

Ante los diversos aportes presentados previamente como base teórica del imaginario, en este apartado se hará énfasis en las temáticas extraídas de la amplitud del discurso teórico del imaginario, abordando de esta manera dos implicaciones que son los imaginarios sociales y posteriormente los urbanos que servirán de directrices para la construcción teórica del hackeo del espacio.

*Imaginarios Sociales*

Es necesario determinar el papel que juega el imaginario dentro de la sociedad y se establecerá a partir del concepto base que ya se ha expuesto, del imaginario presentado de forma individual, pero que al ser asociado se hace colectivo, como lo menciona Beuchot (2004) “La noción de imaginario indica una serie de imágenes que hacen que la vida de un sujeto o de una sociedad sea tal y como es. Por ello lo imaginario es tanto psíquico como social, abarca lo individual y lo colectivo” (Beuchot, 2004, pág. 87). y a partir de allí se profundizará con diversos autores para dar sentido a esta lógica. Luhmann (1998) por ejemplo “reconoce el sistema social y el sistema psíquico, refiriéndose a este último como la persona, sus aspectos y características propias cerrado, pero con la apertura para que entre ambos ocurra un proceso de interpenetración permitiendo así llegar a un punto de coevolución entre ambas partes. Estos procesos limitantes o de cerco suponen un grado de complejidad alto e indeterminado” (Luhmann, 1998).

Por otro lado, Silva (2006) hace referencia a los imaginarios como “aquellas representaciones colectivas que rigen los sistemas de identificación social y que hacen visible la invisibilidad social”. Coca (2011) expone un argumento que denota la función de los imaginarios sociales, al indicar que “los imaginarios sociales son, por ende, homologadores de todas las maneras de pensar, de todas las modalidades relacionales y de todas las prácticas sociales que reconocemos y asumimos como propias en nuestra sociedad”, (Coca J. R., 2011, pág. 34) por ende los imaginarios sociales se presentan como un sustrato común para la interacción a través de la cooperación y que ésta pueda fluir. Entonces el imaginario funge como una “condición inherente de sostén cultural” porque presenta las reglas que han de llevarse en todos los niveles para relacionarse con el mundo y de esta manera poder cristalizar de

forma más visible las conexiones comunitarias de forma masiva (Coca J. R., 2011, pág. 107).

Para ilustrar el imaginario y cómo incide en la vida colectiva, Castoriadis (1975) usa el ejemplo, y como éste al presentarse con las características propias del imaginario incide en lo real, es decir es el punto de partida, porque a pesar de que el hecho fuese o no real, el ejemplo es algo creíble para una grupo de personas y se toma como base para su difusión con gran preponderancia, con este caso Castoriadis hace la invitación al reconocimiento del imaginario de forma autónoma sobre la vida colectiva (Castoriadis C. , 1975).

Por otra parte, es normal que el imaginario social debido a su naturaleza inmaterial tenga tendencia a ser reproducido en algo tangible o materializado debido a la reproducción exigida por el colectivo, entonces este se hace visible al manipular el símbolo, como el caso del tótem que representa a las sociedades tribales, en donde todas sus expresiones y sus corrientes son depositadas en él. A través de dicha conexión simbólica, se establecen un nexo entre lo real y lo simbólico, es decir entre lo material y lo inmaterial, que ejerce de esta manera una trascendencia al colectivo e influye en sus prácticas continuas mediante el símbolo, y de esta manera “lo trascendente comunitario se nos torna transparente o, al menos, se nos presenta incidiendo en determinadas prácticas colectivas”; esto lo podemos observar en diversas civilizaciones que han demostrado que el "reforzamiento de los lazos identitarios" se desprende del uso lógico y ritual del símbolo” (Coca J. R., 2011, pág. 102).

El ícono o imagen simbólica, permite que el imaginario social tome corporeidad material, como se expone previamente, y por ello Maffesoli menciona que la “imagen simbólica posee una dimensión de ‘corporalidad espiritual’, dado que, a través de ella, el ‘Imaginario social’, la invisible ‘trascendencia inmanente’ soporte del grupo, adquirirá una expresión material y concreta; de esta manera se podría mencionar que la imagen

se convierte en un factor unificador o de unión a partir de la emoción que transmite, del contenido que la imagen transmite” (Coca J. R., 2011, pág. 110). Esta “fuerza empática” permite expresarse a partir del reconocimiento de forma individual y también grupal, por ello la “moda grupal” es un ejemplo claro de cómo el imaginario social enmarca simbólicamente un grupo bien delimitado, y esto lo podemos observar en el estilo peculiar de la vestimenta como rasgo característico de una tribu, manifestando de esta manera atributos identitarios. En los espacios identificados por algún motivo, son infiltrados o colonizados por el imaginario social, y de esta manera “cobrarán un aura simbólica pasando a convertirse en espacios simbolizados delimitadores de una identidad colectiva”. Se observa claramente en los barrios gay, o en barrios inmersos en las grandes urbes, pero asociados por comunidades procedentes de un lugar específico, foráneo o de otro punto geográfico (Coca J. R., 2011, pág. 110).

También Maffesoli siguiendo el discurso de Simmel, expone que el fundamento del tribalismo es a partir del impulso donde los individuos buscan un entorno de sociabilidad con un sentido de pertenencia, cuyo resultado hace que la individualidad quede de lado y se convierta en un “nosotros colectivo” que conduce a la reafirmación de un “narcisismo colectivo”. Por esta razón en la sociedad moderna, uno de los rasgos más identificativos, es querer pertenecer a una tribu y por ello la adquisición de una identidad acorde a la misma, porque “se trataría de un deslizamiento desde una lógica de la identidad hacia una lógica de la identificación” (Coca J. R., 2011, pág. 150). Cuando la identidad deriva de la “tribu” los individuos no poseen una identidad fija, porque está sujeta al colectivo disuelto en un “variado, frágil, versátil y voluble abanico de identificaciones” y es allí donde el imaginario social juega un papel de receptor para las diversas identidades sociales. Es importante resaltar que “alrededor de un ‘Imaginario social’ fundante, en ocasiones de un mito o leyenda fundacional -lógicamente más irreal que real-, sobre la que se sostiene

la identidad de un grupo, se crea y se recrea periódicamente la comunidad” (Coca J. R., 2011, pág. 109).

Ciertamente al establecer el humanismo relacionado a la capacidad humana, se presenta el imaginario con tal relevancia en el desarrollo de las sociedades, es por ello que Narváez (2010) hace énfasis en la percepción de este como " el andamiaje de nuestra experiencia vital total, está casi absolutamente condicionado por la concepción de mundo, que colectivamente hemos edificado a través de miles de años de coexistencia", (Vázquez Rodríguez, 2018, pág. 21) y en ese andamiaje como menciona, los imaginarios forjan la conducta de la sociedad del presente y futuro por lo que su importancia es incontable. Ante esta situación, Ramos (2003) menciona que las sociedades se encuentran ante dos posturas que se contraponen de forma conflictiva y el individuo debe escoger una de ellas, el humanismo o materialismo, pero como se ha mencionado previamente, la sociedad está viciada a través de un imaginario que se inclina por el materialismo (Vázquez Rodríguez, 2018).

Tras dichas implicaciones del imaginario y su inferencia en el desarrollo de las ciudades, es necesario resaltar el devenir de los ciudadanos y su proyección a futuro bajo parámetros ajenos a sus propias concepciones y esto también tiene inferencia en el manejo de los planes o modelos urbanos que son concebidos bajo dichas medidas, que truncan las posibilidades de producción del espacio, temática a evaluar a continuación.

## **Producción del Espacio y la Ciudad**

### *Enfoque de la producción del espacio por Lefebvre*

En este apartado se realizó una revisión teórica de los principales enfoques que Lefebvre postuló, con la intención de tomarlos como referencia para denotar al sujeto partícipe de las urbes como actor y/o promotor de la continua producción del espacio y no como un simple espectador, resaltando de

esta manera la debida importancia que amerita el sujeto actuante de las ciudades.

En los postulados de Lefebvre (1968), visualiza los procesos en la ciudad donde la mancha urbana cubre grandes partes de los países industrializados, incluso se extiende hasta regiones fuera de sus fronteras, creciendo exponencialmente y generando densidades inquietantes. Dadas las condiciones los centros son colapsados lo que genera deterioro; sumado a ello también se hace necesario que las personas incluidas en el sector industrial se desplazan largas distancias de las áreas residenciales a las productivas, y generalmente los centros urbanos son dejados para ser poblados por los más pobres de la ciudad en algunos casos por las condiciones físicas expuestas, y las clases sociales más altas mantienen sus propiedades en el corazón de la ciudad o zonas privilegiadas.

Lefebvre (1968) ante dicha situación, hace mención del tejido urbano y lo examina bajo la visión conceptual de un tejido extendido o desplegado que abarca un territorio, pero que a su vez generan redes que son desiguales para ciertos pueblos o incluso regiones enteras. Su análisis hace énfasis en el “despoblamiento” y al despojo de la caracterización del campesino en su propio pueblo, que aun siendo rurales son despojados de su antigua vida o como le menciona Lefebvre (1968) “modos de vida” llegando aún a perderse el folklore (Lefebvre, 1968, pág. 31) en la vida moderna. Dicho fenómeno se analiza a partir de la ciudad, que refleja la expansión de su periferia y sus redes también, ya sean comerciales o bancarias entre otras y viviendas secundarias con sus complementos.

Lefebvre (1968) habla de la teoría de "la noción de la ciudad" o realidad urbana, la cual está compuesta por hechos, también de imágenes que se hacen presente en la ciudad antigua, es decir la preindustrial y capitalista, pero que dicha realidad presenta cambios y/o reelaboración. Ahora bien, llevado a la práctica, el núcleo urbano como parte fundamental en la ciudad, pierde constantemente su estabilidad, pero aun así se

mantiene y no desaparece. Bajo este proceso, también interviene diversos medios de producción representados en dirigentes que poseen capital, que mantienen el control de los procesos productivos, económicos, y además de ellos la sociedad en general. Bajo esta premisa Heidegger (2015) menciona que “los mortales habitan mientras salvan la tierra, mientras esperan a los dioses [...] mientras conducen su propio ser en la preservación y el consumo” (Lefebvre, 1968 cómo se citó en Heidegger, 2015, págs. 177-178) definiendo de esta manera el hecho de habitar, donde la sociedad es orientada a dejar a un lado la problemática de la producción y orientar sus capacidades al consumo. Con la aparición de los suburbios se presenta el proceso de descentralización de la ciudad y el proletariado que es apartado de la ciudad y pierde el sentido de la obra y su producción, porque el mismo es alejado de lugares donde se produce y su conciencia es atrofiada, envuelta en zonas para actividades dispersas y finalmente su conciencia también es disipada.

Ante la destrucción urbana mencionada por Lefebvre (1968) paradójicamente ha sido expuesta con la intención de sensibilizarnos y exigir una reposición de lo perdido, que de forma sinuosa y lenta se han perdido las manifestaciones urbanas como equipamientos culturales, el centro comercial, el café, y diversos elementos que realmente demuestran una realidad urbana. Para ello explica, que existen dos manifestaciones que componen el orden urbano los cuales se descomponen en dos tiempos, que son los grandes conjuntos y las viviendas unifamiliares, pero teniendo en cuenta que en las sociedades hay un orden, y aunque parezca contradictorio, las manifestaciones de desorden suburbana manifiestan otro orden, que está en oposición con los tiempos previamente mencionados (vivienda unifamiliar y grandes conjuntos) que se puede percibir fácilmente, y esto manifiesta un cúmulo de significaciones urbanas. Por lo que a partir de la conciencia colectiva y entre sus relaciones u oposición, se define cada sector.

Es oportuno tomar los postulados de Lefebvre con atención para establecer una postura crítica en relación con las situaciones latentes en las ciudades y sus intervenciones constantes, sin dejar a un lado las necesidades o funciones reales del habitante, pero sin restar la apropiación de su entorno, al desvirtuar las funciones reales de los espacios urbanos, anteponiendo los intereses de un sector o una comunidad específica.

Narváez (2006) describe en su libro *Ciudades difíciles*, la vida en una ciudad y los diferentes aspectos que se suscitan en ella, que refiere un exterior moderno en contraposición con un laberinto oscuro que representa la vida en la ciudad, “paralela a la de los corredores por los que sólo transitan miles de miradas, enhebra una aparente paradoja: bajo un exterior moderno, alineado, racional y controlado, subyace un laberinto oscuro de pasiones enfrentadas. Dos ciudades y miles de mundos apretados, en pugna. Y un día despierta uno con el estuco amarillento y agrietado pegado a la cara, mirando un cielo raso de miles de figuras que se esconden entre la textura del yeso pintado, que envejece como uno, oyendo la gota cotidiana del grifo, y el sueño ya no da para tanto. Entonces se cae en la cuenta de que esta forma de huir no es un buen paliativo para sobrellevar el abandono ni la angustiante cercanía de lo que no se quiere cerca” (Narváez T, 2006, págs. 108-109).

Con esta visión de ciudad, Narváez (2006) vislumbra de forma minúscula la realidad de las ciudades, y en este caso las denomina ciudades difíciles, que de una u otra manera se ve dicha realidad en diferentes sectores de la ciudad y en el peor de los casos en casi su totalidad, aunque la negación a estas realidades está siempre presente y cada uno de los sectores sociales que componen las urbes, porque se aíslan o recurren a la separación del resto de los sectores que conforman el colectivo y de esta manera sobrellevar la situación.

Es importante resaltar que al expresar previamente ideas relacionadas a la concepción de ciudad y su teorización es determinante para exponer las problemáticas como argumento objetual que parte en sí mismo al describir la ciudad, por lo que se centran todos los esfuerzos cuando se trata de las intervenciones, nada más en la parte utilitaria y tangible de las ciudades. Esto lo podemos ver no solo en los planes de desarrollo urbano con bases en la teorización de Le Corbusier, que podrían dar solución a las problemáticas presentes en cada ciudad, pero las necesidades particulares o del colectivo quedarían desplazadas, argumento que Lefebvre toma como base para las críticas que da hacia el funcionalismo. La pregunta que queda para analizar será, ¿si los planes actuales pueden o permiten apropiarse del espacio o ciudad, cuando realmente no se ha exaltado al hombre como principal protagonista de la intervención urbana?

### *Hackeo del espacio*

La introducción de la palabra hackeo, surge como resultante a la identificación del fenómeno de apropiación del sujeto con los objetos del espacio contenedor; esta es seleccionada como una metáfora operativa por su utilidad en los procesos cibernéticos que según la RAE denomina como “ataque, amenaza, acción que perturba o inquieta a alguien, o le impide realizar sus propósitos. Dar jaque. Poner, tener, traer en jaque” (Real Academia, 2020). Etimológicamente la palabra hacker “es un anglicismo que designaba a las personas que se dedicaban a cortar leña para hacer viruta. Posteriormente, los informáticos se apropiaron del término por la semejanza al sacar el código fuente de un programa” (Fuentes Lojo, 2021). El hackear como acción se refiere a la exploración e introducción de alteraciones en un código o dispositivo (Bartlebooth, 2016); por otra parte, en el mundo de la cibernética han surgido diferentes perspectivas y una de ellas lo denomina como el “proceso que sirve para entrar en cualquier sistema informático, o al

menos a sus datos, sin permiso del propietario” (Neoattack, 2021).

Ahora con estos conceptos, el imaginario colectivo visualiza al hacker como una persona que ejecuta la acción, pero sin permiso es decir se infiltra en los sistemas informáticos alterándolos para cumplir sus metas particulares, perturbando así los sistemas de seguridad de manera ilícita y malintencionada para cambiar su función (Fossatti, 2011). Por el contrario, a estas posturas Richard Stallman un programador estadounidense fundador del software libre, sostiene que no se debería confundir a un delincuente con un hacker. Pero estas ideas habrían surgido tras la detección de hackers en los años 80, donde los medios de comunicación difundieron la noticia, pero solo se destacó los puntos más controversiales o ilegales. Es una realidad que muchos se han dedicado a actos ilícitos como robo de información, sabotaje de redes o simplemente destrucción, pero a estos se les denomina crackers por el resto de comunidad y de esta manera establecer diferencias claras (Himanen, 2002). La situación es que el analizar minuciosamente, cómo es la parte operativa del hackeo, se basa prácticamente en introducirse a cada elemento o sistema entendiendo su lógica, organización, su función y demás aspectos que una vez asimilados, permite nuevas propuestas o simplemente denotar elementos que no han sido concebidos (Baraona y González, 2020) y así este concepto presenta implicaciones de forma positiva aplicables al contexto del espacio.

Esta perspectiva del hackeo se puede considerar en el espacio y para ser más específicos en las ciudades, donde todos los elementos que la componen tanto físicos como cognitivos se pueden entender como códigos que podrían ser modificados alterados, o introducir cierto grado de informalidad, pero conociendo su lenguaje de programación (Himanen, 2002). Tras estos conceptos Fossatti (2011) afirma que el “hackeo urbano” hace referencia a la utilidad concreta en el imaginario

hacker, enfocada a la actividad constructiva y creativa a partir de acciones planificadas en todos los sentidos, con la intención de provocar ciudades vivibles o sostenibles de acuerdo con la disposición de sus habitantes.

A través de las bases teóricas referidas a los elementos intangibles que reflejan los códigos propios como en la comunicación y los llamados en apartados previos imaginarios, busca manifestarse en los objetos para su representación, aspecto que se puede percibir en las ciudades a partir de diferentes manifestaciones sociales; esto es natural por la tendencia a reproducir lo intangible que es exigida por el colectivo, para poder manipular los símbolos. Esto lo podemos visualizar en elementos icónicos inmersos en las ciudades, donde de una u otra manera el colectivo les hace suyo, es decir se crea un nexo que incluso puede inferir en las prácticas del colectivo mediante los símbolos que el elemento objetual representa, mencionado previamente por Coca (2011). Entonces se podría decir que existe una relación fuerte entre los objetos que contienen la información intangible de los usuarios, es decir se evidencia la aproximación del sujeto con el objeto a partir del imaginario.

En este contexto Bartra (2006) presenta una analogía de los objetos con el ser humano, tras la búsqueda científica en la neurobiología actual, argumentando la evaluación de la conciencia y su estructura funcional dentro del cerebro; porque para Bartra (2006), la conciencia no se encontraría allí, y manifiesta que podría hallarse en otra parte. Para establecer su discurso, hace una analogía de la conciencia con una prótesis donde esta podría actuar “como una red cultural y social de mecanismos extra somáticos estrechamente vinculada al cerebro” (Bartra, 2006, pág. 22), refiriéndose a ella como un mecanismo de sobrevivencia en un mundo hostil, es decir, a partir de dicha prótesis o elemento externo al ser humano, le permitiría compensar las deficiencias del circuito somático cerebral con capacidades culturales y demás elementos externos,

e inclusive dichas extensiones o prótesis funcionan como conexiones para “memorizar, a calcular e incluso a codificar nuestras emociones” (Bartra, 2006, pág. 24), de esta manera podemos entender la conexión que puede existir entre la conciencia del ser humano con cualquier elemento que esté a su alrededor, y esto se presenta de manera consciente o inconsciente y le permite nutrirse de acuerdo a sus necesidades o carencias.

Por otra parte, Vázquez (2013) muestra una postura que ratifica esta extensión corpórea externa, presente en la ciudad a partir de subsistemas operativos, entre los cuales menciona los tangibles y los intangibles o los imaginarios, entendiendo éstos como parte intrínseca del ser humano también mencionados por Bartra (2006), que llegan a extenderse o tienen una fuerte conexión con el entorno o mundo exterior. Esta unión planteada por Vázquez (2013) es manifestada en los fuertes vínculos entre el sujeto y la representación de su imaginario en los objetos, y es allí donde “se logrará consolidar y reafirmar la información de los canales comunicativos que une al usuario y al grupo social con su identidad, entonces podríamos mencionar que el objeto de diseño estaría teniendo una favorable y positiva identificación” (Vázquez R., 2013, pág. 65), es decir una apropiación efectiva con el objeto de diseño.

Pero a lo largo del discurso teórico expuesto, desarrollado en torno a la visión sistémica, queda claro que las interacciones sociales no siempre son intencionales y las propuestas de diseño no necesariamente son canales de participación ciudadana, e incluso no permiten que sus usuarios se identifiquen con el imaginario representado en los objetos de diseño (Vázquez R., 2013) y existan bloqueos que impiden la apropiación del sistema, por ello ante las posturas presentadas teóricamente surge el concepto de hackeo del espacio desde la visión social.

Se puede decir entonces que uno de los hallazgos del presente documento, fue encontrar una postura clara a los comportamientos de los usuarios ante el sistema, con la intención de demostrar si son capaces de alterar o no los significados inmersos en el objeto de estudio, lo cual se manifestaría de acuerdo con el grado de apropiación con él. Entonces el usuario altera el sistema, es decir modifica sus funciones o diseño inicial para la cual fue realizado, quizá sin permiso o de forma inconsciente y las adapta a sus propósitos para un mejor aprovechamiento, dando un uso con una frecuencia mayor o menor y con proyección a futuro hacia el objeto. Por supuesto allí juega un papel fundamental para tal alteración el grado de apropiación o identificación con el objeto de diseño en el sistema, que hace que tenga un apego constante y sus acciones pueden ser orientadas al funcionamiento inicial del objeto sin alterarlas, es decir sentirse a gusto con lo que está dispuesto, con el entendido del objeto como representación de su imaginario que no trunca sus posibilidades, y que toda la información transmitida en el sistema (tanto inputs como outputs) le permite un buen desenvolvimiento porque complementa sus necesidades. En caso de no ser así, el usuario incluso podría alterar el sistema introduciendo información que no va acorde con la transmitida por el objeto en el momento, pero que al introducirla lo altera a tal punto que el sistema se vuelca a sus propios requerimientos, siempre y cuando el sistema sea flexible.

## **Conclusiones**

Con el análisis teórico conceptual de las diferentes variables usadas en el presente documento, se elabora un discurso que respondiese a las interrogantes planteadas en el protocolo de investigación de forma argumentativa, con la intención de dar soluciones a las problemáticas planteadas. Al iniciar se plantea que el desarrollo teórico conceptual, como el hackeo del espacio basado en la visión de los sistemas complejos, podría

permitir una sostenida producción en las ciudades contemporáneas. Bajo este planteamiento, se propone el concepto de hackeo del espacio con la intención de dar respuestas a las problemáticas planteadas en la ciudad, que denotan un desapego de los espacios que rompen con las posibilidades de producción de los espacios urbanos.

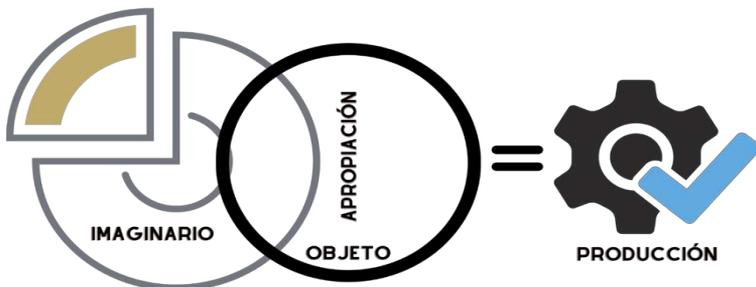
Al desarrollar un estado del arte en torno a la problemática mencionada previamente, y visualizar cómo el análisis de los espacios desarticula los elementos tangibles u objetuales en relación con los intangibles y este último al desestimarse, se pierde el valor simbólico que la sociedad pudiese plasmar en los objetos propuestos, y esto provocaría un sentido de apropiación bajo. Por ello se hace necesario un análisis global, donde se vislumbran características del espacio como un todo, y es allí donde la visión desde los *sistemas complejos* a partir de su comprensión holística, adopta protagonismo, ya que abarca todas las interacciones que se pueden desarrollar en un espacio, es decir toda la información que se desenvuelve en un sistema evaluado, incluso la información que fluye en el entorno que de acuerdo a la dinámica del sistema puede permear en él o el propio sistema a través de su información puede inferir en su entorno.

Dicha información, tratada como un conjunto asociada a los imaginarios sociales, son referentes al sentido de apropiación de los espacios o para ser más específicos en un ambiente *Urbano*, la cual se presentó como una temática referente al desarrollo del ser humano inmerso en una sociedad que le permite ser partícipe, o ese derecho a la ciudad al cuál apela Lefebvre (1968), que puede inferir en la manera en que procede el usuario, es decir de forma contemplativa o realmente partícipe en la evolución de la ciudad y sus diferentes cambios en la historia. Dicha temática urbana se relaciona con los sistemas complejos adaptativos debido a la multiplicidad de interacciones que hacen de las ciudades sistemas complejos.

Establecidas dichas temáticas se procedieron a la construcción teórica del hackeo del espacio, con argumentos relacionados a la producción del espacio que conducen a la apropiación del entorno, motivado por los códigos inmersos en la ciudad o elementos intangibles estudiados de igual forma con la visión sistémica, donde dichos códigos, propician la unidad colectiva para el sostén societal, y estas implicaciones teóricas son llamadas imaginarios sociales. Esta intangibilidad reflejada en los imaginarios sociales, serían los elementos motivantes a la apropiación de los ciudadanos ante los elementos presentes en las urbes que, ante el reflejo de sus códigos en los objetos de diseño, se produce o no la producción del espacio por parte de sus usuarios. Dicha relación entre la producción del espacio y el imaginario social generó un discurso que responde al desarrollo conductual de apropiación o identificación del sistema, y de esta manera se obtuvo como un primer hallazgo teórico el *Hackeo del espacio*.

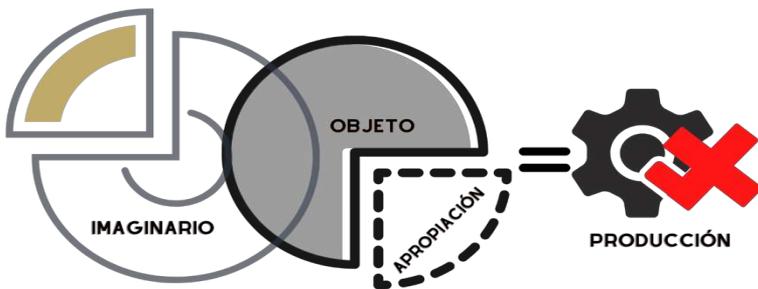
Es por ello que tras el estado del arte relacionado a las variables de producción del espacio e imaginarios, se logra teorizar como un hallazgo importante el concepto del *hackeo del espacio* aplicado de forma práctica a futuros modelos metodológicos, a partir de las bases teóricas de las temáticas previas, y se expone de la siguiente manera: *se entiende como hackeo del espacio a aquellas perturbaciones que irrumpen los patrones establecidos por el diseño original, adaptándose a las propias necesidades o requerimientos del usuario, lo que hace factible la producción del espacio o indiferencia de él, y esta resultante tendrá una relación directa con el sentido de apropiación con el sistema espacio*. Ante este concepto se pueden presentar tres posibles maneras de presentarse dicho hackeo; en primer lugar, cuando hay un apego de parte de los usuarios al objeto o espacio a evaluar, se presenta menor probabilidad de alterarlo porque este constituye una respuesta práctica para sus necesidades, es decir va en armonía con el imaginario reflejado en ese objeto, una vinculación que no implica alteración o cambio del estado original, y esto se puede ver reflejado en

la producción del espacio o los periodos elevados en su uso (ver figura 1).



**Figura 1.** Hacking del espacio, con producción positiva. Fuente: Elaboración propia

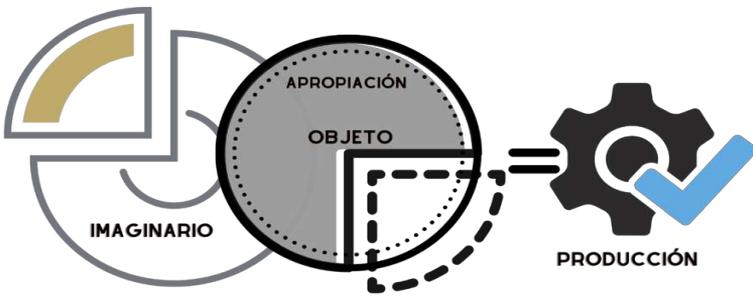
Por otra parte, el hacking se puede presentar con mayor incidencia cuando el objeto en el sistema no representa al imaginario, es decir no tienen una estrecha vinculación, lo que hace que el objeto pierda sus características primarias y se altere de acuerdo con las necesidades del usuario adaptándolas a él. En este caso, si las condiciones no están dadas y no se puede establecer ese vínculo, el usuario va a generar una producción baja en el sistema o simplemente va a ser nulo, al mostrarse indiferente (ver figura 2).



**Figura 1.** Hacking del espacio, con producción positiva. Fuente: Elaboración propia

Se podría presentar el caso donde el sistema manifiesta condiciones convenientes o permeables para que el sujeto se vin-

cule con el objeto a pesar de que este no represente su imaginario, y de esta manera exista un diálogo para su intervención, con la intención de responder de manera positiva a las necesidades del sujeto. Por esta razón, existiría una apropiación del objeto que como resultado provoca un hackeo que altera las características primarias para poder desarrollarse una producción elevada o activa en el sistema de manera positiva. En este caso particular el sentido de apropiación del usuario es alto, porque está dispuesto a producir en el sistema o accionar al punto de que existan modificaciones (ver figura 3).



**Figura 3.** Hackeo del espacio, con sistema flexible y producción positiva. Fuente: Elaboración propia

Por estas posibilidades de manifestarse el hackeo no podemos afirmar que el hackeo del espacio se presenta de forma positiva o negativa, porque realmente se puede ver que la alteración al sistema no representa una amenaza para él, pero va a depender de qué tan flexible o abierto sea a nuevas posibilidades de uso o alteración. En este punto juega un papel fundamental el quehacer del diseñador para ejercer su profesión en función al imaginario colectivo, que hará uso del objeto a proponer dentro del sistema, y eso se pondrá en evidencia a partir de la frecuencia de uso del objeto propuesto.

Pero en términos prácticos se podría decir que, ¿la aproximación teórica a partir del discurso de hackeo y sistemas com-

plejos para la producción del espacio podría generar respuestas ante las problemáticas presentes en las ciudades actuales que desestiman las necesidades reales del ser humano?

Es necesario reflexionar en esto porque, el término de hackeo del espacio será muy coherente para el quehacer del urbanista, diseñador o cualquiera que esté encargado de intervenir las ciudades que debe considerar en primera instancia al hombre y todas sus necesidades reflejadas en el objeto de diseño propuesto o a proponer, denotar al hombre como un ser corpóreo espiritual (Gallegos Medina, 2013) es decir, esa fusión de materia y su propio psique que lo representa y que puede ir más allá de su propia corporeidad, donde esa intangibilidad síquica e incluso inconsciente puede ser extendida, esto lo describe Bartra (2006) cuando expone que los objetos que nos rodean, como lo es la ciudad, son extensiones de nuestra mente y las dinámicas cognitivas del cerebro, y a través de esa extensión cerebral en unión con su entorno tan profunda, hace que forme parte de su ser y lo puede llegar a motivar a tal punto de hackear el espacio o el entorno que lo rodea. Por ello se hace necesario evaluar cuidadosamente los elementos intangibles que representan al colectivo, o sus imaginarios sociales, sin desestimarlos para lograr alcanzar el fin máximo de la apropiación por los sujetos, reflejada en su producción y acción en el entorno, a tal punto que esté dispuesto a formar parte de la evolución del sistema, a partir de propuestas, proyectos o cualquier intervención requerida, ya que el objeto inmerso en el sistema debe representar en la totalidad su imaginario o el del colectivo.

Por esta razón el considerar al ciudadano como actor principal sumido en los escenarios urbanos, permitirá que deje de ser un simple espectador y sea partícipe de la conformación de esta, es decir “mirar la ciudad desde un punto de vista más humano, no sólo desde la arquitectura formal, sino desde las personas, los flujos, los movimientos, las actividades y las necesidades de la gente y del lugar” (Carrasco Bonet, 2011). Esta

consideración da apertura a la diversidad de una ciudad conformada por un increíble número de personas diferentes u organizaciones privadas, que poseen ideas o motivaciones diversas, y que actúan fuera de las propuestas públicas; por ello la responsabilidad de los sectores públicos expresa Jacobs (2011) que promuevan la creación de planes hasta donde sea permitido por parte del sector público y privado, gratos para que florezcan ideas y oportunidades de acuerdo a sus símbolos, necesidades propias o su sentido de apropiación, y esto permitirá ciudades o distritos amenos ya sea social o económico, ante la diversidad inmersa en la urbe y alcanzar su máximo potencial.

A partir de esta concepción del hackeo del espacio, se podrían establecer elementos que propicien la conexión del tejido urbano a partir de espacios simbólicos que se estudien previamente, y permitan la participación ciudadana, que fomente oportunidades o herramientas urbanas para todos los involucrados es decir, urbanistas ciudadanos, gestores y demás que deben aprender, aprovechar o quizá regularizar estos supuestos, partiendo de que “el derecho a la ciudad no sólo es el acceso a sus recursos, sino también el derecho a reinventarla” (Lefebvre, 1968).

## Referencias

- Baraona, E., & González, P. (Noviembre de 2020). Hacking the city. *Conferencia en el marco de las jornadas Ciudad Sensible*, organizadas por el colectivo Carpe Via, en la UPV. Youtube: [www.youtube.com/watch?v=jJx-BfLVI6G0&itct=CA0QpDAYAiITCMvigquw99ICFQtzTgod-lkwJ5jIGcmVsbWZ1SM3h3s-qz54uKPA%3D%3D&gl=US&hl=e n&client=mv-google&app=deskto](https://www.youtube.com/watch?v=jJx-BfLVI6G0&itct=CA0QpDAYAiITCMvigquw99ICFQtzTgod-lkwJ5jIGcmVsbWZ1SM3h3s-qz54uKPA%3D%3D&gl=US&hl=e n&client=mv-google&app=deskto)
- Bartlebooth. (2016). *La producción: Cuatro estrategias menores*. Coruña y Madrid: Bartlebooth.
- Bartra, R. (2006). *Antropología del Cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*. México: FCE.

Diseño y complejidad

- Beuchot, M. (2004). *Hermenéutica, analogía y símbolo*. México: Herder.
- Carrasco Bonet, M. (2011). Alison Smithson, un acercamiento particular a la realidad urbana. *Blog de Mixité*. <http://www.mixite.es>
- Carretero, E. (2003). Un acercamiento antropológico a lo imaginario. *Agora. Papeles de filosofía*, 177-187.
- Carretero, E. (2005). Imaginario y utopías. *Athenea Digital*, 40-60.
- Castoriadis, C. (1983). *La institución imaginaria de la sociedad Vol. II*. Barcelona: TusQuets.
- Castoriadis, C. (1975). *L'institution imaginaire de la société*. Paris: Éditions du Seuil. Educar: <http://www.ubio-bio.cl/miweb/webfile/media/267/Castoriadis%20Cornelius%20-%20El%20Imaginario%20Social%20Instituyente.pdf>
- Castoriadis, C. (1983). *La institución imaginaria de la sociedad Vol. I*. Barcelona: TusQuets.
- Château, J. (1976). *Las fuentes de lo imaginario*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Coca, J. R. (2011). *Nuevas Posibilidades de los Imaginarios Sociales*. La Codosera: Ceasga .
- Coca, J. R., Valero, J. A., Randazzo, F., & Pintos, J. (2011). *Nuevas Posibilidades de los Imaginarios Sociales*. España: Trenmn - Ceasga.
- Durand, G. (1994). *Lo Imaginario*. Barcelona: Ediciones del Bronce.
- Fossatti, M. (Noviembre de 2011). El arte de hackear la ciudad. *Ártica* [en línea]: [www.articaonline.com/2011/11/el-arte-de-hackear-la-ciudad/](http://www.articaonline.com/2011/11/el-arte-de-hackear-la-ciudad/)
- Fuentes Lojo, J. F. (2021). Hackeo Urbano: Prácticas artísticas para una mediación educativa y ciudadana pro-activa. *IJABER. International Journal of Arts-based Educational Research*, 61-75.
- Gallegos Medina, M. F. (2013). (Tesis de doctorado, UANL) *Aproximación a la vivienda. Análisis antropológico filosófico*. eprints.uanl.mx.
- Heidegger, M. (2015). *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

- Himanen, P. (2002). *La ética hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona: Madrid Destino.
- Holland, J. (2004). *El orden de lo oculto*. México, D.F: Fondo de cultura.
- Jacobs, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. España: Capitán Swing Libros.
- Johnson, S. (2001). *Sistemas emergentes o que tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: Turner.
- Lefebvre, H. (1968). *El derecho a la ciudad*. Madrid: Capitán Swing Libros.
- Lefebvre, H. (1974). *La producción del espacio*. <https://papers.uab.cat/article/view/v3-lefebvre>
- Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, E. (1996). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Morín, E., & González Moena, S. (1991). *Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morín*, París: América. Passages.
- Narvárez T, A. B. (2006). *Ciudades difíciles*. México, D. F.: Plaza y Valdés.
- Narvárez, A. (2010). *Ciudades inimaginables. El imaginario hegemónico tras la Globalización*. Monterrey: Editorial de la Universidad Politécnica de Cataluña/Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Neoattack. (27 de 08 de 2021). <https://neoattack.com/neo-wiki/hackear/>
- Ramos, S. (2003). *Hacia un Nuevo Humanismo*. Buenos Aires: Editorial del Cardo.
- Real Academia, E. (10 de Noviembre de 2020). *Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.*, [versión 23.3 en línea]. Real Academia Española: <<https://dle.rae.es>>
- Silva, A. (2006). *Imaginario Urbanos*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

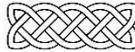
Diseño y complejidad

Simmel, G. (1989). *La trascendencia de la vida*. Reis.

Vázquez R., G. (2013). El cuanto de diseño: Nodo de configuración entre el imainario y la ciudad red. En D. Gonzalez Romero, A. B. Narváez Tijerina, H. López, & J. Chávez, *Ciudades Red: Una visión a través de los imaginarios urbanos* (págs. 54-71). México: CUUAD.

Vázquez Rodríguez, G. (2018). Imaginarios contrapuestos del humanismo y del racionalismo en la sociedad y la ciudad contemporánea. *imagonautas*, 20-36.

Vázquez, G. (2019). *Posibilidades teóricas para el estudio de la complejidad y los sistemas adaptativos*. San Nicolás de los Garza: Labyrinthos.



# Del urbanismo a los asuntos urbanos

*Vladimir Josué Robles Garza<sup>10</sup>*

## Resumen

El presente trabajo forma parte de una investigación orientada a la transformación urbana desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos. Pretende explorar, de manera general, como se está dando un cambio de paradigma en el proceso de planeación urbana de la Zona Metropolitana de Monterrey. Considera al urbanismo como un paradigma de orientación técnico-constructiva para dar solución a los problemas de las ciudades de principios del Siglo XX; Mientras que la ciudad a los inicios del Siglo XXI se enfrente retos de carácter ambiental, social, económico y político que tienen una expresión territorial. Dichos retos se convierten en asuntos urbanos que se que deben ser atendidos mediante un nuevo paradigma, que reconozca que la cotidianeidad está atada a factores económicos, sociales y políticos, en donde las interacciones humanas moldean las estructuras territoriales, sociales, económicas y políticas que obligan a las ciudades a adaptarse a nuevas realidades impulsando la transformación urbana. Por tanto presentaremos algunos Conceptos Generales; definiremos en qué consiste la Transformación Urbana; analizaremos brevemente como se conforma el Sistema de Planeación; y de manera muy sintética veremos la expresión territorial de la Aglomeración Urbana de Monterrey; y cuáles son los Actores Urbanos y la Interacción entre ellos que propician la transformación urbana, sustentada por la legislación urbana aplicable en el contexto de los Asuntos Urbanos.

Palabras clave: Urbanismo, Asuntos Urbanos, Paradigma, Transformación Urbana.

---

<sup>10</sup> Título: Dr. En Filosofía con Orientación en Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León; Adscripción actual: Profesor Investigador de la Facultad de Arquitectura, UANL; Email de Contacto: robles.vladimir@gmail.com.

## Conceptos Generales

Consideramos al Urbanismo como una disciplina que mediante el diseño urbano se orienta a la solución de problemas técnico-constructivos propios de una ciudad, o un sector de ella; Mientras que a los Asuntos Urbanos los entendemos como una expresión territorial de factores ambientales, sociales, económicos y políticos que deben ser atendidos en forma multidisciplinaria.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo es explorar, de manera general como actualmente se está dando un cambio de paradigma en el proceso de planeación urbana de la Zona Metropolitana de Monterrey. El viejo paradigma se sustenta en una visión urbanística con herramientas conceptuales y metodológicas propias del Siglo XX, mientras que el nuevo paradigma se debe apoyar en los métodos científicos y avances tecnológicos del Siglo XXI que han impactado la evolución de la humanidad generando retos de crecimiento urbano desmedida que se deben enfrentar desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos mediante el análisis de componentes que denominamos Asuntos Urbanos.

Los fenómenos de crecimiento de la población y evolución de la humanidad a través del tiempo han derivado en procesos de transformación urbana lo cual deriva en que la ciudad ha tenido que repensarse desde diferentes puntos de vista, apoyados en las herramientas científicas y tecnológicas disponibles de su tiempo, dependiendo de la perspectiva disciplinaria que analice a la ciudad, por lo que antes de entrar en materia veremos algunos conceptos centrándonos primero en el urbanismo y luego en los asuntos urbanos, que constituyen paradigmas que nos permitirán entender los procesos de transformación urbana.

### *Urbanismo*

Françoise Choay, en los años 70 del siglo pasado, señala que al señalar la noción de urbanismo generalmente nos remite a

la idea de ciudad. Agrega, que el término urbanismo está cargado de ambigüedad, ya que recoge tanto los trabajos de ingeniería, como los planes de las ciudades, o las formas urbanas características de cada época (Choay, 1976).

La misma autora, menciona que el diccionario Larousse lo define como “ciencia y teoría del establecimiento humano”. A fin de tratar de desentrañar el sentido explícito, o latente, de las controversias recurre a la historia de las ideas, concluyendo que al final de cuentas “el urbanismo quiere resolver el problema de la ordenación de la ciudad maquinista”, concepto que se planteó en las primeras décadas del siglo XIX, en el momento en que la sociedad industrial empezaba a tomar conciencia de sí misma y a preguntarse sobre sus propias realizaciones”.

Para situar las condiciones en las cuales en el siglo XIX se plantean los problemas de la ordenación urbana, nos hace recordar que “Desde un punto de vista cuantitativo, la revolución industrial es seguida, casi inmediatamente, por un impresionante crecimiento demográfico en las ciudades y por un drenaje, sin precedentes, de personas que iban del campo a la ciudad”. (Choay, 1976).

Desde la perspectiva urbanística, en el siglo XIX surge el concepto que Choay define como “visión naturalista de la ciudad”. Parte del concepto de espacio orgánico en la arquitectura de Frank Lloyd Wright, a cuya arquitectura corresponde una teoría del asentamiento humano que es una especie de anti-urbanismo (Choay, 1976), que inicia la tradición del pensamiento americano rechazando la ciudad por entenderla como un fenómeno extraño y adverso al ser humano. Apuestan por una nueva ruralidad como alternativa, compatible con el desarrollo económico capitalista, con ello se inaugura una tendencia antiurbana que, con diferentes intensidades, atravesaría las teorías de ciudad del siglo XX.

A comienzos del siglo XX, se produjeron cambios importantes en el campo del pensamiento, las artes, la ciencia, la tecnología, la economía, etc. Con ello también la arquitectura evolucionó y a la par el urbanismo, con una visión físico-espacial de la ciudad como reacción a problemas muy concretos que enfrentaban las ciudades. Una visión de ciudad que fue propuesta por el Arquitecto suizo Le Corbusier se basaba en propuestas técnicas orientadas a resolver los problemas de convivencia en un hábitat, o entorno geográfico determinado, considerando que la ciudad es parte del conjunto económico, social y político que constituye la región.

La propuesta consistía en diseñar ciudades más humanas, teniendo como herramientas el sol, la vegetación y el espacio, lo cual se convirtió en el espíritu del Urbanismo. Con este planteamiento surge una corriente de pensamiento expresada en la Carta de Atenas, (Le Courbusier, 1971) documento que tiene por objeto de hacer frente a los estragos que causó la revolución industrial en la población, dando pie a modelos de ciudad como lo es el “Zoning” (Mancuso, 1978) que es profundamente antiurbano, dado que como su nombre lo indica zonifica a la ciudad dividiendo las actividades que realizan las personas en su vida cotidiana.

### *Asuntos Urbanos*

El Siglo XXI inició mostrando una amplia gama de crisis, entre las que destacan: La salud, reflejada con el COVID-19; Ambientales, con el cambio climático; Económicas con inflación y reacomodos geopolíticos; Sociales, como pobreza extrema, migración, hacinamiento y falta de satisfactores que aumenten la calidad de vida.

Asimismo, da inicio una época con un crecimiento científico y tecnológico, sin precedentes, que han generado tendencias que han roto las formas de convivencia tradicionales, reflejándose principalmente en la comunicación humana; transformando la visión de futuro de la misma humanidad, así como

la conducta humana, que giran en torno a los objetivos de vida de las personas y junto con ello, las formas para lograrlos.

La gran verdad que nos ha mostrado los inicios del siglo XXI con sus crisis ambientales, económicas y sociales, son los catastróficos errores que cometimos como sociedad en las decisiones y acciones que tomamos en la era de la industrialización. Donde la especie humana se erigió en el mayor depredador del planeta y nos orientamos a un diseño de ciudad que se basa en la explotación irracional de los recursos naturales y la visión del consumidor como el centro del proceso económico. Esto nos llevó a la degradación irreversible de miles de ecosistemas y un desperdicio tal, que hemos roto claramente el equilibrio global de la naturaleza.

Actualmente, se reconoce que en una sociedad global la cotidianidad está caracterizada por su cambio constante y transitoriedad; que está atada a factores económicos, sociales y culturales en donde las interacciones humanas son caracterizadas por la individualidad, la cual moldea estructuras físicas y sociales que deben ser flexibles, a fin de dar respuesta rápida a los cambios de orden natural, social, económico y político que se presentan día a día en toda comunidad humana, es decir hay que adaptarse a las circunstancias diarias de realidades concretas.

Por tal motivo, debemos prepararnos para enfrentar los desafíos que se nos presentan, por un lado con la evolución del planeta, cada vez más degradado reflejándose en forma de fenómenos naturales tal como el cambio climático; y por otro, el reto de enfrentar la vida diaria con el uso de las herramientas tecnológicas de última generación que permiten que todo el conocimiento adquirido a través de la historia de la humanidad se lleve en un teléfono celular, a la vez que permite a las personas comunicarse, informarse, conocer personas y hechos históricos, mercado de bienes muebles e inmuebles, y/o realizar operaciones bancarias.

Esta nueva forma de conocimiento ha llevado a generar una nueva forma de vida donde cada una de las crisis mencionadas están impactando profundamente la visión de ciudad y se constituyen como asuntos urbanos específicos que se resuelven con herramientas tecnológicas la mayor de las veces digitalizadas, que se reflejan en edificios inteligentes, redes de conectividad física e informática, e infraestructuras de servicios sustentables cuya parte técnico-constructiva es resuelta por diseñadores urbanos que ven son una parte de tales asuntos; A la vez que la convivencia urbana está centrada en las personas, con sus percepciones y sensaciones que deben volverla más humanizada a la ciudad en general, o al menos la zona en la que habitan.

Se puede observar que mientras el urbanismo se centra en el establecimiento humano, es decir en los aspectos físico-espaciales, los asuntos urbanos se centran en las personas; ambos constituyen dos paradigmas diferentes, en términos de respuesta a un problema urbano. El primero surge de la inquietud de un grupo de profesionales del urbanismo; mientras que el segundo constituye una respuesta institucional, generada por recomendaciones de un organismo internacional como lo es ONU-Hábitat, que como organismo de concertación que ha sido se ha reunido tres veces a lo largo de casi cincuenta años, haciendo las recomendaciones pertinentes a las Naciones para resolver los problemas urbanos que han afectado a la humanidad en tres diferentes periodos de tiempo.

#### *ONU - Hábitat*

ONU-Hábitat es un programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos, para abordar los problemas del crecimiento urbano mediante la colaboración entre gobiernos y socios locales que buscan definir la visión urbana del futuro. Las conferencias de Hábitat se convocan cada 20 años, a partir de 1976, fecha en que se celebró la primera, Hábitat I, en Vancouver (Canadá); Hábitat II tuvo lugar en Estambul (Turquía) en 1996; y Hábitat III en el 2015, en Quito, Ecuador.

En la reunión de Vancouver, Canadá, fue convocada debido a que se comenzaba a observar una mayor migración de personas del campo a las ciudades, así como el aumento de la población urbana a través del crecimiento natural resultante de los avances en la medicina.

Los Estados Miembros reconocieron que las circunstancias de vida en un gran número de personas eran inaceptables, especialmente en los países en desarrollo, por lo que se debían realizar acciones concretas para encontrar soluciones. Se reconoció la necesidad de crear asentamientos humanos sostenibles, como una respuesta a la creciente y rápida urbanización de las ciudades.

Había desigualdades en las condiciones de vida; segregación social; discriminación racial; desempleo agudo; analfabetismo; enfermedad y pobreza; ruptura de las relaciones sociales y los valores culturales tradicionales; y la creciente degradación de los recursos de aire, agua y tierra, que sustentan la vida.

Por tal motivo, se emitió la Declaración de Principios de Vancouver estableciendo que “La vivienda y los servicios adecuados son un derecho humano básico que impone a los gobiernos la obligación de garantizar su cumplimiento por parte de todas las personas, comenzando por la asistencia directa a los menos favorecidos mediante programas guiados de autoayuda y acción comunitaria. Los gobiernos deben esforzarse por eliminar todos los impedimentos que obstaculizan el logro de estos objetivos. Reviste especial importancia la eliminación de la segregación social y racial, entre otras cosas, mediante la creación de comunidades más equilibradas, que combinen diferentes grupos sociales, ocupación, vivienda y servicios” (ONU-Hábitat I, 1976).

Como resultado de ello en México se publicaron en 1976 la Ley General de los Asentamiento Humanos; y en 1980 la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León. Con estas leyes se inició la instauración de los procesos de planeación del desarrollo urbano en México, en los ámbitos: federal, estatal y municipales.

En 1996, en Estambul, Turquía, se llevó a cabo la II Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos, se reconoció la necesidad imperiosa de mejorar la calidad de los asentamientos humanos, porque tiene profundas repercusiones en la vida cotidiana y el bienestar de los pueblos. Se consideraron dos temas de igual importancia a escala mundial: “Vivienda adecuada para todos” y “Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en un mundo en proceso de urbanización”. Donde “el ser humano es el elemento central del desarrollo sostenible, que incluye vivienda adecuada para todos y asentamientos humanos sostenibles, y tiene derecho a llevar una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza” (ONU-Hábitat 1996).

En el 2016 en Quito, Ecuador se realizó La Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III, buscando revitalizar el compromiso mundial de la urbanización sostenible y centrarse en la implementación de una “Nueva Agenda Urbana”. Previene un cambio de paradigma histórico de la urbanización como instrumento de desarrollo, e impulsa un modelo de urbanización que permite cambiar para responder mejor a los desafíos de nuestro tiempo y solucionar problemas como la desigualdad, el cambio climático, la informalidad, la inseguridad y las formas insostenibles de la expansión urbana.

Hábitat III se llevó a cabo después de que, en Septiembre del 2015, la ONU adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y emitiera los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para enfrentar el reto de cómo se planifican y gestionan las ciudades, pueblos y aldeas, con el fin de cumplir con su papel como motores del desarrollo sostenible y, por lo tanto, dar forma a la implementación de los nuevos objetivos de desarrollo global mediante un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad.

Se plantearon consideraron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que abarcan las esferas económica, social y ambiental, Los 17 ODS tiene metas específicas que deben alcanzarse para el 2030 y se plantea que para conseguirlo, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil, considerando que logro de los ODS será posible mediante la realización acciones específicas en los centros urbanos, impulsando la proximidad, economías de escala, conectividad; así como mediante la actuación de los gobiernos subnacionales apoyando: actores clave, promotores y ejecutores de políticas y programas de intervenciones; y participación de la ciudadanía.

Tales objetivos de desarrollo sostenible se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, y son los siguientes: 1. Fin de la Pobreza; 2. Hambre Cero; 3. Salud y Bienestar; 4. Educación de Calidad; 5. Igualdad de Género; 6. Agua Limpia y Saneamiento; 7. Energía Asequible y No Contaminante; 8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico; 9. Industria Innovación e Infraestructura; 10. Reducción de Desigualdades; 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles; 12. Producción y Consumo Responsables; 13. Acción por el Clima; 14. Vida submarina; 15. Vida de Ecosistemas Terrestres; 16. Paz, Justicia e Instituciones Sólidas; 17. Alianzas para Lograr los Objetivos. La mayoría de ellos deben formar parte de las políticas públicas de los gobiernos subnacionales, entendidas éstas como acciones generales de gobierno, mientras otras forman parte de las políticas urbanas que sustentan la planeación del desarrollo urbano (ONU-CEPAL, 2018).

Específicamente el número 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles” que para la dimensión urbana considera seis Componentes que son los siguientes: 1. Uso eficiente del suelo; 2. Vivienda y Asentamientos Irregulares; 3. Transporte; 4. Espacio Público; 5. Gestión de Residuos Sólidos; 6 Calidad de aire y Resiliencia (López 2020).

La Nueva Agenda Urbana, por su parte representa un ideal común para lograr un futuro mejor y más sostenible, en el que todas las personas gocen de igualdad de derechos y de acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer, por lo que reconoce y promueve la correlación entre la buena urbanización y el desarrollo.

Considera que si la ciudad está bien planificada y bien gestionada, la urbanización puede ser un instrumento poderoso para lograr el desarrollo sostenible, por lo que impulsa un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades; establece normas y principios para la planificación, construcción, desarrollo, administración y mejora de las zonas urbanas.

De igual forma busca promover la inclusión y garantizar para todos los habitantes ciudades y asentamientos humanos justos, seguros, sanos, accesibles, asequibles, resilientes y sostenibles a fin de promover la prosperidad y la calidad de vida para todos.

Estos conceptos generales sobre urbanismo, asuntos urbanos y las recomendaciones ONU-Hábitat, nos permiten entender el por qué las respuestas a los problemas urbanos que ha enfrentado la humanidad tanto a lo largo del Siglo XX como a principios del Siglo XXI, pasaron de soluciones técnico-constructivas producto de una sola disciplina profesional como lo es el Urbanismo, a otra solución donde cada uno de los componentes desarrollo urbano, constituye un asunto urbano que debe ser considerado en sí mismo como un reto a resolver. Estas respuestas constituyen visiones de la planeación urbana donde la primera se orienta a los espacios territoriales y la segunda a las personas, pero que en conjunto reflejan la transformación urbana producto de una modificación de las estructuras económicas, sociales, políticas y territoriales que orientan la evolución histórica de las ciudades.

## La Transformación Urbana

Por definición la transformación urbana se inicia, generalmente, de un asentamiento humano donde la población convive y realiza algunas funciones agropecuarias y/o extractivas que derivan en industriales o políticas; estas últimas pueden llegar a ser conformar una aglomeración poblacional que pudiera ser considerada como ciudad, o bien, el centro de un sistema regional de ciudades.

Asimismo, en la transformación urbana juega un papel importante la configuración natural del sitio en que se forma la aglomeración, como lo puede ser la orografía e hidrología de la región en que se ubica. De igual forma la conectividad con las localidades que componen el sistema regional de ciudades referido y con otras de carácter nacional o internacional, por lo que la conectividad física se relaciona directamente con las infraestructuras de transporte con que cuenta la aglomeración.

Estos dos conceptos: configuración del entorno natural e infraestructura de transporte propician una estructura urbana que da forma a la ocupación del territorio en que se asienta la aglomeración. Por tanto, la forma urbana de la aglomeración se transforma con el tiempo en función de los avances científicos y tecnológicos impulsan a su vez a la infraestructura del transporte.

Desde la perspectiva del análisis urbano, a lo largo del tiempo se han elaborado infinidad de estudios sobre las ciudades y/o sobre lo urbano, que, por lo general, tratan de explicar lo que es la ciudad, o una determinada parte de ella. Tales estudios generalmente se han elaborado en función de los paradigmas científicos y herramientas de investigación disponibles en la época, entendiendo por paradigma, el concepto elaborado por Thomas Kuhn, el cual plantea que las ciencias no evolucionan siguiendo el mismo proceso con que se aplica el método científico. La comunidad científica, por consenso, ofrece

respuestas universales o paradigmas, por lo que cada época tiene su propia ciencia y con ello sus propios paradigmas de investigación, donde algunas veces pasan siglos antes de sustituir un paradigma por uno nuevo (Khun, 1976).

Por tanto, es importante entender primeramente qué es la transformación urbana, cuáles son los paradigmas que han tratado de orientar el crecimiento de las ciudades y cuáles son los nuevos paradigmas que constituirán las nuevas herramientas de planeación urbana.

Por tanto, *llamamos transformación urbana al conjunto de modificaciones que se dan en la forma urbana*, como producto de un cambio del paradigma sustentado en la solución de problemas debido al crecimiento poblacional y los avances científicos y tecnológicos, a un nuevo paradigma centrado en las personas y la mejora de su calidad de vida.

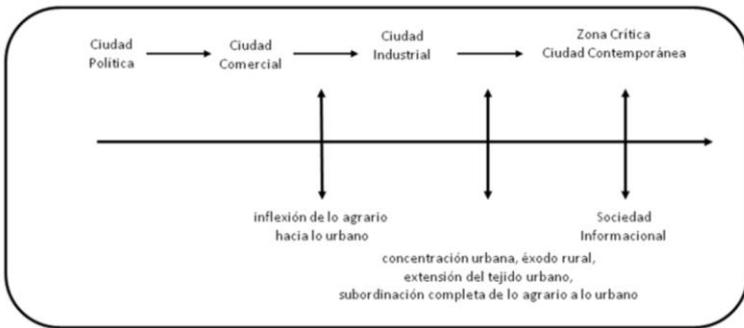
Aun cuando originalmente los paradigmas se referían a las revoluciones científicas consideramos que en las ciencias sociales también están presentes los cambios de paradigma, dado que corresponden a la aceptación de una comunidad dedicada a la planeación urbana, que siguiendo recomendaciones internacionales, o bien, creando instrumentos jurídicos ofrece respuestas que atendiendo a paradigmas de planeación urbana. En la evolución de las ciudades a lo largo de la historia se pueden observar hitos, o puntos de inflexión, que marcan una visión de ciudad, donde a cada visión corresponde un tipo de sociedad, que enfrenta sus propios problemas y retos con sus propios paradigmas de análisis y planeación urbana.

### *Evolución de las Ciudades*

El filósofo francés Henri Lefebvre escribió, entre otros, dos importantes libros: *La Revolución urbana* y *el Derecho a la Ciudad*, en el primero define el “fenómeno urbano” o lo “urbano” y en el segundo plantea que el espacio es el producto de la sociedad y que cada sociedad tiene una específica forma

de pensarse a sí misma, por lo que tiene el derecho, la capacidad y necesidad de producir su propio espacio y todo ser humano tiene el derecho a la construcción del espacio; con ello define el derecho a la ciudad como un derecho que va más allá de la calidad de vida urbana en sus aspecto físico, sino como la ciudad en la que queremos vivir, en la capacidad colectiva de planificar nuestra vida urbana.

En su libro de la Revolución Urbana trazó un eje espacio temporal de inflexión de la realidad social que bien puede representar la evolución de las ciudades (Ver Grafica 1). Mediante una línea del tiempo muestra un proceso evolutivo que va de la ausencia de urbanización hasta la época actual. En esta línea de tiempo se pueden destacar algunos hitos como lo es el “fenómeno urbano” o lo “urbano” que se da con la ciudad industrial; y lo que denominó “zona crítica”, considerada así en los 70 cuando escribió el libro y, en la época actual, podríamos denominar ciudad contemporánea, en la que habita una sociedad informacional (Lefebvre, 1972).



**Gráfica 1.** Tomado y modificado de “Eje espacio temporal de inflexión de la realidad social” de Henri Lefebvre.

Por su parte, en el Derecho a la Ciudad consideró que el urbanismo moderno había generado una mayor segregación espacial, el predominio del valor de cambio del espacio ahora mercantilizado, y la imposibilidad de que los trabajadores pudieran participar en las decisiones sobre la ciudad, confinados

en una vida urbana enajenada por el consumo, la fragmentación de la cotidianidad y la exclusión espacial.

Por lo que el Derecho a la Ciudad se convierte en uno de los derechos fundamentales del ser humano y de la ciudadanía, porque implica la motivación de la sociedad civil para recrear la ciudad como parte de una misión común y colectiva (Lefebvre 1969).

De ahí que ahora las estrategias de desarrollo urbano buscan satisfacer las necesidades de las personas y solucionar las problemáticas identificadas en el territorio, es decir que contribuyan de manera significativa a la consecución de las metas y de los objetivos particulares para alcanzar la visión definida por las personas. Esto se traduce en un cambio de paradigma en la planeación del desarrollo urbano, cambio que va de uno cuyo soporte era el urbanismo, a otro centrado en las personas, cuyos entornos o zonas en que habitan se constituyen en partes de un todo, interrelacionados entre sí, cuya función integral es elevar su calidad de vida de tales personas.

Como lo mencionamos líneas atrás, los asuntos urbanos constituyen un nuevo paradigma en el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano, que parten del reconocimiento de que la cotidianidad está atada a factores económicos, sociales y políticos, en donde las interacciones humanas moldean estructuras territoriales, sociales, económicas y políticas mediante la acción de los agentes urbanos que dan respuesta a los retos que se les presentan y con ello impulsan la transformación urbana.

Estos factores pueden ser considerados como componentes económicos, sociales o políticos de una realidad urbana, tienen un reflejo físico espacial. La mayoría de las veces estos asuntos se ven como necesidades urbanas a las en conjunto hay que satisfacer dándoles solución de manera racional generando estrategias que den orden y dirección de futuro a las acciones a realizar. Cada una de estos factores, en calidad de

componentes urbanos, tienen un reflejo territorial que constituyen los ejes de la transformación urbana que son: el económico, el social y el político.

### *Ejes de Transformación Urbana en el Siglo XXI*

La ciencia del Siglo XXI está tendiendo hacia un nuevo diálogo del hombre con la naturaleza. Esto significa principalmente el surgimiento de un hombre nuevo que está dejando atrás concepciones del mundo que corresponden a formas del conocimiento de la naturaleza y la ciudad, ya superados. Esto implica, entre otras cosas, que estamos ante un cambio de paradigma, propiciado principalmente por la gran cantidad de información disponible para el hombre ahora, así como de la forma en que la transmite.

Para el análisis de la transformación urbana partimos de la idea de que el entorno territorial se construye en términos socioeconómicos, más que físico-ambientales, obedeciendo al hecho de que el cambio es el resultado de una práctica social. Para entenderlo mejor recurrimos a Manuel Castells, sociólogo urbano que estudia la sociedad que nos tocó vivir y para definirla acuñó el término de Sociedad Informacional.

Considera que la población del planeta, como sociedad, se encuentra tensionada por dos fuerzas: a.) La globalización de la economía, la tecnología y la comunicación, por un lado; y b.) El poder de la identidad de las diferentes sociedades en el planeta. Para la Sociedad Informacional Castells reconoció seis realidades sociales fundamentales: 1) El informacionalismo; 2) La globalización; 3) La interconexión reticular; 4) Las identidades sociales; 5) La crisis del estado-nación y 6) La agónica familia patriarcal. (Castells, 1966) Estas realidades corresponden a cambios que son un reflejo de los cambios tecnológicos-económicos y de las prácticas sociales y afectan a las sociedades en el espacio-tiempo.

Con ello, Castells planteó la “virtualidad real” (Castells, 1966) en la comunicación, que lleva al desvanecimiento del espacio

local a favor de un espacio de flujos, así como también a cambios políticos dominados por la idea de crisis: crisis de los actores dominantes en el escenario político del capitalismo industrial (partidos políticos, movimiento obrero, etc.); crisis de la democracia liberal; y crisis del estado-nación que ha quedado rebasado por lo global.

Estas crisis comportan una reestructuración de la política cuya viabilidad depende de la configuración de una estructura política innovadora, sustentada en un Estado red de geometría variable, que articule soberanías múltiples (locales, regionales, estatal-nacionales y supraestatales) sin que sean encerradas en un estricto marco de competencia.

En síntesis y como resultado de este análisis Castells plantea que la estructura de ciudades y regiones está siendo profundamente modificada y condicionada en su dinámica del crecimiento por la interacción de tres grandes procesos históricos: 1) La revolución tecnológica; 2) la formación de una economía global; y 3) el surgimiento de una forma de producción económica y gestión de carácter informacional.

*Eje Económico.* La formación de una economía global es representada por la estructuración de todos los procesos económicos a nivel planetario, incluso, las fronteras y los gobiernos nacionales siguen siendo elementos esenciales y actores claves en las estrategias que se juegan en la competencia internacional, que se reflejan en una nueva geopolítica mundial.

Castells definió como economía global aquella que funciona, en tiempo real, como una unidad en un espacio mundial para el capital, la gestión, el trabajo, la tecnología, la información o los mercados (Castells y Hall, 1994).

Fundamentalmente, la economía global funciona en torno a dos sistemas: a) La globalización de los mercados financieros interconectados, por medios electrónicos; y b) La organización a nivel planetario de la producción de bienes y servicios y su gestión. Lo que significa que la internacionalización del

comercio es una función de la internacionalización de la producción; esto es, se produce internacionalmente. Por tanto, la internacionalización de la producción se da a través de flujos de información y mercancías generando una articulación económica planetaria. (Castells, 1996).

Esto deriva en el hecho de que el entorno mundial está dado por la interacción entre las ciudades que están en competencia, luchando entre sí por atraer empresas, de lo que resultan ciudades ganadoras y perdedoras, lo que equivale a ciudades ricas y ciudades pobres. Se genera riqueza, pero también se genera pobreza.

*Eje Social.* La sociedad ha pasado de ser una sociedad urbana a una sociedad informacional y entendemos a la “Sociedad Urbana” de acuerdo con Lefebvre como la sociedad que surge de la industrialización, es decir, la sociedad caracterizada por un proceso de asimilación de la producción agraria por la ciudad. Mientras que a la “Sociedad informacional” aquella que surge en lo que Lefebvre, definió como zona crítica que, como ya lo explicamos, habita en la ciudad contemporánea (Lefebvre, 1972).

El término informacional representa una forma específica de organización social en que la generación, el procesamiento y la transformación de la información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y del poder, por tanto, se considerará como informacional a aquella sociedad que ha implementado las tecnologías de la información y la comunicación para su modo de vida y para organizarse e interactuar entre sus actores económicos, sociales y políticos.

Un ejemplo particular es lo que Castells denominó las Tecnópolis, que son centros planificados para la promoción de la industria de alta tecnología, los cuales al final constituyen una realidad de estas transformaciones urbanas fundamentales, que redefinen las condiciones y los procesos del desarrollo local y regional (Castells y Hall, 1994).

*Eje Político.* Consideramos que la ciencia política se puede estudiar desde dos perspectivas: a.) Como Ciencia del Estado, que parte del hecho de que en la actualidad el mundo está dividido en sociedades estatales, es decir unidades sociales identificables por estar sometidas a un gobierno autónomo, que es el Estado; y b.) como Ciencia del Poder, que parte de la idea de que el gobierno de todos los grupos humanos conlleva necesariamente el empleo de un poder, como elemento característico del fenómeno político. (Andrade, 1983). Para fines del análisis de la transformación de ciudades partimos de la idea de que toda acción de planeación urbana es una acción política, considerada desde la perspectiva de la Ciencia del Estado.

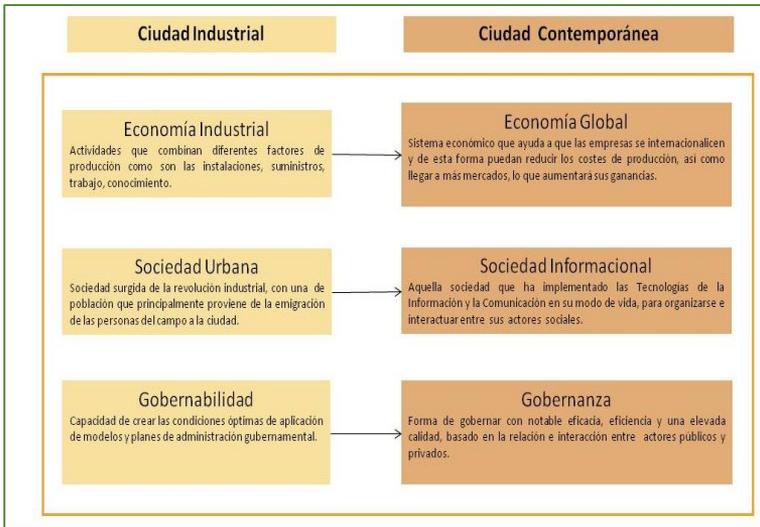
Desde esta perspectiva, entendemos la Gobernabilidad como la capacidad de los Gobiernos, de cualquier nivel, para crear las condiciones óptimas para la aplicación de modelos y planes de administración gubernamental, con objeto de buscar un estado de equilibrio en el ejercicio de sus atribuciones, dando solución a demandas sociales de forma eficaz, estable y legítima. De ahí que la gobernabilidad depende directamente del funcionamiento del Gobierno como ente institucional.

Por su parte la Gobernanza constituye una forma de gobernar con eficacia, eficiencia y una elevada calidad; se basa en la relación e interacción entre actores públicos y privados; entre estructuras y procesos que determinan la forma en que realiza el ejercicio de sus atribuciones y de sus responsabilidades; De cómo se toman las decisiones y cómo interactúa con los ciudadanos y los diferentes actores económicos, sociales y políticos en dichos procesos.

Aguilar Villanueva, nos plantea que a pesar de que la democracia sigue siendo el sistema que mantiene superioridad humanista y política frente a los demás regímenes, afirma que, en la actualidad, la capacidad y autoridad para gobernar en México, están en entredicho ante los resultados de su funcionamiento. Considera que la complejidad de los asuntos públicos rebasa las capacidades de los gobiernos y hace necesario

el consenso, colaboración y corresponsabilidad de los actores sociales.

Hace énfasis en la pertinencia de un nuevo proceso, de gobernanza, en el que el gobierno mantenga su rol directivo, a través de nuevas relaciones con la sociedad y abierto a la participación ciudadana en la elaboración y decisión de las políticas públicas, (a las que nosotros agregaremos las urbanas), así como nuevas formas de organización y operación en el plano administrativo (Aguilar, 2020).



**Gráfica 2.** Ejes de Transformación Urbana. Elaboración propia.

Consideramos que el eje rector de la política en transformación urbana es una parte importante para dar viabilidad a los planes y programas de desarrollo urbano, dado que en ellos se establecen las estrategias de crecimiento y regulación urbana a seguir para los diferentes niveles territoriales de planeación, estrategias que deben diseñarse y establecerse por consenso entre los actores económicos, sociales y políticos que tengan un interés legítimo para su participación en las acciones urbanas conducentes en cada nivel de planeación.

*Ejes de Transformación y Asuntos Urbanos*

Definiendo un sistema como un conjunto de partes que constituyen un todo, donde las partes interactúan entre sí, a la vez que, con su entorno debemos ver al sistema como la integración de la unidad con diversidad, en la que las partes y los elementos que las conforman que se complementan mutuamente; corresponde la unidad al todo y la diversidad a las partes internas y al entorno. En nuestro caso la unidad es la ciudad y las partes los asuntos urbanos y el entorno la región en que se ubica.

Una visión sistémica nos permite contar con un instrumento conceptual que brinda la posibilidad de establecer la dimensión o tamaño de la ciudad, sus niveles de análisis, las relaciones entre sus componentes, sus alcances territoriales, así como la carga económica, social y política que la caracteriza y la transforma en función de la evolución de su sociedad en el tiempo.

Como lo observamos en las recomendaciones ONU-Hábitat la mejoría en el sistema urbano se ha convertido en un medio para lograr una buena calidad de vida de la sociedad, siempre y cuando la ciudad esté bien planificada y bien gestionada, (ONU-CEPAL,2018), por lo que los asuntos económico, social y político se constituyen en partes del sistema ciudad que contienen en sí mismos a los ejes de transformación: Economía Global, Sociedad Informacional y Gobernanza que a su vez están constituidos por temas específicos que denominamos asuntos urbanos, y que se vuelven relevantes para elevar la calidad de vida de las personas. Por tanto, consideramos que estos ejes de transformación contienen asuntos urbanos que forman parte de los seis componentes para la dimensión urbana del ODS número 11 de la siguiente forma:

- *Economía Global*: Infraestructura urbana para la Industria; Conectividad: Carretera, Ferroviaria, Aérea; Logística: Centros de Acopio y Distribución; y Distritos Especiales,

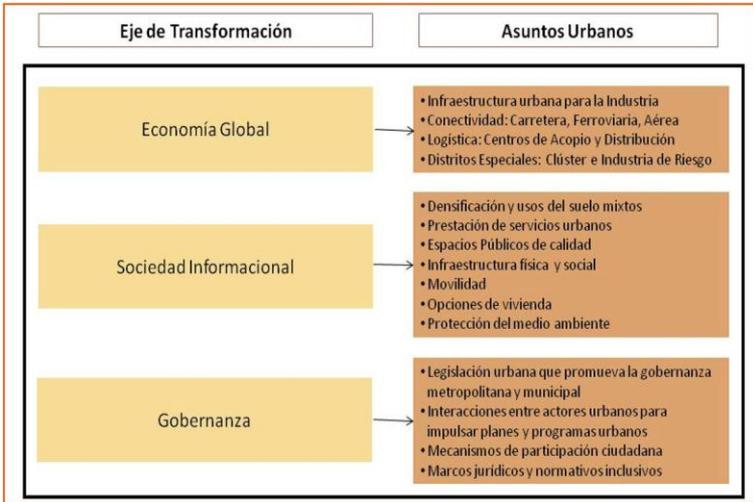
como lo pueden ser los Clúster para sectores concretos de la economía y el conocimiento, así como para la Industria de Riesgo

- *Sociedad Informacional.* En el uso eficiente del suelo, mediante la densificación y los usos del suelo mixtos; la Vivienda y Asentamientos Irregulares, impulsando opciones de vivienda asequible; Transporte, generando opciones de movilidad motorizada y no motorizada; Espacios Públicos de calidad; Gestión de Residuos Sólidos con la prestación de servicios urbanos; Calidad de aire, y resiliencia protegiendo el medioambiente y prevención de riesgos; E infraestructura física y social
- *Gobernanza:* Legislación urbana que promueva la gobernanza metropolitana y municipal, así como las Interacciones entre actores urbanos para impulsar planes y programas urbanos; Mecanismos de participación ciudadana que promuevan la paz, justicia, así como instituciones sólidas; Marcos jurídicos y normativos inclusivos orientados a lograr la igualdad de género. (Ver Grafica 3):

Dado que la orientación de la transformación urbana está determinada por el grado de respuesta que den a los problemas de la ciudad y sus habitantes. Dicha orientación se sustenta oficialmente en instrucciones jurídicas determinadas por los sistemas de planeación urbana nacional y estatales, en forma de planes de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano, su vigencia u obsolescencia.

Por tal motivo el cambio de paradigma de la visión del urbanismo a la de los asuntos urbanos se debe reflejar en dichos planes, ya sea en forma de políticas públicas para abordar algunos temas relevantes que impactan la convivencia humana, o de políticas urbanas que tienen que ver con la gestión del suelo directamente en forma de zonas de crecimiento, conservación, mejoramiento o consolidación y deben considerarse como instrumentos de la sociedad para lograr una convivencia urbana armónica entre los individuos por lo que

deben ser tan rígidos o flexibles como la sociedad quiera, siempre y cuando equilibren el interés colectivo y el interés privado.



**Gráfica 3.** Ejes de Transformación y Asuntos Urbanos. Elaboración propia.

El eje de espacio temporal de inflexión de la realidad social, presentado en la Gráfica 1 nos muestra que en la evolución de las ciudades, lo que Lefebvre denominó “zona crítica” nosotros para actualizar en concepto llamamos “ciudad contemporánea”; Observamos en la gráfica 2, los ejes de transformación urbana de una ciudad industrial a una ciudad contemporánea que son: La Economía Global, la Sociedad Informacional y la Gobernanza; por tanto, la gráfica 3 nos muestra como a cada uno de los ejes de transformación urbana se le asocian asuntos urbanos específicos, propios de la ciudad contemporánea, cuya problemática y soluciones deben abordarse de acuerdo a un nuevo paradigma. Para tal efecto debemos conocer las características la ciudad contemporánea, a fin de que el paradigma de planeación urbana cuente con las herramientas de análisis que lo distinguen del paradigma anterior.

### *Características de la Ciudad Contemporánea*

En el 2006 el Urban Land Institute (ULI), llevó a cabo en Londres, Inglaterra, el World Cities Forum, Building a liveable urban future. The Global City 2030. En él se analizó cómo influirían en las ciudades cuestiones tales como la habitabilidad, la economía, los cambios demográficos, el medio ambiente y la sociedad civil, así cómo podrían posicionarse las ciudades para avanzar hacia un futuro urbano sostenible (Kelly, Ratcliffe, Gannon. 2006).

En lo referente a la competitividad de la ciudad los cambios que se mencionaron fueron: El empleo en empresas de alta tecnología, el comercio internacional y los cambios de paradigma en la planeación en desarrollo sustentable. Se hizo énfasis en que estos cambios son factores conectados con la transformación de la estructura físico-espacial de las ciudades. Destacando entre ellos la velocidad, la escala, el alcance, la complejidad y la incertidumbre.

- *Velocidad:* Los avances en la tecnología de la información y el crecimiento del internet han influenciado nuestra conducta colectiva. Las conexiones globales y las tecnologías hacen posible la transportación mucho más rápida de información, personas y mercancías.
- *Escala:* Se reconoce que el término “escala” encierra un rango complejo de significados que incluyen: El tamaño de la ciudad; los espacios territoriales, definidos por sus características de funcionalidad; La estructura social y la actividad económica; y La conectividad física e informática, así como su administración urbana.
- *Alcance:* Las conexiones globales en sus dimensiones, económica, social, tecnológica, reflejadas en flujos de bienes, servicios, gente, capitales e información, que determinan la inserción de la ciudad en el mundo globalizado.

Debemos agregar que el intercambio global genera flujos de personas y mercancías, continentales e intercontinentales,

propiciando el surgimiento de estructuras regionales basadas en nodos y redes. Los nodos se caracterizan por ser centros de acopio y distribución de mercancías, mientras que los flujos son determinados por los diferentes modos de transporte. Los flujos continentales se estructuran por los modos carretero y ferroviario, los intercontinentales por los modos marítimo y aéreo.

- **Complejidad:** Se reconoce que las ciudades se comportan como sistemas complejos adaptativos, construidos por agentes urbanos que son capaces de adecuarse cuando interactúan entre sí, o con su entorno, en un medio ambiente específico. El grado de complejidad está determinado por la cantidad de interacciones de tales agentes urbanos. Ello permite determinar la capacidad de la ciudad para evolucionar y adaptarse a un nuevo orden que surge de manera espontánea, o para hacer frente a crisis de cualquier tipo.

Se plantea que la aproximación en los estudios urbanos derivada de la teoría de la complejidad permite construir una gran visión de ciudad más que centrarse en detalles propios del diseño urbano que se orienta a crear un ambiente físico acorde con la visión de ciudad planteada.

Por nuestra parte, entendemos a los sistemas complejos adaptativos como una herramienta conceptual para la búsqueda del conocimiento integral del fenómeno urbano, con la que se pueden integrar los asuntos urbanos en sus expresiones económica, social y política, por ser un enfoque que permite visualizar la interconexión y relaciones entre las partes y su entorno simultáneamente, así como la forma en que interactúan las dimensiones globales y locales, en un ámbito territorial específico.

- *Incertidumbre:* Al reconocer a la ciudad como un sistema complejo adaptativo se reconoce que el entorno urbano

está sujeto a una dinámica de cambios inesperados o imprevistos propiciados por fenómenos que no pueden ser anticipados por la planeación urbana convencional.

La planeación urbana convencional ha considerado a la ciudad como un sistema estable, que tienen un orden que permite predecir el comportamiento del sistema, pero algunas veces la ciudad presenta características propias de los sistemas caóticos, los cuales presentan problemas de predicción muy arduos, ya que el azar juega un rol importante y con ello, la incertidumbre juega un papel importante.

En este contexto, no debemos confundir el azar con la incertidumbre. Muchas veces se asocia a la noción de azar a la distribución uniforme entre los posibles resultados, mientras que la incertidumbre se puede medir con probabilidades no siempre uniformes. El grado de incertidumbre varía de persona a persona según el grado de información o conocimiento que ellos tengan sobre el fenómeno, por lo que se puede reducir a través de modelos probabilísticos que relacionan los resultados inciertos con otros observables mediante la utilización de técnicas estadísticas.

### *La Estructura Urbana Emergente*

Entendemos por estructura urbana la organización del espacio, que es resultado de la ubicación de los componentes urbanos tales como trazo histórico, sistema vial, espacios verdes, y equipamientos, entre otros, que por sus características particulares derivan en la forma geoespacial de la ciudad.

Como ya observamos, en el paradigma de la visión urbanística la ciudad su estructura urbana se conforma a partir de una estricta división entre las funciones humanas de habitación trabajo y recreación, lo que se traduce en su reflejo físico de espacios residenciales deben ser separados de los espacios de trabajo, principalmente, ya sean industriales o comerciales, to-

dos ellos conectados por un sistema vial con diferentes anchos de calle para el transporte público y privado cualquiera que sea su modalidad cuya función principal es la movilidad.

En el nuevo paradigma de la estructura urbana en la ciudad contemporánea los componentes urbanos siguen siendo los mismos, la diferencia es que la organización espacial ya no busca la separación de ellos, sino su complementariedad. Ponemos como ejemplo la legislación urbana del Estado de Nuevo León, que estipula “No se podrá establecer una separación entre los usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la movilidad, considerándose igualmente compatibles los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables; por lo que se deberá de promover la mezcla de usos del suelo, procurando integrar las zonas residenciales con usos comerciales, de servicios y los centros de trabajo, para impedir una expansión física desordenada de los centros de población y buscar una adecuada estructura vial” (LAHOTDUNL, 2017).

Por tanto, con el fin de explorar una estructura urbana, que podríamos llamar emergente, consideramos la ciudad debe ser sectorizada por delimitaciones territoriales específicas de diferente superficie, para conformar un conjunto de sistemas urbanos, con características propias, cuya unión de todos ellos conforma el conjunto mayor, que el total del área urbanizada.

Dichos sistemas urbanos son: Sectores, Distritos y Nodos (o centralidades) cuya estructura se genera uniéndose por una red de conectividad. De tal forma que la ciudad contiene a los Sectores; Los Sectores contienen a los Distritos y a los Nodos; y una red de conectividad. Se sugiere, a manera de ejemplo, un modelo de lo que podría ser una estructura urbana emer-

gente para los nueve municipios que conforman la Zona Metropolitana de Monterrey acorde con el nuevo paradigma de planeación urbana.

- *Sectores*: Definimos a los Sectores como unidades de planeación territorial que consideramos como sistemas urbanos con dinámicas sociales, económicas y políticas propias. Asimismo, desde la perspectiva geoespacial Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) (conformada por nueve municipios) los Sectores se constituyen en entornos con delimitaciones territoriales específicas.

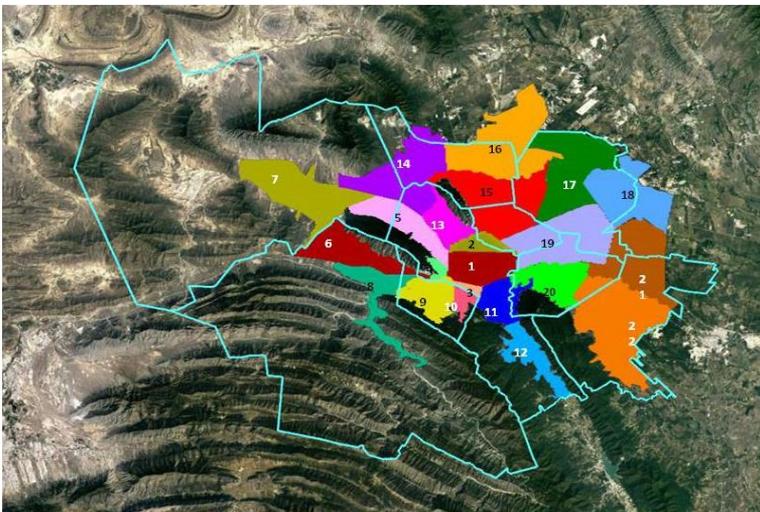
Es de hacer notar que la delimitación de los Sectores es independiente de los límites políticos municipales, por lo que para su implementación es necesaria que la administración urbana de la ZMM sea realizada por consenso por los Gobiernos Estatal y Municipales, en una especie de administración colegiada.

La sectorización se sustenta en la legislación urbana de Nuevo León que contempla la figura de “Zonas” definiéndolas como las superficies de suelo en que se divide un Centro de Población o de un Municipio, en las que está previsto un uso de suelo o aprovechamiento predominante de la superficie total de cada zona, pudiendo existir usos del suelo complementario y compatible con el uso de suelo o aprovechamiento predominante (LAHOTDUNL, 2017); Por lo que para cada uno de los sectores se debe fijar la política urbana según sea el caso, de conservación, consolidación, mejoramiento y crecimiento, que hagan suyas los municipios a fin de orientar las estrategias de desarrollo urbano de la planeación urbana municipal.

Asimismo cada uno de los Sectores debe contar con al menos un subcentro urbano, que tiene por objeto el impulso de los usos del suelo mixtos y la alta densidad poblacional mediante la verticalización de edificios; Se deben ubicar en él los grandes centros comerciales y el equipamiento metropolitano, a

fin de generar un potencial urbano que funcione en forma de nodos metropolitanos como atractor de población que permita a la población del sector realizar cortos recorridos a sus centros de trabajo.

Los Subcentros siempre han sido un componente del suelo urbano que permite dar estructura a la ciudad. Ha estado presente en los planes de desarrollo urbano metropolitanos a fin impulsar la transformación de una ciudad monocéntrica a ciudad policéntrica. Siguen teniendo vigencia en el nuevo paradigma de planeación urbana ya que, como centro de los grandes sectores metropolitanos, permite impulsar la densificación habitacional mediante la verticalización y con ello estructurar la metrópoli.



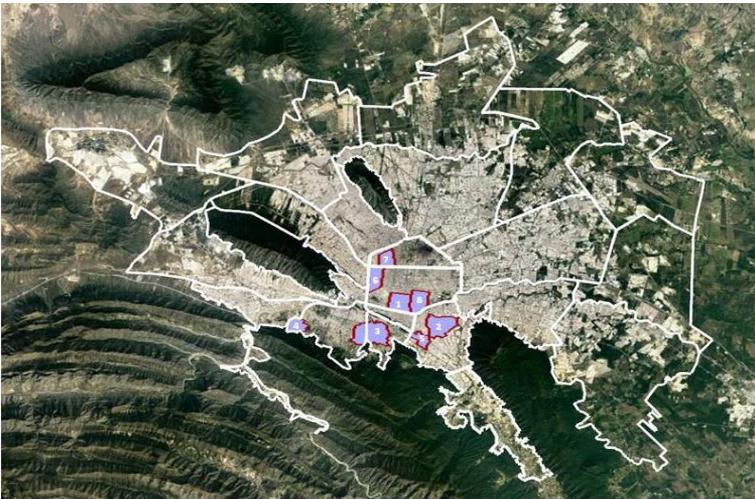
**Gráfica 4.** Sectorización Sugerida del Zona Metropolitana de Monterrey. Elaboración propia.

- *Distritos:* La misma Legislación urbana define como Distritos a las zonas territoriales resultantes de la división del territorio municipal señaladas en los planes o programas de desarrollo urbano municipal.

Una figura similar que también contempla dicha legislación en la de “Polígono de Actuación”: y la define como

“área que el plan de desarrollo urbano del Centro de Población considera sujeta a acciones de mejoramiento urbano de renovación y regeneración. Su implementación requiere de la coordinación y concertación entre la autoridad y los particulares y puede plantearse, si es promovido por el sector privado o social a través de un plan maestro y de un plan parcial de desarrollo urbano cuando sea promovido por la autoridad municipal o estatal”.

Actualmente, existen aprobados ocho Distritos considerados como estratégicos, donde el común denominador es que todos se ubican en el centro y de la ZMM, por lo que da la impresión de que se busca una verticalización por aumento de densidad propia de una ciudad monocéntrica.



**Gráfica 5.** Distritos Estratégicos de la Zona Metropolitana de Monterrey. Elaboración propia.

- *Nodos:* Consideramos a los nodos como centralidades urbanas, donde confluyen calles por donde una comunidad puede desplazarse para satisfacer sus necesidades básicas cotidianas, que funcionan como atractores locales en

forma de Villas Urbanas. Estas unidades territoriales son de usos del suelo son mixtos, por tanto, generadoras de actividad económica terciaria; cuentan con espacios públicos de calidad y sistemas de enlace para transporte no motorizado, su regulación urbana es municipal.

Las Villas Urbanas se reconocen como espacios geográficos de un área urbana equiparable a los “Barrios” definidos éstos como “zona urbanizada de un Centro de Población dotado de identidad y características propias” (LGAHOTDU, 2016). Se consideran como nodos de baja densidad habitacional y lugares de encuentro social, donde la proximidad con las viviendas es de entre 10 y 15 min de traslado peatonal y cuenta con movilidad para transporte no-motorizado. Corresponden a una dimensión de espacios territoriales, que se integran a los Subcentros y Distritos mediante una red de conectividad con de diferente jerarquía, según sea el caso.



**Gráfica 6.** Nodos Sugeridos de la Zona Metropolitana de Monterrey.  
Elaboración propia.

- *Red de Conectividad*: Podemos entenderla como un sistema de enlaces viales entre los nodos que dan estructura al sistema urbano, cualquiera que sea su nivel territorial, dado que establece una comunicación, o crea un vínculo entre nodos en una primera instancia, entre los Sectores de la ZMM y otros espacios territoriales superiores como lo son la región periférica, el territorio estatal y otras de orden mayor, a facilitar el flujo de personas y mercancías.

Los sistemas de enlace están conformados por vialidades estructuradoras que, junto con las centralidades, conforman la red de conectividad que genera la estructura urbana con que se da accesibilidad al transporte público y privado, motorizado y no motorizado propio de un modelo de desarrollo sustentable.



**Gráfica 7.** Red de Conectividad Sugerida de la Zona Metropolitana de Monterrey. Elaboración propia.

El diseño y ubicación de las vialidades estructuradoras se sustenta en la misma legislación urbana como e incluyen vialidades regionales; vías primarias que se dividen en principales ordinarias y arteriales; vías secundarias, que cuentan con colectoras y subcolectoras interbarrios; Para el transporte no motorizado; y las de usos especiales para transporte público.

Estas vialidades tienen por objeto establecer una estructura urbana que integre en primer término a la ZMM con su entorno regional; en un segundo nivel con conectar los sectores metropolitanos; en tercer nivel, al interior de los sectores, y las centralidades a fin crear entornos urbanos de proximidad.

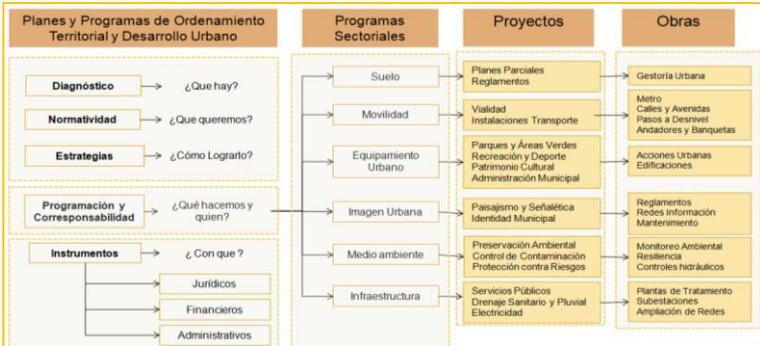
### **El Sistema de Planeación**

En el Estado de Nuevo León se define al sistema estatal de planeación del desarrollo urbano como “el conjunto de planes o programas tendientes al ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la regulación de las acciones de fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población en la entidad, y estará integrado por: I. El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; II. Los programas regionales de desarrollo urbano; III. Los programas metropolitanos o de zonas conurbadas; IV. Los programas sectoriales; V. Los planes o programas municipales de desarrollo urbano; VI. Los programas de desarrollo urbano de centros de población; y VII. Los programas parciales”. (LAHOTDUNL, 2017). Es de hacer notar que de todo este conjunto de planes y programas los únicos que tienen carácter de Plan son los municipales de Desarrollo Urbano.

Si establecemos una estructura jerárquica de los instrumentos de planeación para realizar acciones urbanísticas que se deben llevar a cabo por administración urbana, tenemos Planes, Programas Sectoriales, Proyectos y Obras. El Plan corresponde al instrumento jurídico de mayor jerarquía en el cual se expresan las estrategias a seguir y el cómo lograrlas; en los Programas Sectoriales se define el conjunto de acciones a realizar; el Proyecto se concentra en el diseño de cada una de esas acciones; y las Obras concretan lo planeado.

En un esquema muy general la interrelación entre las partes del sistema de administración urbana se deriva de las acciones

propuestas en la parte de los planes que comúnmente se denomina Nivel de Programación y Corresponsabilidades, en el cual se enumeran los Programas Sectoriales, siendo cada uno de ellos un asunto urbano en sí; de ellos se derivan proyectos y obras para aterrizar el plan.



**Gráfica 8.** Esquema de Interrelación del Sistema de Administración Urbana. Elaboración propia.

### *Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*

La diferencia entre ordenamiento territorial y desarrollo urbano se especifica en la legislación urbana. El ordenamiento territorial es definido en el Artículo 3 Fracción LVI Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León como “una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental; que se desarrollan o implementan mediante las políticas de crecimiento, conservación, consolidación y mejoramiento” y el desarrollo urbano en la fracción XXVII, como “el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento, Consolidación y Crecimiento de los Centros de Población” (LAHOTDUNL, 2017). lo cual equivale a que el ordenamiento territorial se refiere las acciones de planeación para llevar a cabo en toda la delimitación territorial, definida por los límites políticos, tales como los nacionales, los

estatales y los municipales; Mientras que el desarrollo urbano se circunscribe a las áreas urbanas definidas como centro de población.

Si nos remitimos a los conceptos destinos y usos del suelo, el ordenamiento territorial hace énfasis en los destinos, donde la misma ley en el Artículo 3, Fracción XXVIII los se definen como “los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un Centro de Población” dado que lo que da estructura un territorio, es decir lo ordena son sus vialidad al conectar todos los asentamientos humanos de un territorio; Mientras que en el desarrollo urbano hace énfasis en los Usos definidos mismo Artículo, Fracción LXXIX. Como “los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Urbano” (LAHOTDUNL, 2017). y se orienta más a la regulación urbana. En ambos casos la misma Ley no se hace referencia a la propiedad de la tierra. La grafica 9, nos muestra la delimitación territorial para la realización de acciones urbanísticas orientadas a la ordenación del territorio y el desarrollo urbano, donde los destinos dan una estructura al territorio, mientras que los usos del suelo sustentan la regulación urbana.



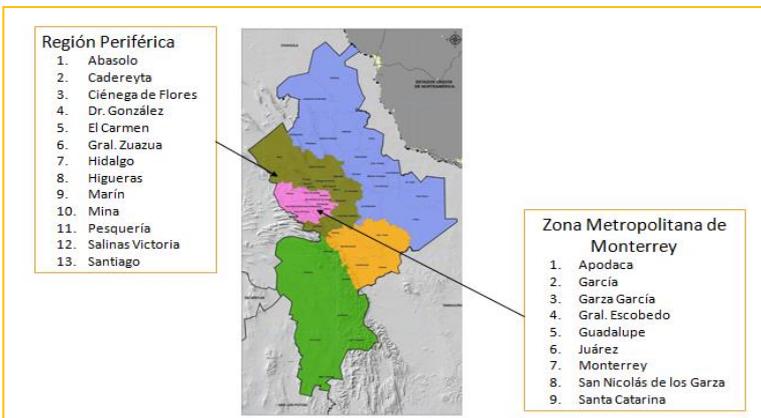
**Gráfica 9.** Esquema de Interrelación entre el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano. Elaboración propia.

## La Aglomeración Urbana de Monterrey

Definimos la Aglomeración Urbana, como un espacio geográfico en constante expansión, en la que coexisten dos tipos de entornos diferentes, la Zona Metropolitana de Monterrey que está integrada por nueve municipios y la Región Periférica con trece municipios.

Cada uno de los dos espacios geográficos tiene categorías jurídicas diferentes. A la ZMM se le considera como la Metrópoli, que también se podría denominar oficialmente como “conurbación” y para fines de planeación le corresponde el instrumento jurídico de Programa Metropolitano; mientras que el espacio geográfico contiguo está denominado como Región Periférica y el instrumento jurídico correspondiente es el Programa Regional.

La Aglomeración Urbana está integrada por veintidós municipios, nueve de la ZMM y trece la Región Periférica, conformando de facto una zona conurbación no oficializada. Tales municipios tienen una dinámica de crecimiento urbano y poblacional muy diferente, lo que deriva en espacio urbano que no es homogéneo, pero que es necesario integrar territorialmente.



**Gráfica 10.** Ubicación de la Zona Metropolitana de Monterrey y del Región Periférica. Elaboración propia.

*Crecimiento de población*

La conformación de la actual Aglomeración tiene una forma urbana que responde tanto a la orografía como a sus sistemas de enlace, propiciando un modelo de ciudad en el que prevalece y se fomenta la comunicación metropolitana centro-periferia; Esto se refleja en vialidades metropolitanas, carreteras y vías de ferrocarril que son espacios de flujo regional e internacional, aunado al hecho de que la ZMM, como ciudad, es el centro socioeconómico de la Región Noreste de México.

Esto ha derivado en que su crecimiento urbano sea orientado por la infraestructura del transporte, incluyendo el Aeropuerto Internacional de Monterrey, cuyo efecto ha sido que el crecimiento poblacional es mayor en los municipios cuentan con esa infraestructura en comparación con otros que, en términos reales, están aislados es decir ubican fuera de los flujos de conectividad física regional y global, En las siguientes tablas se muestran las tasas de crecimiento poblacional.

<b>Zona Metropolitana de Monterrey</b>					
Unidad Territorial	Población				Tasa de Crecimiento
	1990	2000	2010	2020	1990-2020
<b>ZMM</b>	2,273,527	3,243,466	3,930,388	4,643,232	104.23%
Apodaca	115,913	283,497	523,370	656,464	466.34%
García	13,164	28,974	143,668	397,205	2917.36%
General Escobedo	98,147	233,457	357,937	481,213	390.30%
Guadalupe	535,560	670,162	678,006	643,143	20.09%
Juárez	28,014	66,497	256,970	471,523	1583.17%
Monterrey	1,069,238	1,110,997	1,135,550	1,142,994	6.90%
San Nicolás de los Garza	113,040	496,878	443,273	412,199	264.95%
San Pedro Garza García	136,603	125,978	122,659	132,169	-3.25%
Santa Catarina	163,848	227,026	268,955	306,322	86.95%

**Gráfica 11.** Crecimiento Poblacional de la Zona Metropolitana de Monterrey por municipio. Elaboración propia, con datos censales de INEGI.

<b>Región Periférica</b>					
Unidad Territorial	Población				Tasa de Crecimiento (%)
	1990	2000	2010	2020	1990-2020
<b>Región Periférica</b>	<b>145,869</b>	<b>197,210</b>	<b>311,517</b>	<b>713,754</b>	<b>393.93%</b>
1. Abasolo	1,373	2,514	2,791	2,974	116.61%
2. Cadereyta Jimenez	53,582	75,059	86,445	122,337	128.32%
3. Ciénega de Flores	6,708	11,204	24,526	68,747	924.85%
4. Dr. González	3,256	3,185	3,345	3,256	-50.68%
5. El Carmen	4,906	6,644	16,092	104,478	2029.17%
6. General Zuzua	4,647	6,033	55,213	102,149	2098.17%
7. Hidalgo	11,668	14,275	16,604	16,086	37.86%
8. Higuera	1,366	1,371	1,594	1,386	1.46%
9. Marín	5,911	4,719	5,488	5,119	-13.40%
10. Mina	4,564	5,049	5,447	6,048	32.52%
11. Pesquería	8,188	11,321	20,843	147,624	1702.93%
12. Salinas Victoria	9,518	19,024	32,660	86,766	811.60%
13. Santiago	30,182	36,812	40,469	46,784	55.01%

**Gráfica 12.** Crecimiento Poblacional de la Región Periférica, por municipio. Elaboración propia, con datos censales de INEGI.

Por su parte, en la tabla que muestra ocupación del suelo en la ZMM y la Región Periférica se observan hechos relevantes como lo son: Existen dos delimitaciones jurídicas para la aglomeración urbana; hay una significativa entre las densidades de población y la actividad económica predominante ya que se da un bajo crecimiento poblacional de la ZMM y un alto crecimiento poblacional RP, así como La ZMM es prestadora de Servicios y la RP receptora de empresas industriales y logísticas.

Comparativo de ZMM y Región Periférica			
Datos	Zona Metropolitana de Monterrey	Región Periférica	Total
Municipios	9	13	22
Población 2020	4,643,323 Hab.	713,754 Hab.	5,357,077
Superficie:			
Territorial (Has.)	762,092 Has.	1,953,566 Has.	2,715,658
Urbanizada (Has.)	87,281 Has.	20,255 Has.	107,536
Tasa de Crecimiento 1990-2020	104.23%	393.93%	26.39%
Relación de Población	86.93%	13.07%	100.00%
Densidad de Población			
Todo el Territorio	6.09 Hab./Ha.	0.37 Hab./Ha.	1.97
Área urbanizada	53.20 Hab./Ha.	35.24 Hab./Ha.	49.82
Sector Económico Predominante	Comercio y Servicios	Industrial y Logístico	

**Gráfica 13.** Comparativo de la Zona Metropolitana de Monterrey y la Región Periférica. Elaboración propia, con datos censales de INEGI.

Por tanto, lo que se requiere una visión de planeación urbana de la Aglomeración Urbana, conjunta que:

- Integre en un solo instrumento jurídico a la ZMM y la Región Periférica. Mismo que deberá derivarse del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con el fin de que estén en congruencia con los asuntos urbanos de orden estatal como lo son la integración del territorio; infraestructura para el agua; logística de carga, carretera, ferroviaria y aérea, por decir algunas.
- En el Desarrollo Urbano de la ZMM se debe impulsar los usos mixtos, densificación, movilidad sustentable, espacios orientados a las personas y proximidad a centros de trabajo;
- Ordenamiento Territorial de la Región Periférica orientada al desarrollo industrial, logístico y energético, estableciendo una red de centros de población que ofrezcan servicios urbanos a la comunidad para elevar su calidad de vida.

Así mismo, para orientar su crecimiento ordenado de la Aglomeración Urbana se requiere que la planeación debe realizarse desde la perspectiva de los Asuntos Urbanos, por lo que se deben incluir entre otros temas: La Planeación del desarrollo urbano con un visión de sistema complejo adaptativo; la Legislación urbana; Proyectos de infraestructura metropolitana; Movilidad para personas y mercancías; Espacios públicos metropolitanos en la región periférica; Gestión de proyectos inmobiliarios que ofrezcan opciones de vivienda a todos los segmentos sociales; y la Participación social en la toma de decisiones para los proyectos de interés comunitario.

### **Interacción de los asuntos urbanos**

La interacción un elemento muy importante en los Sistemas Complejos Adaptativos, dado ya que definen el grado de complejidad, por lo que la interacción como una acción, relación o influencia recíproca entre dos o más personas, o cosas.

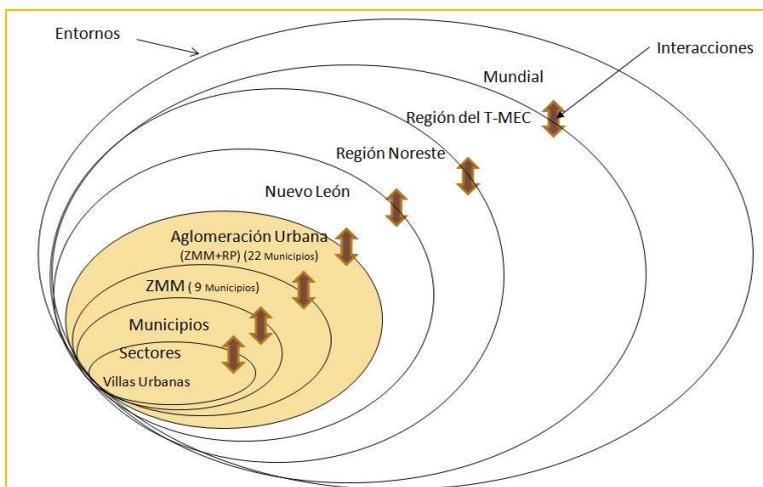
Para el caso de la Aglomeración, estamos hablando de dos tipos de interacción: conectividad y comunicación. La conectividad en general es física e informática, en nuestro caso nos referimos a la física, dado que se da entre diferentes delimitaciones territoriales que pueden ser geopolíticas, como los son los límites municipales, estatales o nacionales, o de percepción como pueden ser la villas urbanas, o barrios, por lo que la llamamos Interacción Territorial; y otra que es de la interacción por comunicación, que puede ser presencial o por medios digitales y se da entre entidades gubernamentales, grupos de interés y de presión, organizaciones civiles o personas, que en nuestro caso toman el carácter de Actores Urbanos.

### *Interacciones territoriales*

Este tipo de interacción se realiza entre espacios geográficos que son urbanos o regionales. Para la Aglomeración Urbana que analizamos, definimos las interacciones internas y externas. Las primeras se dan entre villas urbanas, Distritos y Sectores al interior de la Aglomeración; mientras que las segundas se dan entre ésta y los entornos: regional por medio terrestre y mundial a través de su aeropuerto internacional. A su vez, las interacciones pueden ser cerradas y abiertas. Las cerradas se dan al interior del entorno, y las abiertas entre los entornos.

En la siguiente gráfica se esquematiza una posible jerarquía de interacciones expresada ej. forma de entornos espaciales donde la menor jerarquía corresponde a la Villa Urbana, donde los actores urbanos son las personas principalmente, siguiéndole el Sector que cuyos actores urbanos son principalmente las autoridades estatales y municipales y los desarrolladores inmobiliarios; la siguiente son los municipios cuya actuación se orienta a la regulación y la administración urbana; posteriormente la Aglomeración, cuya principal función es ordenar el territorio mediante destinos del suelo metropolitanos y conciliar acciones urbanísticas; las siguientes tienen que

ver con conectividad de la aglomeración con el resto del Estados y las Regiones Noreste y del T-MEC que integra tres países y la aglomeración es parte del flujo de mercancías y centro de producción importante para esta región; y por último, el entorno mundial que se da a través del aeropuerto de Monterrey.



**Gráfica 14.** Jerarquía de interacciones entre entornos espaciales. Elaboración propia.

Atendiendo al hecho de que en la Aglomeración se realizan actividades económicas, sociales y políticas, los agentes son de tipo económico, social y político, que tienen forma de participación específica de acuerdo con su orientación.

*Económicos*, como Cámara de la Industria de la Transformación, (CAINTRA), Cámara nacional de Comercio (CANACO), Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), Cámara de Propietarios de Bienes Raíces, Asociación de Valuadores, Colegios de Notarios, Cámara Nacional de la Industria de la Construcción; donde su participación sería: Coadyuvar en la elaboración de estrategias empresariales de crecimiento urbano sostenible; Planes de negocios de proyectos inmobiliarios para

desarrollar entornos urbanos específicos; Participar en programas de inversión conjunta con instancias federales y estatales, generar sinergias empresariales para la infraestructura urbana mediante asociaciones público/privadas, etc.

*Sociales* que podrían ser: Organismos No Gubernamentales, Asociaciones No Lucrativas, Colegios de Profesionistas, etc., cuya participación pudiera ser coordinación y difusión de proyectos acciones con la comunidad a través de las Redes Sociales; Intermediación en casos de controversia en proyectos urbanos; Denuncia Pública sobre acciones no contempladas en la regulación urbana cuando no son escuchados por las autoridades; Concertación social y negociación; Participación ciudadana en la formulación de planes y programas de desarrollo urbano.

*Políticos*, entre los que se destacan el Gobierno Estatal, Gobierno Municipal, Congreso del Estado, mediante la Promulgación de Leyes; Elaboración y Publicación de Planes Regulación Urbana; Coordinación Intergubernamental, Conciliación de intereses inmobiliarios, etc.

Habiendo sido el objetivo del presente trabajo explorar, un posible cambio de paradigma en el proceso de planeación urbana de la Zona Metropolitana de Monterrey, hemos sugerido algunas propuestas que esperamos sean consideradas y debatidas a fin de que mediante una nueva visión de futuro de la Metrópoli apoyada en los avances tecnológicos de que disponemos, se realice un proceso de evolución que vaya a la par de los cambio que sufre la misma humanidad y permita hacer frente a los retos de un crecimiento poblacional desmedido y los problemas urbanos que conlleva, de una manera sistémica mediante el análisis de componentes que hemos denominado Asuntos Urbanos, los cuales para su solución requieren con urgencia de cartas de navegación, como lo son los Planes y Programas de Ordenamiento y Desarrollo Urbano, para darle una orientación y sentido a la profunda transformación urbana que estamos viviendo.

## Referencias

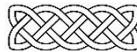
- Aguilar Villanueva, Luis F. (2020). *Democracia, Gobernabilidad y Gobernanza*. INE
- Andrade Sánchez, Eduardo (1983). *Introducción a la Ciencia Política*. Editorial Harla-Colección de Textos Jurídicos Universitarios
- Castell, M. y Hall, Peter (1994) *Las Tecnópolis del Mundo: La Formación de los Complejos Industriales del Siglo XXI*. Alianza Editorial.
- Castells, Manuel (1996). *La Ciudad de la Nueva Economía*. Barcelona.
- Choay, Françoise (1976). *El Urbanismo: Utopías y Realidades*. Editorial Lumen.
- Khun, Tomas (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Kelly, R., Ratcliffe, J., Gannon, J. (2006). *The competitive global city 2030: a futures approach*. Futures Academy, Dublin Institute of Technology.
- Le Courbusier. (1971). *Principios de Urbanismo (La Carta de Atenas)*. Editorial Ariel.
- Lefebvre, Henri. (1969). *El Derecho a la Ciudad*. Ediciones Península.
- Lefebvre, Henri. (1972). *La Revolución Urbana*. Alianza Editorial.
- López Moreno, Eduardo (2020). Localización de los ODS y la Nueva Agenda Urbana, Presentación en reunión con el Gobierno Municipal de San Nicolás de los Garza, N.L. 15 de mayo de 2020.
- LAHOTDUNL (2017). Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León. Última reforma publicada en el periódico oficial del estado de #118-vi de fecha 25 de septiembre de 2019. Ley publicada en el P.O. # 146-iii del día 27 de noviembre de 2017.
- LGAHOTDU (2016) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Última reforma publicada DOF 01-06-2021. Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016.
- Mancuso, Franco. (1978). *Las Experiencias del Zoning*. Editorial Gustavo Gili.

ONU-Hábitat. (1976). Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos, Vancouver, Canadá, 31 de mayo a 11 de junio de 1976. <https://www.un.org/es/conferences/habitat/vancouver1976#:~:text=La%20Asamblea%20General%20de%20las,en%20el%20mundo%20en%20desarrollo>

ONU-Hábitat. (1996). Ciudades para un Futuro más Sostenible. Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos Estambul (Turquía), 1996. <http://habitat.aq.upm.es/aghhab/adecestambul.html>

ONU-CEPAL (2018) La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas. 2018.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)





# Una visión de complejidad a los sistemas urbanos. La modelación basada en agentes (ABM) para la recreación de escenarios urbanos y sus posibilidades

*Adrián Mireles Brito*<sup>11</sup>

## Resumen

En un contexto actual, en la segunda década del siglo XXI, resulta evidente la necesidad de adecuar las actuales formas de pensar y replantear las soluciones que los nuevos retos y oportunidades nos encara el presente tiempo a las ciudades. El trabajo se presenta como una reflexión epistémica y teórica para fomentar nuevas formas de abordar los fenómenos urbanos modificando el pensamiento y conducirlo hacia diferentes áreas. Se plantea la necesidad de consolidar en paralelo *el pensamiento complejo* a la par de buscar soluciones en un contexto de complejidad, en dónde el desarrollo del pensamiento analógico y la modelación de escenarios darían lugar a una nueva forma de conceptualizar y resolver las futuras necesidades y retos a los que tendremos que encontrar soluciones, así, el diseño de soluciones urbanas deberá de ser abordadas desde una perspectiva de complejidad. Centrando su atención a una reflexión sobre las formas “tradicionales” del acercamiento a los fenómenos urbanos enmarcados en los modelos lineales heredados de la Revolución Industrial y el Positivismo, estos, si bien fueron de gran utilidad, han y siguen aportando un gran conocimiento, sin embargo, en un contexto cambiante de rápida aceleración parece oportuno abonar en una nueva forma de conceptualizar los fenómenos para encarar diferentes escenarios y plantear posibles soluciones. Ante este escenario la teoría de Complejidad aporta nuevas visiones epistémicas y metodológicas que podrían dar luz a una nueva concepción de los fenómenos socio urbanos, siendo la Modelación Basada en Agentes Autónomos, una de sus principales aportaciones.

---

<sup>11</sup> Título: Doctor en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Profesor – Investigador, Facultad de Arquitectura UANL. amirelesb@uanl.edu.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0020-6848>

Palabras clave: Sistemas urbanos, Modelación basada en agentes, Pensamiento complejo.

### **Un contexto inestable**

Son evidentes los factores que enmarcan a la situación en que nos encontramos, un contexto de transición, de cambios sin precedentes, estos cambios son fundamentales, rápidos, en diferentes dimensiones y escalas. La forma más común de comprender este cambio es la transición de una era industrial a una era de la información post industrial. Este cambio no fue gradual, fue rápido, heredamos muchas de las tecnologías y modelos de pensamiento que se desarrollaron en la era industrial, tal vez el más enquistado es el *pensamiento lineal*, estos, se fusionaron con los nuevos conocimientos que la ciencia moderna proveía para dar solución a las necesidades de las sociedades urbanas del siglo XX.

Las sociedades urbanas del siglo XX se caracterizaron por su rápido crecimiento (Garza, 2002) su crecimiento y desarrollo fue exponencial de igual forma la búsqueda de las soluciones a las problemáticas. Para dar solución a esta creciente demanda se desarrollaron modelos que fueron ampliamente utilizados en el siglo pasado exitosamente, se establecen en la diferenciación de actividades y la centralización, hasta llegar a crear zonas que lograban centralizar las producciones de escala. Estos modelos heredados de la Revolución Industrial se basan en procesos lineales de producción de escala.

Es indudable el éxito de estos modelos que lograron satisfacer las necesidades de las economías de masas y logró expandirse en diferentes escalas y contextos, es así, como fueron conceptualizados y modelados en los fenómenos urbanos y la búsqueda de soluciones.

Sin embargo, a medida que el nuevo siglo avanza comienzan a develarse los retos que tendremos que encarar. Estos modelos fundamentados en *la linealidad* en donde un contexto actual de una interacción sin precedentes se ven claramente comprometidos, estas interacciones producto de los avances

en las tecnologías de la Información (TI) dan lugar a crecimientos exponenciales, producto de las sinergias que generan excentricidades positivas y negativas y que producen crecimientos exponenciales y distribuciones de cola larga (Feigenbaum, 1980; Hofstadter, 1985; Feldman, 2012).

Taylor (2001) señala que vivimos en un momento sin prescindentes en el que las cosas cambian más rápido que nuestra habilidad para comprenderlas y lo denomina *The moment of complexity*; señala que lo que determina este momento no son los cambios sino la velocidad con que estos se dan. La interconexión y la interdependencia entre personas, sociedades y lugares ha dado lugar a escenarios más inestables.

El más evidente es la sostenibilidad, en un contexto de globalización en el que la incorporación de países emergentes invita a una reflexión, pareciera que estos países no tienen fin en la creación de entornos urbanos, esto a su vez cuestiona la posibilidad de satisfacer los recursos necesarios, pero, sobre todo la disposición de los entornos a dotarlos, dando como resultado escenarios más complejos e inciertos, en donde estos modelos deben de ser *reconsiderados*.

Este cambio tan profundo en nuestras formas de vida ha dado lugar a nuevas formas de organización, organizaciones en Red, fragmentando las formas de centralización basadas en el hermetismo, a ser flexibles, dinámicas y heterogéneas.

Esto, debido a que gran parte del pensamiento lineal está fundamentado en los principios de homogeneidad y adición (Hillbert, 2014) en modelos estáticos que basan su utilidad en la predicción; sin embargo, en los modelos no lineales desarrollados en los nuevos sistemas de modelación, la predicción es cuestionada (Feldman, 2012).

## **Hacia la idealización y modelación de los fenómenos urbanos**

La Teoría de la Complejidad ha aportado nuevas luces y visiones en la forma de comprender cómo funcionan las cosas

del mundo y nuestra forma de interactuar en él, dentro de este *corpus* teórico abona con sólidos conceptos fundamentales que, bajo un enfoque de complejidad en el que conceptos y metodologías no nativos de este dominio, pueden dar luz a la concepción de nuevos enfilamientos de la recreación de los fenómenos urbanos.

Seguramente la solución a las futuras necesidades de los entornos urbanos no será orientada hacia un fin específico, seguramente serán para miles o millones de personas, como los sistemas de transportes, nuevos asentamientos humanos, sistemas de vivienda, todos ellos en diferentes contextos, regiones y circunstancias, dando lugar así a escenarios de un elevadísimo nivel de complejidad en un continuo incremento, donde podrían ser infinitos los escenarios.

Surge así la inevitable cuestión ¿cómo manejar este nivel de complejidad? La teoría de complejidad ha aportado un concepto interesante, la abstracción. La palabra abstracción proviene del latín *abstractio* que se puede entender como: la separación mental de las cualidades de una cosa y de su realidad física, esta definición resulta interesante ya que, en su propia etimología, en su componente léxico el prefijo *abs* significa alejamiento del límite exterior de algo. En esta definición etimológica deriva a un ejercicio mental, más allá de sus propiedades físicas.

El diccionario *Merriam-Webster* define la palabra abstracto como: la disociación de cualquier instancia específica. Langer (1953, pág. 90) la explica como: “Una abstracción es el resultado de este proceso: un concepto que actúa como un sustantivo común para todos los conceptos subordinados y conecta cualquier concepto relacionado como grupo, campo o categoría”.

Korisettar (1998) señala que el ejercicio de abstracción es considerado por antropólogos, arqueólogos y sociólogos como

uno de los rasgos clave del comportamiento humano moderno. La abstracción implica la inducción de ideas o la síntesis de hechos particulares en una teoría general. En 1620 Francis Bacon, escribió su obra *Novum Organum*, en este texto anima a los pensadores a recopilar hechos antes de hacer generalizaciones.

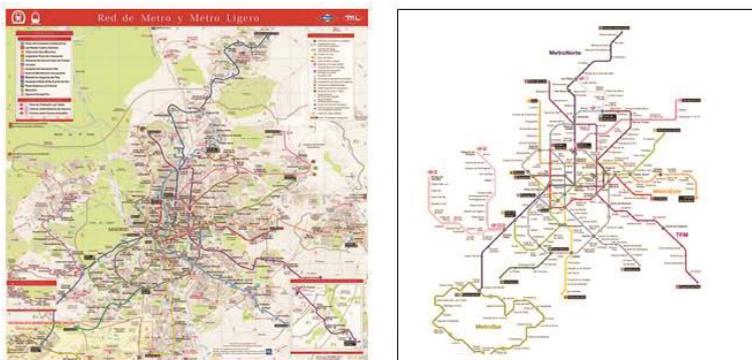
Gellaman (1995), Chaitin (2006), indican que la abstracción puede entenderse como un proceso de comprensión asignando diferentes datos constituyentes a una sola entidad de datos abstractos basado en las similitudes de los datos constituyentes.

Por lo tanto, la abstracción en su sentido más básico es capturar la esencia de la realidad desagregando niveles sucesivos de detalle para capturar lo que es necesario para los fines propuestos y de esta forma poder comprender los elementos fundamentales que la conforman.

Hilbert (2015) propone un buen ejemplo para comprender el proceso de abstracción. Cómo eliminando información innecesaria para un fin específico es posible comprender una representación gráfica de las líneas del Metro de la ciudad de Madrid.

Mediante la desincorporación de información que no es relevante para este fin, como los nombres de las calles, la topografía de la ciudad, así como los hitos urbanos se facilita la comprensión gráfica de las líneas del Metro, existe información que, para los efectos de comprensión de la línea de metro resulta innecesaria. Esta es una buena forma de comprender qué información puede ser útil o no para los objetivos propuestos.

En la figura 1 puede observarse cómo mediante un proceso de abstracción se pueden desincorporar diferentes niveles de información y enfocarse en un fin específico, definiendo la relevancia general y particularizar en las posibles aplicaciones.



**Figura 1.** Un Desincorporación de información innecesaria. Carta urbana de Madrid (izq) y el diagrama de la red del metro (der.). Fuente: Izquierda <http://urbanity.cc/forum/espaa%C3%B1a/comunidad-de-madrid/infraestructuras-mad/653-madrid-red-de-metro>. Derecha. [https://es.wikipedia.org/wiki/Metro\\_de\\_Madrid](https://es.wikipedia.org/wiki/Metro_de_Madrid)

Miller y Page (2007), Lorenzo-Aparicio (2021), aportan fundamentos teóricos en donde puede comprenderse el potencial como herramienta de análisis, la modelación de escenarios virtuales en donde puede ser posible la recreación de los fenómenos urbanos, mediante la incorporación del pensamiento analógico, este, puede fomentar una de las grandes visiones sostenida por complejidad, la multidisciplinariedad, adoptando teorías y metodologías de otras disciplinas que eventualmente pudieran ser útiles para alcanzar objetivos en otros dominios.

La ciencia de la Complejidad ha incorporado sofisticados instrumentos tecnológicos que pueden ayudar a la comprensión de los fenómenos, como lo son la incorporación de tecnologías computacionales que pudieran utilizarse como laboratorios *in silico* (Narváez, 2016), capaces de manejar una gran cantidad de información para el análisis de los fenómenos urbanos.

La adhesión de diferentes enfoques interdisciplinarios de distintas áreas de la ciencia han y continúan aportando nuevos conceptos para la investigación científica, que eventualmente

pueden ser incorporados por diferentes dominios como lo es la incorporación de los sistemas de cómputo.

Bell, Gray y Szalay (2005), exponen que la mayoría de las áreas de la investigación científica han incorporado la ciencia computacional. Indican que hace mil años la ciencia era básicamente desarrollada de forma empírica. Durante los últimos 500 años cada disciplina ha construido un componente teórico, estos a menudo dan lugar a la experimentación y generalizan la comprensión de los fenómenos. Hoy en día la mayoría de las disciplinas tienen líneas tanto empíricas como teóricas. Sin embargo, en los últimos 50 años se ha desarrollado una tercera línea: La ciencia computacional. Esta básicamente ha significado la modelación de fenómenos, surgió de nuestra incapacidad para encontrar soluciones de forma cerrada para problemas matemáticos complejos. Las computadoras pueden simular modelos complejos. Advierten que esta nueva forma de trabajar ha provocado consecuencias en muy poco tiempo y, que se derivan en 4 “avalanchas de información”:

- 1.- La enorme cantidad de datos producidos por los nuevos instrumentos científicos impulsados por la Ley de Moore, duplicando su producción de datos cada año más o menos.
- 2.- La inundación de nuevos datos producidos por las actuales modelaciones.
- 3.- La capacidad para almacenar económicamente *petabytes* de datos en línea.
- 4.- Las redes en Internet hacen posible que toda esta información sea accesible prácticamente para cualquier persona en cualquier lugar, lo que exacerba la replicación, creación y recreación de más datos.

Los autores advierten sobre la necesidad de crear una “ciberinfraestructura” equilibrada para satisfacer la creciente necesidades científicas de uso masivo de datos.

Mediante el proceso de abstracción y el creciente desarrollo de los sistemas de cómputo, puede ser factible la modelación de fenómenos con alto grado de complejidad que podrían develar elementos clave en el proceso de comprensión de estos, mediante la recreación de diferentes escenarios producto de diferentes parámetros se podrían visualizar soluciones más afortunadas que responderían mejor a las necesidades de los fenómenos urbanos.

### **Pensamiento y modelación lineal**

En el ámbito académico y profesional se realizan investigaciones para teorizar sobre los fenómenos urbanos, sin embargo, este entendimiento sobre el análisis urbano se encuentra asentado en las bases del pensamiento y modelos lineales, estos fueron ampliamente desarrollados y utilizados durante el s XX, modelos estadísticos y regresiones lineales a lo que Hilbert (2014) denomina como la “ciencia de los promedios”. En 1948 el científico norteamericano Warren Weaver escribió un influyente escrito *Ciencia y Complejidad* (Weaver, 1948: 536–544) en este básicamente dice que antes de 1900 la ciencia se trató de problemas de simplicidad de dos variables como lo fueron temperatura y presión, población y tiempo, producción y comercio, estos modelos señaló que, eran bastante simples. En siglo XX la ciencia fue desarrollando una amplia gama de herramientas que permitió modelar problemas con un gran número de variables, sin embargo, estas fueron tratadas con herramientas estadísticas de probabilidad obteniendo promedios, la estadística, regresiones, correlaciones, varianza y para todas estas herramientas era necesario un promedio. Advirtió que existe un tercer grupo los problemas de la Complejidad, que tienen más que uno, dos o tres variables sin embargo, al ser extremadamente diversos es muy difícil obtener un promedio para categorizar un fenómeno.

Colchester (2019) señala que los modelos desarrollados en la Revolución Industrial centraban su interés en la optimización de la producción para dar solución a la crecientes necesidades

de las sociedades de consumo que comenzaban a consolidarse a finales del s XIX, estos, marcaron el camino para el desarrollo de los modelos del siglo XX que fueron muy exitosos, y ampliamente utilizados en el entendimiento de los fenómenos, fincando las bases para el desarrollo de metodologías en las diferentes áreas del conocimiento sin descartar a las ciencias sociales y los fenómenos urbanos.

Retomando lo expuesto en los párrafos anteriores se podría deducir que estos modelos maduraron y se incrustaron en la forma de conducir el pensamiento y en consecuencia la investigación del s XX.

En esta marcada forma de pensar y de comprender la realidad se basa en los fundamentos de lo expuesto en párrafos anteriores, la fundamentación *a priori* de la interrelación de las variables bajo los supuestos de *i.i.d.*; este concepto variables independientes e idénticamente distribuidas. Clauzet (2011) expone que, la abreviatura *i.i.d.* es particularmente común en la estadística, en donde existe la suposición *a priori* que las observaciones en una muestra son efectivamente *i.i.d.* El supuesto de que las observaciones realizadas sean *i.i.d.* tiende a simplificar las matemáticas subyacentes de la mayoría de los modelos utilizados en estadística. Sin embargo, en aplicaciones prácticas del modelado estadístico la suposición puede o no ser realista.

Esta suposición dio lugar a “forzar” el pensamiento basado en marcos de pensamiento lineales y estructuras binarias (Sztajnszrajber, 2019), para poder comprender la realidad y así ser recreada para su comprensión, es así que, la mayoría de los fenómenos urbanos están asentados en el pensamiento lineal y en consecuencia nuestro abordaje y entendimiento es lineal. Vázquez (2019;36) aporta una visión paralela a esta discusión al señalar que: Las restricciones de estos métodos reduccionistas fundamentados en el reduccionismo Cartesiano se darán principalmente por la “pobre” explicación hacia determinados fenómenos repetitivos y lineales.

Tal vez, el concepto más asociado y valorado a los modelos lineales es la predicción. Dentro de esta línea de pensamiento la predicción es el pilar que fundamenta la recreación de la realidad y el desarrollo de modelos que puedan predecir; dando lugar a la desacreditación de metodologías y conclusiones que no cumplieran a esta solicitud.

David Feldman (2012) es profesor e investigador del Instituto Santa Fe, ha trabajado ampliamente en el entendimiento de los sistemas dinámicos no lineales, en este *corpus* teórico analiza las grandes diferencias entre los modelos estáticos y los dinámicos. En su aporte teórico hacia los modelos no lineales cuestiona la predicción, señala que, está por los fundamentos básicos de la Teoría de no linealidad que son los procesos de retroalimentación positivos y negativos que generan externalidades, la predicción se ve claramente comprometida.

Ante lo anteriormente expuesto en un contexto de un elevado grado de interdependencias motivado por el desarrollo de los sistemas de comunicación digital, parece evidente el considerar una forma diferente de abordar desde su ontogénesis las dinámicas urbanas.

Gran parte de los teóricos de complejidad como Holland (1992), Axelrod (1997), Gell- Mann (1994,1995), Mitchell, (1993, 2001, 2006, 2009,), Colchester (2016, 2017,2019), centran su atención en un concepto fundamental de la Teoría de complejidad, la autoorganización.

Esta, es entendida como la capacidad de un sistema de organizarse sin un control central que determina el comportamiento general del sistema, los componentes del sistema tienen un cierto grado de autonomía que, en una dinámica de autoorganización pueden afectar al sistema en general y comprometer su eficiencia sistémica (Bak (1996), Gell-Mann (1994), (2007:143), Holland (1992), Mitchell (2009).

En un sistema dado donde existe un elevado grado de heterogeneidad e interrelaciones con una cierta autonomía entre

los componentes del sistema, los modelos lineales de arriba hacia abajo (*up bottom*) pueden excluir a un cierto número de agentes en el sistema al no cumplir con las determinantes del sistema en un nivel global, así, este sector al gozar de cierto nivel de autonomía y de elementos en el que pueden interactuar y compartir información de una manera virtual pueden intervenir directamente en el proceso. Además de que el desarrollo en las TI ha dispuesto herramientas y plataformas digitales que facilitan la autoorganización, suscitando una dinámica de autoorganización a nivel local que tendría efectos en el nivel general, el considerar en el diseño la autoorganización digital en ciertos sectores del sistema podría ayudar a la creación de soluciones con una visión más sinérgica de las problemáticas a las que se busca dar solución, más acorde a los contextos actuales inciertos y dinámicos (*Journal of Public Policy*, 1986).

Uno de los principales retos en el futuro será lidiar con la incertidumbre y el cambio (Taylor 2001), esto, producto de la creciente interacción en las redes tanto comerciales como sociales. Como se ha dicho la complejidad busca la adaptación de fuentes de otros dominios para ser incorporados en otros. En la actualidad, se está trabajando en el desarrollo de programas de cómputo para la recreación de los fenómenos. Hilbert (2014) advierte que en el futuro el lidiar con fenómenos de tan elevado nivel de complejidad en un continuo crecimiento, lo única forma de comprenderlos será modelarlos para poder ser estudiados.

Dentro de este gran campo teórico se ha desarrollado una herramienta que bien puede ser entendida como ejercicio teórico y metodológico, la Modelación Basada en Agentes (ABM, *Agent Based Model*). Uno de los pioneros en este campo fue Joshua M. Epstein, en el año 2008 publicó un artículo bajo el título ¿Por qué un modelo?, este trabajo bien puede considerarse como el compendio sobre la literatura desarrollada en este campo hasta ese momento (Epstein, 2008, 11:42).

Epstein, es director del Centro de Estudios Económicos Dinámicos y Sociales del Instituto Brookings en Washington, DC., además es miembro externo del Instituto Santa Fe. Su principal línea de investigación es el modelado de sistemas sociales, económicos y biológicos complejos, que utilizan modelos computacionales basados en agentes y sistemas dinámicos no lineales. Es autor de más de una decena de libros y ha trabajado sobre esta línea por más de tres décadas. Sin embargo, Epstein es más reconocido por ser el primero en realizar un modelo a gran escala mediante la utilización de agentes autónomos que fue respetado y reconocido por la comunidad científica y lo llamó *Sugarspace* (1994). Desarrolló su modelo basándose en la teoría de segregación de Schelling para explorar los fenómenos sociales. Cómo las migraciones estacionales, la contaminación, la reproducción sexual, el combate y la transmisión de enfermedades e incluso de la cultura mediante la utilización de ABM. Con el desarrollo de este modelo, comenzó una nueva línea de investigación que hoy se conoce como el desarrollo de sociedades artificiales (*Growing Artificial Societies*). Epstein expone que la empresa del modelado se remonta a Arquímedes y el desarrollo de estos (Epstein, 2008).

Es así como los ABM se presentan como un nuevo paradigma para estudiar problemas en los que se modela entidades autónomas que interactúan entre ellos dentro de un entorno. Este paradigma ha ganado rápidamente la aceptación y utilización de campos donde tradicionalmente no eran considerados dando lugar a crear oportunidades y retos.

De una forma muy somera se pueden definir a los ABM como: la modelación de las acciones e interacciones de agentes autónomos para visualizar y comprender su comportamiento (Gavin, 2014). El objetivo principal es obtener información explicativa sobre cómo se comportarán los agentes dado un conjunto particular de reglas simples. El modelado basado en agentes se ha utilizado ampliamente en numerosos campos como la biología, las ciencias sociales, las redes de

transporte, sin embargo, en los últimos años han cobrado un gran interés en las ciencias sociales.

Rosaria Conte y Mario Paolucci (2014) señalan que el ABM surge en la intersección de la teoría de sistemas, los sistemas de cómputo y las ciencias sociales. Conte (2009) los describe como: sistemas autónomos que operan transiciones entre estados del mundo, a partir de mecanismos y representaciones de algún modo incorporados a ellos. Bajo esta definición general, el campo de los agentes muestra una tremenda variabilidad. Los agentes varían, de hecho, en varias dimensiones que incluyen si y en qué medida son autónomos, egoístas, sociales y capaces de aprender de experiencia y observación.

Los agentes también difieren en su nivel de complejidad. Según una distinción clásica introducida por Wooldridge y Jennings en su influyente trabajo *Agentes Inteligentes: Teoría y Práctica* (Wooldridge y Jennings, 1995), los agentes en un sentido “fuerte” son capaces de manipular y razonar sobre representaciones mentales; de lo contrario son considerados agentes en un sentido “débil”. Otra distinción importante se refiere a la forma en que las representaciones mentales se incorporan: las representaciones simbólicas permiten a un agente manipularlos mentalmente para razonar, planificar y tomar decisiones (Narváez, Mireles, Camino, 2016).

La mayor parte de los modelos utilizados en la investigación y eventualmente avalados basan su utilidad práctica más que en su robustez teórica, existe dentro de la modelación basada en agentes un debate sobre su utilidad como herramienta de trabajo. De hecho, la comunidad ABM es relativamente pequeña siempre sujeta a cuestionamientos sobre el reconocimiento disciplinario con una fuerte presión, reconociendo este cuestionamiento se continúa en la búsqueda de su contribución como herramienta de investigación (Axtel y Epstein, 1994; Kennedy, Ritter y Best, 2011; Gilbert, 2007; Williams, 2012; Nikolai, 2009; Heath 2006).

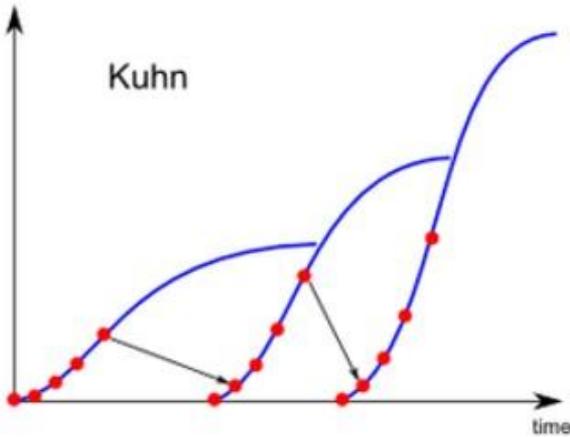
## Fundamentos de un cambio

Thomas Khun escribió el texto *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), este se basa en la idea central que, al estudiar la historia de la ciencia, esta, se había descrito en una forma muy “común”, que se ha contado como un relato estandarizado, en este, se describe la historia de la ciencia como una progresión lenta y constante hacia una mayor acumulación de conocimiento en una forma lineal. Desarrolló un modelo no lineal sobre el conocimiento científico exhibiendo que existían periodos estables en una forma escalonada (*punctuated*), y de esta forma se desarrollaba una revolución científica en la medida que los paradigmas fallaban, desarrollándose así nuevas teorías que reemplazan al paradigma anterior.

Conte (2002) señala que hace más de una década las ciencias sociales y del comportamiento abandonaron su “etiqueta disciplinaria” bajo la influencia del ABM. Con la incorporación de los sistemas de cómputo, comenzó el desarrollo a lo que se le denominan Ciencias Sociales Computacionales, estas pueden entenderse de tres formas: la deductiva, la generativa y la compleja.

Siendo coincidente con lo expuesto en párrafos anteriores, Conte (2002) abona señalando que, la segunda mitad del siglo pasado estuvo plagado de intentos y búsquedas en la forma de aplicar los instrumentos de las teorías matemáticas y su puesta a prueba con las teorías de la informática, y por otro lado los modelos computacionales basados en la lógica para describir y explicar fenómenos de sociales, los modelos lógicos en particular intentaban deducir las propiedades en el nivel macro a partir de supuestos generales en el nivel micro muy a la *Homo aconomicus* -concepto utilizado para caracterizar el comportamiento humano basado en un concepto racional ante los estímulos económicos-, procesando la información y actuar en consecuencia. Esté, resultó estar equivocado, lo que no implicaba que el enfoque fuera incorrecto, solo que se basaba en una suposición errónea, dependía de las suposiciones

de los autores. Esta forma deductiva consiste en formular ecuaciones matemáticas que pueden explicar los fenómenos.



**Figura 2.** Gráfica esquemática de la ciencia según Thomas Kuhn.  
Fuente: Recuperado de <https://nlenov.wordpress.com/2013/05/02/where-are-the-paradigms-shifts-in-biology/>

Con el apoyo de la observación y recopilación de datos, los parámetros pueden ser asignados a sus valores correctos. Esta es quizás, una de las principales aportaciones de la Modelación Basada en Agentes, ya que al poder determinar diferentes parámetros, se podría recrear infinidad de escenarios posibles, y en ocasiones, aunque el marco teórico es a menudo demasiado simple, los programas generales son vagamente interdisciplinarios y la ambición de lograr un impacto social se basa principalmente en una prescriptiva de la teoría a nivel micro, el desarrollo de las Ciencias Sociales Computacionales dieron pie a la generación de teorías generales explicativas de los sistemas sociales. Una lección que no debemos olvidar.

El declive del paradigma de la racionalidad produjo varias consecuencias. Vázquez (2019, pág. 36) señala que: *“las restricciones del método reduccionista heredero del pensamiento racional se dan principalmente por la pobre explicación que algunos fenómenos pueden*

*aportar a una realidad lineal basada en procesos repetitivos y de naturaleza constante.*” Este entre y otros argumentos (Waldrop, 1992; Cilliers, 1998; Heylighen, 1997) dio lugar a una visión más interdisciplinar al fundamentar los modelos computacionales en modelos explícitos evidenciando los microfundamentos. Esto condujo al advenimiento de la variante generativa de los ABM, que deriva en su vocación explicativa y su marco micro fundacional de la variante deductiva. A diferencia de ella (Epstein y Axtell, 1996) la ciencia generativa apunta a modelar reglas operativas en el nivel micro que generan fenómenos en el nivel macro, en lugar de formular ecuaciones matemáticas a partir de las cuales deducirlos.

La vocación explicativa se declina de forma radicalmente distinta, en lugar de describir un proceso causal desde el exterior, el modelador intenta mostrar los mecanismos internos que lo originan y proseguir el desarrollo hasta visualizar los efectos.

Sin embargo, como se argumentó en la sección anterior, los ABM cumplieron con su misión, al proporcionar teorías generativas. Los fenómenos con un elevado nivel de abstracción son comúnmente cuestionados por su pobre capacidad predictiva esto, por los problemas relacionados con la validación. Como se ha dicho, la ciencia computacional inductiva no es relativamente tan nueva, se ha visto cada vez más en la necesidad de crear marcos más interdisciplinarios, en la que se incorporen visiones no nativas de estos dominios. Este impulso en la utilización de los sistemas de cómputo lo ha promovido las Ciencias de la Complejidad.

### **Hacia un cambio de pensamiento**

Como lo expuso Kuhn (1962), parece existir un determinado momento en el desarrollo del conocimiento que modifica y cambia radicalmente la forma de entender y comprender la realidad y sus posibilidades. Es decir, un cambio en la forma de comprender y entender las cosas del mundo.

Uri Wilensky fue fundador y es director de El Centro para el Aprendizaje Conectado y la Modelación Basada en Agentes, además de impartir cátedra sobre Sistemas Complejos en la Universidad de *Northwestern*, el científico expone con mucha claridad con un singular ejemplo este concepto (Wilensky, & Rand, 2015). Wilensky señala que, en al cambio del primer milenio alrededor del 1000 dC cuando los números indo-arábigos llegaron por primera vez a Europa se utilizaban los números romanos, estos no tienen un valor posicional en su notación y podían ser extremadamente grandes, además, las operaciones aritméticas en especial la división era sumamente difícil. Rápidamente los científicos reconocieron la superioridad de los números indo-arábigos para la ejecución de las operaciones aritméticas, tomó mucho tiempo para que estas ideas y su práctica fueran ampliamente esparcidas en el continente.

Este fenómeno de cambio de *recambio* en la forma de codificar el conocimiento lo denomina una *reestructuración* del conocimiento.

En la figura 3 se muestra el concepto sobre el cambio sustancial. Wilensky (Wilensky, Papert, 2005) señala que, antes de esta reestructuración del conocimiento, éste era del dominio de unos pocos, la ejecución de las operaciones aritméticas y sus resultados; después de este cambio cualquier persona era capaz de aprender y entender las operaciones más básicas de la aritmética y los científicos pudieron progresar en muchos sentidos al poder utilizar una numeración con posición notacional.

Se cuestiona cuáles son las cosas importantes y difíciles de comprender. Esto nos conlleva a la fundamentación básica de Complejidad, los Sistemas Complejos; al igual que la importancia en la numeración fue difícil para la ciencia en su momento, ahora nos vemos en la necesidad de darles sentido a los Sistemas complejos.

Diferentes autores como Holland (1975), Axelrod (1997), Bar-yam (1997), Colchester (2016), Hilbert (2017), Mitchel (2015) Sosa (2017) señalan que los sistemas complejos pueden definirse como: Sistemas compuestos por muchos componentes diferentes en el que existen interacciones entre estos, sin un control centralizado en donde emergen patrones en el nivel macro producto de las interacciones en el nivel micro. Y se utiliza el término emergente para describir los patrones que emergen resultado de las múltiples interacciones de los componentes del sistema (Corning,2002).

<p><b>Estructuraciones</b> La codificación del conocimiento en función de la forma representacional utilizada para expresar el conocimiento.</p> <p><b>Reestructuraciones</b> El cambio de una estructuración de un dominio a otro, dando como resultado el cambio en una configuración representacional.</p> <p style="text-align: right;">---Wilensky and Papert 2005;2010</p>
--

**Figura 3.** Exposición sobre el cambio en la representación sobre el conocimiento según Uri Wilensky. Fuente: Recuperado de <https://www.complexityexplorer.org/courses/84-fundamentals-of-netlogo>

El concepto de *emergencia* (Beckerman, Flohr y Kim, 1992; Bak, Tan y, Wiesenfield, 1988; Chalmers, 2006), puede ser un poco difícil de comprender en dos aspectos. Si se conoce el comportamiento -reglas- en el nivel micro de las partes será muy difícil de predecir los patrones en el nivel macro y en contrario si se conocen los patrones en el nivel macro, será muy difícil de conocer la microestructura que los genera. La tecnología nos puede ayudar para crear nuevas representaciones, así como la representación numérica indo-arábica ayudó a resolver problemas matemáticos con un elevado nivel de complejidad, de igual forma la tecnología computacional nos permite la representación de sistemas complejos para poder darles sentido.

Es en este punto en donde el presente trabajo busca abrir una reflexión, así como el avance en la tecnología y la incorporación de grandes volúmenes de datos pueden ayudar a la idealización en primera instancia sobre los fenómenos urbanos, al incorporar un pensamiento, una idealización más compleja, es decir, el escindir de la concepción y el entendimiento de un fenómeno bajo el pensamiento lineal, axiomático y reduccionista podría dar lugar a una visión más amplia en la que se distancie de esta arraigada visión lineal basada en la homogeneidad y adición.

Como se ha expuesto en el texto, el impulso otorgado por la ciencia de la complejidad ha dado un nuevo aliento al uso de los sistemas de cómputo y la incorporación de metodologías complejas, modelos y técnicas de diferentes dominios, así como lo introdujeron a finales de los años 90 Mantegna y Stanley, la buena acogida hacia la estadística mecánica en el campo de la economía y las finanzas fue el modo en que se favoreció la aplicación al resto de las ciencias. La popularidad de la *sociofísica* creció aún más bajo la influencia de las historias de éxito, especialmente en lo que se refiere al campo de la aglomeración de peatones (Helbingetal, 2000) y el de las epidemias (Pastor-Satorras y Vespignani, 2001).

Este campo interdisciplinar induce el uso de métodos y conceptos de la física de los sistemas complejos para el estudio de las interacciones entre los agentes en las sociedades. Aboga por una concepción de los fenómenos sociales como las propiedades emergentes de los agentes al interactuar para conducir a nuevos comportamientos que no pueden reducirse al estudio de los componentes de forma aislada que en esencia podría ser la definición más básica de emergencia.

Un investigador que ha tomado estas ideas y ha desarrollado el concepto de *masa crítica* es Philip Ball, en el año 2004 publicó su exitoso libro *Critical mass: How one thing leads to another*. En este trabajo perfila las ideas de lo que él llama La

física de las sociedades, utilizando los conceptos de la mecánica estadística visualizando a las personas como átomos o moléculas que muestran comportamientos en colectivo, su punto de vista sobre masa crítica puede ser bien entendido en estos párrafos tomados de una conferencia dada en la Escuela de Economía de Londres en el año 2003.

Parece haber 'leyes' [de] sistemas sociales que tienen al menos algo del carácter de leyes físicas naturales, en el sentido de que no ceden fácilmente a intervenciones planificadas y arbitrarias. Durante las últimas décadas, los científicos sociales, económicos y políticos han iniciado un diálogo con los científicos físicos y biológicos para tratar de descubrir si existe realmente una "física de la sociedad" y, de ser así, cuáles son sus leyes y principios. En particular, han comenzado a considerar modos complejos de actividad humana como colecciones de muchos 'agentes' que interactúan, algo análogo a un fluido de átomos o moléculas que interactúan, pero dentro del cual hay margen para la toma de decisiones, el aprendizaje y la adaptación.

Ante lo expuesto, resulta evidente que nos encontramos ante un escenario como tal vez nunca se haya presentado, resulta indudable la necesidad de crear nuevas formas de abordar, idealizar y modelar los fenómenos que eventualmente enfrentaremos, bajo visiones más amplias fomentando la interdisciplinariedad y la fusión de metodologías y perspectivas alternas.

### **La modelación de las dinámicas urbanas con datos inteligentes abiertos**

Acotando y direccionando los conceptos expuestos hacia nuestro oficio que es, buscar soluciones a las problemáticas urbanas, se está desarrollando un "fresco" concepto que podría ayudar en inicio, a la comprensión de las dinámicas y eventos emergentes que se desarrollan en las ciudades. Dentro de todo este emergente *corpus* teórico se comienza a gestar una novedosa forma de analizar y comprender a las ciudades.

Hace ya varias décadas se comenzó a gestar una nueva disciplina llamada la Ciencia de los datos (*Data Science*) (Escoufier,

Chikio y Fichet, 1995). La forma más común de explicar y entender a esta emergente rama de la ciencia es básicamente, la extracción de información explotable a partir de datos duros. Para Sarker, (2021) La ciencia de datos es el estudio y el análisis de sucesos reales con datos históricos utilizando una variedad de metodologías. Estos grandes volúmenes de datos son recopilados de varias fuentes como sensores, dispositivos conectados a Internet y se procesan mediante sofisticados programas de cómputo para encontrar correlaciones ocultas que eventualmente pudieran servir para la toma de decisiones. Este campo multidisciplinar tiene por principal objetivo identificar tendencias, motivos, conexiones y correlaciones en los grandes volúmenes de datos generados por el *Big Data*.

La ciencia de datos abarca una gran variedad de herramientas y técnicas metodológicas como la programación, el análisis predictivo, matemáticas, estadística e inteligencia artificial. Este campo derivó hacia otra rama, el *Smart City Data* (De Obeso-Orendain, Lopez-Neri y Donneaud-Bechelani, 2019) este es un concepto que está tomando impulso para el entendimiento de las dinámicas y sus interrelaciones en entornos urbanos. En la pasada década ha crecido exponencialmente el uso de dispositivos conectados a Internet (*Internet of things, IoT*), esto ha abierto las puertas a un gran número de datos de los cuales se puede obtener información crucial de las dinámicas urbanas. De igual forma se ha dado una interrelación entre personas, países e instituciones de forma global, creando una interdependencia única, esto lo vaticinaba acertadamente Castells en su influyente trabajo *Comunicación y Poder* (Castells, 2009). Esta gran interrelación existente entre organizaciones e instituciones ha motivado el involucramiento en la formulación de políticas y toma de decisiones.

Con la disponibilidad de grandes cantidades de datos se está trabajando en el desarrollo de sistemas que puedan monitorear en tiempo real y anticipar un evento antes que se pre-

sente, la forma en que generalmente respondemos a los eventos es unidireccional en forma de evento – respuesta, así se está trabajando en el desarrollo de sistemas basados en eventos, EDA (*Event Driven Architecture*) estos, buscan y focalizan eventos inesperados y sus posibles soluciones. La EDA no solo busca la respuesta inmediata si no anticipar posibles eventualidades en el entorno y dentro del sistema, aprovechando todas las tecnologías informáticas existentes para prever y anticipar respuestas ante posibles escenarios, reduciendo los costos económicos y humanos que impactan a los sistemas urbanos (Cretu, Liviu-Gabriel, 2012; Filipponi y Vitaletti, 2014; Saric, Zakarija, Batoe *et al.*, 2021).

A manera de conclusión, parece necesario reflexionar y replantear la forma en que buscamos soluciones a las necesidades actuales y futuras de las ciudades, heredamos pensamientos lineales y reduccionistas para dar soluciones en una forma lineal en contextos acotados discretos y síncronos, reconociendo la complejidad e incertidumbre, podría ser posible crear un marco de pensamiento con el cuál abordar y dar solución a las necesidades y problemáticas que nos presenta el presente siglo. Frente a todo este abrumador desarrollo tecnológico, es pertinente abrir nuevos horizontes de reflexión y, replantear desde su esencia diferentes conceptos sobre lo que resulta un sistema socio urbano, en esta reflexión debe de ser incorporada con mucha más fuerza el entendimiento del pensamiento complejo.

Uno de los principales autores que ha trabajado el Pensamiento complejo es Edgar Morin (Morin, 1995), en este corpus teórico centra sus ideas en el concepto de *unitas multiplex* (Solana, 2019, pág. 57) en el que confronta los fundamentos de complejidad y la relación con la simplificación y la concepción del pensamiento racional, ampliamente utilizado como herramienta para el entendimiento de los fenómenos, resulta imprescindible reconocer esta dualidad indisoluble entre lo

complejo y lo simple para el entendimiento en primera instancia de los fenómenos urbanos, y así lograr una idealización y modelación de estos. Es aquí donde los ABM resultan un afortunado instrumento que, en principio, podrían contribuir en este proceso de replantear las arraigadas formas estandarizadas de entender los fenómenos urbanos, ya que en su propia esencia metodológica podrían abonar a la reconsideración de la modelación de dinámicas urbanas que, seguramente serán implementadas en las ciudades inteligentes (*Smart Cities*).

Nota final: Tal vez sea la mayor contribución de los ABM es que podrían ser utilizados como una herramienta pedagógica en el sentido de romper con las formas tradicionales de construir el pensamiento, anidado en suposiciones lineales y axiomáticas, basadas en estructuras binarias de entendimiento, los ABM pueden y sirven para romper con hábitos mentales que muestran los diferentes escenarios que pueden eventualmente presentarse en una futura realidad y así esperar más allá de una pronosticación metodológicamente lineal.

## Referencias

- Axelrod, Robert (1997) *The Complexity of Cooperation: Agent-based Models of Competition and collaboration*. Princeton University Press.
- Bak, P, y Tang, C. y Wiesenfeld K. (1988) Self-organized criticality. *Physical Review A Gen angPhys* 1; 38(1):364–374.
- Bell, Gordon, Gray, Jim y Szalay, Alex, Microsoft Research, The Johns Hopkins University. (2005) *Petascale Computational Systems: Balanced CyberInfrastructure in a Data-Centric World*. <https://arxiv.org/ftp/cs/papers/0701/0701165.pdf>
- Castells, Manuel (2009) *Comunicación y poder*. Alianza Editorial.
- Colchester, Joss J. (2016) *Complex Adaptive Systems: Overview: An accessible introduction to the new area of complex adaptive systems*. Kindle Edition.
- Conte, R., y Paolucci, M. (2014). *On agent-based modeling and computational social science*. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 668. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00668>

Coring, Peter (2002) *The Re-emergence of "Emergence": A Venerable Concept in Search of a Theory*. *Complexity* Vol. 7, No. 6. Wiley Periodicals, Inc.

De Obeso-Orendain, A., Lopez-Neri, E., Donneaud-Bechelani, C. *The role of the Data Scientist within Smart Cities* (2020). IEEE- SMART CITIES GDL CCD WHITE PAPER. [https://smartcities.ieee.org/images/files/pdf/dav\\_datascientist\\_v12\\_final\\_tjc-eln.pdf](https://smartcities.ieee.org/images/files/pdf/dav_datascientist_v12_final_tjc-eln.pdf)

Epstein, Joshua y Axtell, Robert (1994) Why Model? *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* Vol. 11, no. 42.

Epstein, Joshua y Axtell, Robert (1994) *Understanding our Creations*. The Bulletin of the Santa Fe Institute.

Epstein, Joshua y Axtell, Robert (1996) *Growing Artificial Societies. Social science from bottom up*. The MIT - Massachusetts Institute of Technology Press.

Escoufier, Yves; Hayashi, Chikio; Fichet, Bernard, eds. (1995). *Data science and its applications*. Academic Press/Harcourt Brace.

Feigenbaum (1980) *Universal Behavior in nonlinear systems*. *Physica D: Nonlinear Phenomena* Volume 7, Pages 16-39.

Gavin, Michael (2014) *Agent-Based Modeling and Historical Simulation*. University of South Carolina. 2014 Volume 8 Number 4.

Gell-Mann, Murray (2003) *El Quark y el jaguar: aventuras en lo simple y en lo complejo*. Tusquets Editores.

Gregory, Chaitin, (2006), *The Limits Of Reason*. *Scientific American*, 294 (3): 74–81.

Feldman, David P. (2012) *Chaos and Fractals: An Elementary Introduction*. Santa Fe Institute- Oxford University Press.

Filipponi, L. y Vitaletti, A. (2020) *Smart city: an event drive architecture for monitoring public spaces with betreous sensors*. Sapienza Università di Roma. IT.

Garza, Gustavo (2002) *La urbanización de México en el Siglo XX*. El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.

Hilbert, Martin (2016) CEPAL. *Charlas sobre sistemas complejos sociales*. En: <http://www.martinhilbert.net/ccsscs-html/>

Hofstadter, D.R. (1985) *Mathematical chaos and strange attractors*. Chapter 16 in *Metamagical Themas*. Basic books.

Heath, Brian L. (2006) *The History, Philosophy, and Practice of Agent-Based*. B.S., Kettering University.

Journal of Public Policy (1986) Cambridge University Press Vol. 6, No. 1 pp. 21- 48.

Kennedy, G., Ritter, W., y Best, B. J. (2011). *Behavioral representation in modeling and simulation introduction to CMOT special issue, Computational Mathematical and Organizational Theory*, 17, 225-228.

Kuhn, Thomas S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago.

Langer, Susanne (1953) *Feeling and Form: a theory of art developed from Philosophy in a New Key* p:90.

Liviu Gabriel Cretu, 2012. *Smart Cities Design using Event-driven Paradigm and Semantic Web*. Informatica Economica, Academy of Economic Studies - Bucharest, Romania, vol. 16(4), pages 57-67.

Lorenzo-Aparicio, A. (2021). *Potencialidades del proceso de modelización en Ciencias Sociales y en el Trabajo Social*. *Ehquidad. International Welfare Policies and Social Work Journal*. 15, 113-134.

Miller, John y Page, Scott (2007) *Complex Adaptive Systems an Introduction to Computational Models of Social Life*. Princeton University Press y Princeton Oxford.

Morin, Edgar (1988) *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

Mitchell, Melanie (2009). *Complexity a guided tour*. Oxford University Press.

Narvaéz, A., Mireles, A. y Cruz, J. (2016) *La complejidad y la ciudad: el uso de modelos basados en agentes autónomos (ABM) para la simulación de procesos en los imaginarios urbanos*. *Nova Scientia* 8(17). México.

Nikolai, Cynthia (2009) *Tools of the Trade: A Survey of Various Agent Based Modeling Platforms*. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 12, 2 (2009).

Diseño y complejidad

Petraglia y Ravi, Korisettar (1998) *Early Human Behaviour in Global Context*. Routledge. London.

Taylor, Mark C. (2003) *The Moment of Complexity Emerging Network Culture*. University of Chicago Press.

Saric, Andrej; Zakarija, Ivona; Batos, Vedran y Srecko Krile (2021) *Smart City Decision Making System Based on Event-driven Platform*. Publicé en ligne: 13 Jun 2021 Volume y Edition: Volume 12, Edition 1.

Sosa, Liliana B. (2017) *Diseño basado en sistemas complejos*. Labýrinthos editores- UANL.

Vázquez, Gerardo (2019) *Posibilidades teóricas para el estudio de la complejidad y los sistemas adaptativos*. Labýrinthos editores-UANL.

Weaver, Warren (1948) *Science and Complexity*. American Scientist, 36: 536.

Wilensky, U., y Rand, W. (2015). *An introduction to agent-based modeling: Modeling natural, social and engineered complex systems with NetLogo*. MIT Press.

Williams, Sean (2012) *Agent-Based Modeling History and Applications*. Department of Computer Science University of California. Los Alamos National Laboratory.

Wooldridge, M. and Jennings, N.R. (1995) *Intelligent Agents: Theory and Practice*. *The Knowledge Engineering Review*, 10, 115-152. <http://dx.doi.org/10.1017/S0269888900008122>

Wu, C. F. Jeff (1986). *Future directions of statistical research in China: a historical perspective*. *Application of Statistics and Management*. 1: 1-7. Retrieved 29 November 2020.



# Comprensión transversal de las ciudades y sus procesos de transformación hacia la sostenibilidad

Pablo Coteria Elizondo<sup>12</sup>  
Jesús Manuel Fitch Osuna<sup>13</sup>

## Resumen

Las dificultades para alcanzar metas consensuadas hacia la *sostenibilidad* desde los *contextos urbanos* quedan manifiestas cuando los resultados generan condiciones no previstas o no se cumple con dichas metas. Se establece así, que existen dificultades para definir características con los que deben contar los procesos de *transformación urbana* para que estos sean *conducivos*<sup>14</sup> a la *sostenibilidad*. Para lograr un análisis fenomenológico integral, se identifican limitaciones tales como el antropocentrismo; la concepción intradisciplinar<sup>15</sup> y el reduccionismo; resultando en la omisión de fenómenos sincrónicos

---

<sup>12</sup> Maestro en Prospectiva Estratégica por la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey; Profesor del programa de Arquitectura del Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey; pablo-coteria@tec.mx; ORCID: 0000-0002-7375-6066

<sup>13</sup> Doctor en Gestión y Valoración Urbana por la Universidad Politécnica de Cataluña. Profesor Titular B, Facultad de Arquitectura de la U.A.N.L. e-mail: [jesus.fitchos@uanl.edu.mx](mailto:jesus.fitchos@uanl.edu.mx); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2795-3357>

<sup>14</sup> Empleo de la palabra '*conducivo*' desde su concepción en el idioma inglés donde '*conducive*' se toma como: "proporcionar las condiciones adecuadas para que algo bueno suceda o exista" (Cambridge University Press 2022) y se distingue del empleo de '*conductor*' que aunque RAE, (2005) lo define como: "dicho de una cosa: que tiene virtud de conducir"; su extensión cualitativa, '*conductividad*' se define por esta misma como: "cualidad de conductor" y también como "propiedad de los cuerpos de transmitir calor o electricidad", presentando entonces ambigüedad entre estas dos definiciones.

<sup>15</sup> Entendida como aquellas aproximaciones conceptuales específicas de una disciplina que operan sólo desde el interior de esta misma y no son aplicables en otras disciplinas.

y diacrónicos. Se busca entonces tender puentes entre los términos para lograr una concepción transversal común que sea dinámica, transdisciplinar y multiescalar.

Para ello, se realiza un ejercicio deductivo de tipo axiomático no cuantitativo donde se buscan puntos de encuentro de los conceptos *-ciudad, transformación y sostenibilidad-* con aquellas disciplinas que nos ayuden a concebirlos de forma transversal; es decir, una matriz ontológica desde el estudio de los sistemas complejos, el bienestar y la ecología; que permite una definición transversal de los conceptos y además la elaboración de modelos fundamentales hacia la descripción de características que le aporten *conductividad* a los *contextos urbanos* hacia la *sostenibilidad*.

Palabras claves: ciudades, sostenibilidad, sistemas complejos, bienestar, ecología.

“Vivo en la Tierra en este momento, y no sé lo que soy. Sé que no soy una categoría. No soy una cosa - un sustantivo. Parezco ser un verbo, un proceso evolutivo - una función integral del universo”.

—R. Buckminster Fuller

### **¿Cómo se puede transformar una ciudad hacia un estado-objetivo como la sostenibilidad?**

Diversos organismos e instituciones globales reconocen que el rol de las ciudades es fundamental hacia la *sostenibilidad* global; además, se conoce que dichos *contextos urbanos* generan la gran mayoría de los impactos negativos sobre los balances requeridos para la conservación del sistema planetario. Estas zonas se reconocen como las de mayor oportunidad para generar cambios sustanciales hacia lo que se considera actualmente necesario para mantener aquellos ciclos y balances que permiten la subsistencia del hombre y todas aquellas otras especies en los ecosistemas del mundo (ONU, 2015). Por otro lado, ecologistas como Ellis y Ramankutty han caracterizado dichos ecosistemas globales en gradientes de influencia antro-

pogénica y han estudiado su evolución en el tiempo para identificar sus comportamientos como sistemas naturales. En dicho análisis, se reconoce a las ciudades como los motores desde los cuales surgen dichas influencias (Ellis, Ramankutty, 2008). Además de lo anterior, se considera que estas últimas han presentado comportamientos históricos donde la modificación en su progresión cambia de tendencias lineales a tendencias exponenciales a partir de un punto cercano al año 1950 en un sinnúmero de rubros como población urbana, emisiones de carbono, generación de contaminantes, ocupación del suelo entre otros en lo que se denomina “la gran aceleración” (Constanza, *et. al.*, 2007); ante ello, es entonces que nos vemos obligados a entender las dinámicas de *transformación* en estos *contextos urbanos* en el marco de aquellos estados-objetivo como puede ser la *sostenibilidad* para valorar la factibilidad de lograr dicho estado-objetivo.

Ante tal contexto y obligación es que se propone el objetivo primordial de la presente investigación, que es el de lograr una comprensión transversal de los conceptos clave desde la problemática planteada; es decir, entender la *ciudad*, la *transformación* y la *sostenibilidad* desde un marco conceptual común. Para ello, se plantea:

- Primero:
  - Explorar las limitaciones que surgen desde la concepción actual de los términos.
  - *Conceptos clave y sus aproximaciones en la actualidad*
  - *Limitaciones conceptuales en la comprensión de las ciudades y sus procesos de transformación hacia la sostenibilidad*
- Segundo:
  - Hacer una exploración de aquellas disciplinas que presentan una capacidad transversal para los términos.
  - *Exploración disciplinar transversal*
- Tercero:

- Analizar y entrelazar las aproximaciones de las disciplinas.
- *Aproximación metodológica*
- *Definición de los conceptos clave desde la matriz ontológica (resultados)*
- Cuarto:
  - Plantear un marco conceptual operativo a partir del análisis.
  - *Consecuencias de una ontología (eco)sistémica (conclusiones y discusión)*

### **Conceptos clave y sus aproximaciones en la actualidad**

Las concepciones de los *contextos urbanos* - las ciudades, se dan desde múltiples enfoques epistemológicos, ontológicos y operativos. Para identificar las facultades y limitaciones conceptuales de dichos enfoques, se agrupan de acuerdo con sus similitudes y diferencias; se propone para ello entonces dos grupos que emanan de disciplinas que estudian los fenómenos urbanos de forma primordial y un tercer grupo que considera a los fenómenos urbanos a partir de otras disciplinas o áreas de estudio:

- Aquellos enfoques que optan por caracterizar a los *contextos urbanos* por sus aspectos físicos priorizando en dicha caracterización las cualidades cuantitativas en un momento específico del tiempo - a dichos enfoques se les denominará comprensiones estáticas para efectos del presente análisis.
- Aquellos enfoques que optan por definir a las ciudades desde sus procesos dinámicos, enfatizando primordialmente las relaciones sociales en el entorno - dichos enfoques se les denominará comprensiones dinámicas.
- Aquellos enfoques que optan por definir los *contextos urbanos* desde otras disciplinas ajenas al urbanismo con el fin de estudiar sus impactos o influencias - dichos enfoques se les denominará comprensiones ajenas al urbanismo

Los *contextos urbanos*, además, se entienden como una variable que es dependiente respecto a sus procesos de *transformación* o cambio para lograr la *sostenibilidad*. Si bien sus comprensiones estáticas afines a los estudios urbanos ofrecen certezas respecto a sus características en un momento dado, requieren de una definición sumamente concreta respecto a sus límites generando limitaciones para integrar comprensiones de los procesos dinámicos en el ente o contexto estudiado en especial hacia aquellos procesos de interacción hacia elementos al interior o exterior en escalas menores o mayores respectivamente. Aún así, para quien estudia la ciudad desde técnicas de análisis numérico como la estadística resultan de gran utilidad. Campos como la geografía, la demografía, la economía y la estadística aplicada utilizan comprensiones con este enfoque.

A su vez, las comprensiones dinámicas también afines a los estudios urbanos, sobre todo aquellas que se centran en los fenómenos sociales, logran rescatar múltiples aspectos cualitativos, en especial aquellos referentes a conceptos de propósito como pueden ser el derecho a la ciudad, la equidad, la justicia social y el diseño orientado a las personas. A su vez, al centrarse en estos tipos de procesos, usualmente requieren definir un tema de enfoque para abordar la complejidad implícita, por lo que son útiles para lograr la definición de algunos aspectos específicos del sistema y por ello, al buscar una descripción de este ante la *sostenibilidad* y con ello abordar un enfoque sistémico, tienden a expandirse y complicarse. Campos con abordajes desde este enfoque son la sociología, la antropología, la psicología, las ciencias políticas y el diseño.

Por último, las comprensiones ajenas al urbanismo han ofrecido nuevos ángulos para el estudio de las ciudades desde otras aproximaciones disciplinares; ejemplo de esto, lo encontramos en análisis de los sistemas de información y lo que se denomina las ciudades inteligentes; desde los sistemas de organización, la cibernética o la ecología. Estas mismas, mientras presentan nuevas facultades de estudio, se ajustan a sus

propósitos disciplinares sin necesariamente requerir comprensiones fuera de ellas.

Los procesos de *transformación* cuentan a su vez con aproximaciones conceptuales de distintas características:

- Aquellas que optan por definir el cambio desde bases filosóficas; mismas que se denominarán comprensiones clásicas para efectos del presente análisis.
- Aquellas que definen el cambio desde los fenómenos físicos y a través del método científico, a las que se denominará comprensiones físico-científicas.
- Aquellas que buscan comprender el cambio desde disciplinas variadas cuyo tema de interés es la gestión del cambio y que se denominarán comprensiones operativas.
- Aquellas que definen el cambio desde los estudios de la complejidad, mismas que se denominarán comprensiones desde la complejidad.

Los procesos de *transformación* se entienden como una variable que es independiente respecto a los *contextos urbanos* al buscar lograr la *sostenibilidad*. Mientras sus comprensiones clásicas difieren, de acuerdo con Aristóteles según el libro Epsilon, el tiempo se describe a través del cambio y éste se describe como aquel que involucra (1) un objeto que es cambiado; (2) una condición inicial, desde la que este objeto es cambiado; y (3) una condición final, hacia la que es cambiado. Visión que difiere de la de Platón, según el mismo Aristóteles pues, éste primero equipara la concepción del tiempo a la de proceso y esta idea conlleva relaciones de ubicación y rapidez, mientras que la concepción Aristotélica independiza el concepto temporal de la realidad física al grado que se describe como no idéntico, pero no desligado del concepto de movimiento (desde Van Fraassen, 1970). Aún que se sientan las bases de una comprensión de la *transformación*, estos enfoques difícil-

mente se trasladan hacia campos de estudio científico de formas concretas; además, consideran al objeto de cambio como un sistema cerrado mismo que recibe influencias externas.

Por su lado, las interrelaciones entre tiempo, espacio, gravedad, calor y eventualmente entropía empiezan a consolidarse como evidencias sólidas de un universo multidimensional. Las leyes de la termodinámica, mismas que Carlo Rovelli simplifica en función de sistemas de información como: 1) la información relevante en cualquier sistema físico es finita y 2) siempre podrás obtener nueva información de un sistema físico. Esto mismo, permite explicar la estructura formal de la mecánica cuántica en gran medida y el concepto de tiempo en consecuencia (Rovelli, 2018). Así, las comprensiones físico-científicas del cambio surgen desde las observaciones en las estructuras de escalas cuánticas y macro-cósmicas; la concepción es poderosa y establece un posible origen para el concepto de tiempo; sin embargo, se debe explorar cómo trasladar dicha concepción hacia otras áreas del conocimiento.

Desde los estudios de la gestión, las comprensiones operativas del cambio buscan herramientas aplicadas hacia ámbitos organizacionales para ejercer mayor control respecto a riesgos o amenazas hacia el sistema o hacia el desarrollo o crecimiento de este. Como ejemplo, las teorías derivadas de la paleontología que se refieren a las descripciones de cambios genéticos o estructurales en los organismos, que se conocen como gradualismo y equilibrio puntualizado han sido trasladadas a campos de gobernanza entre otros por Baumgartner y Jones con el fin de describir procesos dinámicos de índole social donde los elementos fundamentales son la imagen política y los escenarios de actuación (Masse, 2018) (Baumgartner & Jones, 2012). Bajo dichas premisas argumentan, se generan las facultades de cambio en sistemas sociales dinámicos de carácter político. El solo hecho de que se haya dado ya el

traslado entre disciplinas habla de sus facultades como aproximación conceptual; sin embargo, requieren de extensas exploraciones pendientes para valorar su aplicabilidad.

Finalmente, respecto a las comprensiones desde la complejidad, encontramos que desde que se sientan las bases del pensamiento sistémico se proponen fenómenos de influencia sobre dichos sistemas que eventualmente se etiquetan como inputs y outputs, lo que aportan al final dichas aproximaciones es no solo la idea de recibir y/o ejercer influencias sino además la de que el mismo sistema puede generar influencias hacia sí mismo en contraste con las visiones Aristotélicas. Encontramos así la idea de la autotransformación desde las capacidades sistémicas.

Como tercer concepto clave, la *sostenibilidad* es un término de uso reciente<sup>16</sup> que también presenta aproximaciones variadas:

- Aquellas empleadas previas al reporte de Brundtland<sup>17</sup> que se denominarán comprensiones previas al reporte de Brundtland.
- Aquellas derivadas del reporte, denominadas como comprensiones a partir del reporte de Brundtland.
- Comprensiones actuales que surgen como modificaciones, variaciones o alternativas a la concepción del reporte y que se denominarán de esa forma.

La *sostenibilidad* se plantea desde su origen como un estado-objetivo, un estado de balance o un estado ideal. Para efectos del presente estudio, se considera como una variable de control. Aunque el término de *sostenibilidad* o en un principio “desarrollo sostenible” tiene su origen en el reporte Nuestro Futuro Común de la comisión Brundtland en el año 1987 y es definido como el “desarrollo que satisface las necesidades del

---

<sup>16</sup> Su uso contemporáneo se remonta al reporte de Brundtland de 1987

<sup>17</sup> Reporte solicitado y presentado ante las Naciones Unidas en el año 1987

presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1987, p. 43); existen concepciones y aproximaciones al tema que le anteceden. Entre estos, es importante mencionar los primeros estudios que identifican “externalidades” en los procesos económicos tales como los de Pigou (citado por Emas, 2015); o también considerar desde la afamada frase de Thoreau “El costo de una cosa es la cantidad de lo que llamaré vida que se requiere cambiar por ella, de inmediato o a largo plazo”. Se encuentran documentos históricos que validan la preconcepción del término como el reglamento de tala de árboles en la Alemania del siglo XVIII donde el término *Nachhaltigkeit* es utilizado para denotar la capacidad regenerativa de un bosque para restituir los árboles retirados (Caradonna, 2014); con ello, se identifica una comprensión que Caradonna describe como “rudimentaria” que, sin embargo, reconoce una “relación compleja entre la economía, el bienestar social y el mundo natural”. Así, estas concepciones previas al reporte de Brundtland introducen el concepto de forma abstracta.

El reporte mismo presenta una descripción centrada en un interés respecto a la subsistencia humana respecto al empleo de “recursos”, responsabilizando a las generaciones del presente respecto a aquellas venideras en el futuro. Esta concepción presenta diversas limitaciones; entre ellas, el antropocentrismo, pues no se ubica a otras formas de vida en la definición. Además, presenta el problema respecto a la concepción de los elementos naturales, ya sea biológicos o geohídricos como recursos para consumo humano y la obligación de actuar conforme a un futuro con poblaciones y empleo o consumo de recursos desconocidos. Aún así, el reporte siembra la semilla y populariza el término *sostenibilidad* en estas comprensiones a partir del reporte de Brundtland.

Con el tiempo se ha buscado precisar el término en las comprensiones actuales de forma que se puedan incluir una serie

de dimensiones y posturas que se estiman deben existir dentro de la concepción. Entre ellas, la responsabilidad social, ambiental, económica y más recientemente de gobernanza (Emas, 2015). Otras escuelas van aún más allá y proponen un rol antropológico distinto respecto a otras formas de vida en el planeta. Lo que es claro, es que conforme se dan las presiones generadas desde la industrialización de la economía mundial llevando consigo una atomización e individualización de la sociedad, se han producido esfuerzos para contrarrestar dichas tendencias. Entre estas últimas, resaltan las de corte humanista. Sin embargo, la *sostenibilidad* plantea retos que nos obligan a replantear el rol del hombre; mientras el humanismo se estima como necesario, se debe cuidar su asociación a posturas antropocéntricas que no conviven con los requerimientos del concepto. Es aquí donde postulados y aproximaciones desde enfoques post-humanistas pueden brindar un soporte teórico (Braidotti, 2013). Conviene además un repaso de las posturas y paradigmas que han dominado al urbanismo para comprender sus estados ideales en cada caso; con ello, podemos analizar las tendencias en las estructuras colectivas versus las individualizantes y así entender que la construcción de un ente de escala urbana depende de una serie de estructuras de escalas intermedias (Ascher, 2004).

### **Limitaciones conceptuales en la comprensión de las ciudades y sus procesos de transformación hacia la sostenibilidad**

Desde la perspectiva del análisis inicial entonces queda claro que se presentan limitaciones importantes para el estudio de los *contextos urbanos* cuando se quiere analizar las formas en que éstas puedan aportar a una *sostenibilidad*; al menos, se pueden mencionar las siguientes:

- La *sostenibilidad* como un estado-objetivo sin un consenso respecto a su definición

Aunque el uso del término se ha globalizado y su concepción es capaz de generar consensos; no se establece una definición con la capacidad de atravesar disciplinas. La forma en que se concibe en la ecología difiere a su concepción desde la sociología y ambos ante su definición desde la economía como ejemplo (Caradonna, 2014).

- Comprensión de la realidad, la complejidad y los sistemas abiertos a través del reduccionismo versus la comprensión sistémica

Los sistemas físicos se han buscado entender por la ciencia desde metodologías que buscan aislarlos para estudiarlos; lo cual ha presentado ventajas y resultados impresionantes tales como los avances tecnológicos. Sin embargo, dicho enfoque genera fuertes omisiones respecto a las interrelaciones de los sistemas entre sí.

- Fragmentación disciplinar o comprensiones aplicables de forma exclusiva desde el interior de una disciplina.
- Se prioriza en los fundamentos teóricos de la disciplina el desarrollo de la misma antes que la consideración de su compatibilidad con otras áreas del conocimiento por lo que se generan estructuras que son aplicables dentro de la praxis disciplinaria de forma exclusiva. La tendencia en la acumulación y evolución de los conocimientos en las distintas áreas disciplinares ha sido hacia la especialización; priorizando conocimientos progresivamente específicos y particulares sobre aquellos que pudiesen ser comunes o generales (Caradonna, 2014).
- Compatibilidad del antropocentrismo con la *sostenibilidad*

La relación del hombre con su entorno es una pieza clave hacia su entendimiento y acciones respecto a sí mismo y las cosas. Mientras el concepto de *sostenibilidad* requiere de sistemas integrados y relaciones de reciprocidad (Caradonna, 2014), los fundamentos en la forma en que se da esta relación han apuntado históricamente hacia un rol donde se

otorga una superioridad al hombre con respecto a su entorno. Esto mismo, se distingue claramente establecido en muchos de los fundamentos religiosos y en las tradiciones culturales, en especial en occidente. El hombre de DaVinci se ha convertido en un símbolo, así como el Adán de Miguel Ángel que tiene el contacto divino.

Aunque la supervivencia del hombre de forma independiente a los ecosistemas con los que convive en su planeta es un concepto que se emplea de forma reiterada, debe determinarse de forma clara si la *sostenibilidad* es un estado-objetivo que solo implica la supervivencia antropológica o si se trata más bien de un conjunto de ecosistemas interdependientes. Para efectos del presente estudio, se considera a este último como definitivo; por esto mismo, se establece entonces que la *sostenibilidad* y el antropocentrismo son conceptos incompatibles.

- Comprensión diacrónica y sincrónica de los procesos de *transformación* - externalidades temporales y territoriales

Para la comprensión de los fenómenos urbanos y su relación a la *sostenibilidad*, es necesario considerar que las dinámicas en ellos no están contenidas en un territorio o un tiempo limitados. Es decir, dichos fenómenos tienen largos alcances territoriales y temporales que en su gestión no se consideran o se omiten; generan así externalidades que se reflejan en territorios lejanos o en tiempos futuros. Por lo anterior, se generan percepciones positivas; de prosperidad, desarrollo o *sostenibilidad* como ejemplo en el territorio inmediato y el tiempo presente sin que realmente puedan sostenerse por los efectos ocasionados de forma sincrónica (en el presente, pero en otros territorios) o diacrónica (hacia momentos futuros).

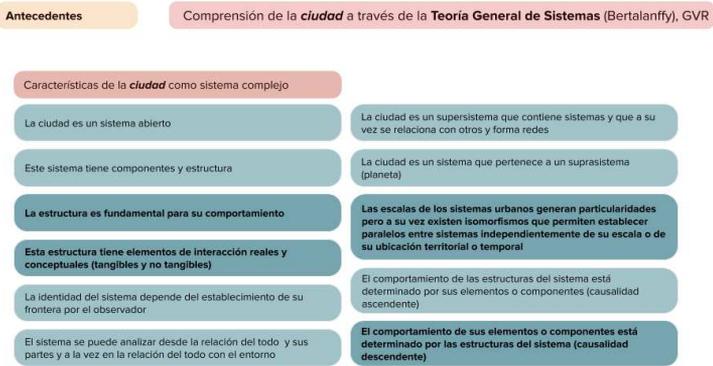
Dadas las limitaciones antes descritas es que se estima necesario el lograr una comprensión transversal de la *ciudad*, la *transformación* y la *sostenibilidad* que permita:

- Una definición clara de la sostenibilidad
- Una comprensión que considere sistemas complejos y/o abiertos
- Planteamientos válidos y aplicables desde distintas disciplinas
- Incorporar a objetos y entes ajenos al hombre como sujetos que puedan buscar un bienestar propio
- Considerar relaciones dinámicas distantes territoriales y temporales

### **Exploración disciplinar transversal y multiescalar**

En una aproximación inicial, se aborda el tema de investigación desde los sistemas complejos a razón de constituirse como una temática que se ha introducido en el área de la investigación de los fenómenos urbanos aportando resultados importantes (Narváz Tijerina, A. Vázquez Rodríguez, G. Fitch Osuna, J. Sosa Compeán, L., 2019). Para probar las capacidades de transversalidad de esta disciplina, se realiza inicialmente un estudio respecto a la posibilidad de lograr una descripción de los *contextos urbanos* desde esta misma de acuerdo con la definición de los sistemas abiertos de Von Bertalanffy (1976) (ver figura 1). En dicha comparación se encuentra que, en efecto, la ciudad es descriptible como un sistema abierto desde la teoría de los sistemas de este mismo autor. Con respecto a la *transformación*, esta misma teoría propone dinámicas donde se dan inputs o entradas que provocan la *transformación* del sistema y esta *transformación* a su vez genera *outputs* o salidas que pueden retroalimentar el proceso (generar nuevos inputs); en teorías de la complejidad posteriores se elabora aún más este mismo esquema para considerar la procedencia o destino de dichas influencias para identificar procesos donde la recursividad en el sistema juega un rol importante; por lo anterior, se considera que la disciplina cuenta con una concepción clara del término. Finalmente, un abordaje hacia una definición de la *sostenibilidad* no se presenta de forma

clara en un inicio, aunque se estima que existen fundamentos que puedan aportar hacia la misma.



**Figura 1.** La ciudad como sistema complejo. Fuente: Elaboración propia a partir de Von Bertalanffy.

Aunque la disciplina de la ecología se presenta como ajena al urbanismo; ésta ha presentado aproximaciones en nuevas áreas de investigación tales como la ecología urbana, si bien se ha abordado desde los sistemas biológicos, también lo ha sido desde el urbanismo como es el caso de los postulados de Salvador Rueda, entre otros (Rueda, 2007). Lo que se estima importante es que constituye una disciplina que aborda los sistemas vivientes, sus relaciones entre sí y con su entorno<sup>18</sup>; lo cual presenta oportunidades para entender dinámicas hacia el tema de la investigación. La visión disciplinar respecto a la *sostenibilidad* es variada, pero ha sido ampliamente abordada; entre sus definiciones, el servicio forestal del gobierno estadounidense la describe como: “La sostenibilidad ecológica se define como el mantenimiento o restauración de la composición, estructura y procesos de los ecosistemas, incluida la diversidad de comunidades vegetales y animales y la capacidad

---

<sup>18</sup> Definición de la RAE desde <https://dle.rae.es/ecolog%C3%ADa>

productiva de los sistemas ecológicos. La diversidad ecosistémica y de las especies son componentes de la sostenibilidad ecológica”<sup>19</sup>. Para Carl Folke (Folke, C. *et. al.*, 2021) los balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos son clave para lograr los objetivos planteados desde todas las aproximaciones hacia el tema desde la disciplina.

Por otro lado, la comprensión de la *transformación* desde la ecología se puede abordar desde las necesidades o impulsores para las cuales las capacidades de subsistencia y adaptación de los ecosistemas son fundamentales (Levin, 2009). Como ejemplo, Luca D’Acci estudia las relaciones generadas por los comportamientos sociales de cooperación y competencia que además describe como una tensión que genera estados de equilibrio cuya expresión material son las ciudades y su evolución (citado de D’Acci, 2014); apoyado además en el trabajo de Michael Batty, aproximan la ciudad desde las ciencias evolutivas, la entropía y la complejidad. D’Acci propone un modelo de ciudad que denomina como isobenéfica donde las ofertas urbanas son distribuidas espacialmente de forma equitativa para todas las personas. Si consideramos adicionalmente a estos planteamientos aproximaciones hacia los *contextos urbanos* como el planteado por Ellis y Ramankutty donde las ciudades se conciben como motores de ecosistemas antropogénicos o antromas que definen el grado de influencia del hombre sobre los ecosistemas y equiparan a la ciudad como un antroma en sí mismo.

Una disciplina que entra al estudio desde los asuntos urbanos y de forma posterior a las anteriores es la de los estudios del bienestar; su relación a los temas se encuentra quizás de forma fortuita, pero se distinguen pronto virtudes en sus capacidades de transversalidad en cuanto a los términos o conceptos clave. Inicialmente, se identifican paralelos importantes en

---

<sup>19</sup> Desde [https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stel-prdb5130669.pdf](https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stel-prdb5130669.pdf)

cuanto a los impulsores de *transformación* como aquellos identificados por Max-Neef en su Desarrollo a Escala Humana: carencias y potencialidades, desde lo que denomina *necesidades humanas fundamentales*<sup>20</sup> (Max-Neef, 1986); estas últimas, en referencia a la búsqueda de estados de bienestar; encontrando con ello una visión operativa respecto a la *transformación*. Como complemento, resulta entonces necesario visualizar cómo esta disciplina puede abordar las ideas de los *contextos urbanos* y la *sostenibilidad*. En cuanto a lo primero, se pueden establecer paralelos significativos si se parte desde los principios de la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy de que tanto la ciudad como las sociedades (posiblemente los individuos también) se pueden describir como sistemas y que entre dichos sistemas existen isomorfismos; por lo tanto, la ciudad se puede entender como un ente o sistema que puede tener sus propias necesidades y por lo tanto carencias y potencialidades. En otros términos, y desde los mismos principios, se podrían plantear *necesidades urbanas fundamentales*.

### **Aproximación metodológica**

Como forma de entrelazar las aproximaciones disciplinares consideradas y con el objetivo de lograr concepciones transversales para los conceptos clave, se plantea una metodología deductiva axiomática no cuantitativa en la cual se analicen los postulados ontológicos propios de cada disciplina en primera instancia; posteriormente, se extraigan deducciones lógicas a partir de las relaciones entre dichas concepciones y finalmente una extracción de conclusiones de dichas deducciones<sup>21</sup>. Las virtudes de esta aproximación para el ejercicio presente se

---

<sup>20</sup> Las necesidades humanas fundamentales se describen por Max-Neef como aquellas que “son las mismas en todas las culturas y en todos los periodos históricos” Max-Neef, M. Elizalde A. Openhayn M. (1986). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro.

<sup>21</sup> De acuerdo con el texto ‘El Método Axiomático en la Ciencia’ desde <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/462/5.pdf>

concentran en la capacidad de generar bases conceptuales desde las que se puedan llevar a cabo análisis a través de los cuales se obtengan resultados que apunten a hipótesis que a su vez se puedan llevar hacia distintas disciplinas. Ante tal consideración es importante saber que aquellas conjeturas e hipótesis realizadas y derivadas no necesariamente son verdaderas por el hecho de extraerse desde dicha metodología; sino que, habría que probarlas con metodologías complementarias.

Una forma de realizar y visualizar el ejercicio planteado es a través de las relaciones que puede ofrecer una matriz donde una dimensión o eje de esta se conforme por los conceptos clave: *contextos urbanos*, *transformación* y *sostenibilidad* y la otra dimensión o eje sea constituida por las aproximaciones disciplinares: *ecología*, *bienestar* y *complejidad*. Se encuentra en ello la ventaja de visualizar la relación entre los nueve cuadrantes resultantes de formas aisladas y en grupos.

La matriz se presentaría de forma inicial con las siguientes definiciones de acuerdo con lo establecido anteriormente (ver tabla 1):

	Contextos urbanos	Transformación	Sostenibilidad
Complejidad	Ciudad como sistema abierto (complejo) <i>Von Bertalanffy</i>	Procesos dinámicos Inputs-Outputs y Recursividad <i>Cibernética</i>	
Bienestar			
Ecología	Ciudad como ecosistema antropogénico - antroma <i>Ellis, E. C.</i>	Adaptación y subsistencia (competencia y cooperación) <i>D'Acci, Batty</i>	Balances en ciclos físicos, químicos y biológicos - Integración <i>Levin, Folke, C.</i>

**Tabla 1.** Matriz ontológica inicial. Fuente: Elaboración propia.

Para completar los cuadrantes faltantes, se realizan deducciones desde los cuadrantes establecidos donde:

- a) En el cuadrante donde se intersecan los estudios del bienestar con el concepto de los *contextos urbanos*, se considera a éstos como entes con necesidades propias, equiparando a éstos con aquellos sistemas de escalas menores o mayores. Por lo que dada la existencia de necesidades humanas fundamentales (Max-Neef, 1986), deberán existir también necesidades urbanas fundamentales.
- b) En el cuadrante donde se intersecan los estudios del bienestar con el concepto de *transformación*, se considera que dichas necesidades se manifiestan como carencias y potencialidades y que éstas constituyen impulsores de cambio en el ente desde su interior y ante su entorno (Max-Neef, 1986).
- c) En el cuadrante donde se intersecan los estudios del bienestar con el concepto de *sostenibilidad*, se plantea una hipótesis donde se considera un estado-objetivo en el que el bienestar de los sistemas que conviven en sus distintas escalas se encuentran alineados de forma que no se comprometen unos a otros.
- d) En el cuadrante donde se intersecan los estudios de la complejidad con el concepto de la *sostenibilidad*, se plantea que aquellas características que le otorgan procesos y cualidades emergentes al sistema son a la vez las que le permiten lograr o acercarse al estado-objetivo de la *sostenibilidad*; ejemplo de ello sería la autopoiesis descrita por Maturana y Varela (1995).

Como resultado, se puede construir una matriz completa con aproximaciones conceptuales hacia los tres conceptos clave:

	Contextos urbanos	Transformación	Sostenibilidad
Complejidad	Ciudad como sistema abierto (complejo) <i>Von Bertalanffy</i>	Procesos dinámicos Inputs-Outputs y Recursividad <i>Cibernética</i>	Cualidades sistémicas emergencias y autopoiesis <i>Maturana y Varela</i>
Bienestar	Ciudad como ente, cuenta con necesidades propias Trasposición de <i>Max-Neef</i>	Impulsores de cambio: carencias y potencialidades - Necesidades Urbanas Fundamentales <i>Max-Neef</i>	Alineamiento de bienestar (escalas) <i>Supuesto</i>
Ecología	Ciudad como ecosistema antropogénico - antropoma <i>Ellis, E. C.</i>	Adaptación y subsistencia (competencia y cooperación) <i>D'Aczi, Batty</i>	Balances en ciclos físicos, químicos y biológicos - Integración <i>Levin, Folke, C.</i>

Tabla 2. Matriz ontológica completa. Fuente: Elaboración propia.

### Definición de los conceptos clave desde la matriz ontológica (resultados)

Desde el ejercicio anterior, entonces, podemos extraer definiciones para los conceptos clave de la siguiente forma:

- a) El *contexto urbano* es un ecosistema antropogénico o antropoma abierto que tiene necesidades propias; se compone de elementos activos y de estructuras tangibles e intangibles. Cuenta con particularidades y a la vez con isomorfismos respecto a otros (eco)sistemas con los que convive tanto en su interior como hacia su exterior.
- b) La *transformación* es un proceso de adaptación y subsistencia impulsado por necesidades que se manifiestan como carencias y potencialidades en procesos donde se reciben y

emiten influencias tanto del exterior del ecosistema<sup>22</sup> como desde su propio interior.

- c) La *sostenibilidad* es un estado-objetivo en el que el bienestar de los ecosistemas en sus distintas escalas se encuentra alineado de forma que no se comprometen unos a otros, logrando con ello balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos; dicho alineamiento es alcanzado a través del potenciamiento de las cualidades emergentes desde su propia complejidad.

Desde el marco conceptual derivado, se construye una comprensión ontológica (ontología ecosistémica) ante la cual se debe lograr entonces:

- Una definición clara para la *sostenibilidad*
- Los (eco)sistemas se pueden considerar y analizar como sistemas abiertos
- El planteamiento se puede validar y aplicar desde distintas disciplinas
- Los entes ajenos al hombre pueden entenderse como entes con un bienestar propio
- Se pueden considerar relaciones dinámicas distantes territoriales y temporales

### **Consecuencias de una ontología (eco)sistémica (conclusiones y discusión)**

La definición de *sostenibilidad* planteada con anterioridad a partir de la matriz ontológica implica por un lado un eje de alineamiento en el cual se ubican los ecosistemas en sus distintas escalas cuando se logra y, por otro lado, un eje perpendicular

---

<sup>22</sup> A partir de este punto en el planteamiento, se equiparán los términos de: ente, sistema, sistema abierto y ecosistema.

para cada ecosistema que determina su cercanía con el eje de alineamiento cuando no se encuentra en el estado-objetivo.

Esta misma definición no es aplicable a los entes o ecosistemas en sí; es decir, la definición aplica únicamente para la relación de la totalidad de los ecosistemas relacionados, por lo que el término de *sostenibilidad* no debe ser utilizado como descriptor para los ecosistemas de forma aislada. Se deriva entonces que el eje perpendicular mencionado, constituirá un descriptor respecto a la capacidad que tiene un ecosistema para ser conducente o conducente hacia el estado-objetivo de la *sostenibilidad*.



**Figura 2.** Modelo de la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia a partir la matriz ontológica.

Mientras se podrá indicar entonces que un ecosistema es en determinado grado conducente hacia la *sostenibilidad* y se estima que se pueden incluso encontrar formas de medirlo o establecerlo, no se podrá definir si este mismo ecosistema es o no *sostenible*. Esto mismo no implica que sean términos opuestos o contradictorios; sino que sencillamente, *sostenible* deja de ser un adjetivo calificativo y debe ser reemplazado por el término conducente sin que se deban equiparar; pues aquellas características que otorguen al ecosistema conducentividad no son ne-

cesariamente las mismas que se han considerado otorguen *sostenibilidad* pues las primeras deberán respetar una congruencia con el marco planteado o dicho de otro modo, con una ontología ecosistémica (ver figura 2).

Además de construir una posible definición para la *sostenibilidad*, el modelo teórico-conceptual permite derivar un modelo componencial del (eco)sistema urbano; a través de los ejercicios planteados se busca elaborar un modelo que sea a la vez descriptivo respecto a los componentes, así como a las dinámicas fundamentales para los *contextos urbanos*. El punto de partida es hacer un planteamiento básico componencial desde donde buscamos una interacción de elementos fundamentales con los cuales sea posible una descripción mínima de un (eco)sistema que además aplique para un *contexto urbano* en múltiples escalas.

Los elementos fundamentales serían entonces los habitantes (seres humanos y otras formas de vida con una capacidad activa) que en términos sistémicos<sup>23</sup> representan a los elementos o componentes del sistema y en términos de bienestar representan el hacer o la capacidad de acción y en términos ecológicos representan a los seres vivos del ecosistema; el entorno, que puede ser tangible o intangible en el que se desenvuelven los *habitantes* y que representa la estructura del sistema, la posibilidad de estar o habitar de éstos; por último, la particularidad que representa la capacidad de asimilación o diferenciación del sistema a través de su frontera sistémica por un lado, su dimensión del ser y los elementos de identidad endémica y no endémica desde la ecología. El conjunto de interacciones o la relación dinámica de estos tres elementos representa al ecosistema; este, otorga capacidades de oferta hacia el entorno en una escala mayor (ciudad externa y otros ecosiste-

---

<sup>23</sup> De acuerdo con la Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy (1976)

mas) en lo que se denomina una relación recíproca ascendente, y hacia sus propios componentes o habitantes en una relación recíproca descendente, por lo que se considera desde las dimensiones existenciales del bienestar como el tener (Max-Neef, 1986) (ver figura 3).

### Modelo componencial del (eco)sistema urbano



**Figura 3.** Modelo componencial del (eco)sistema urbano. Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz ontológica.

El planteamiento componencial del (eco)sistema urbano implica considerar un rol para cada uno de los elementos; además también implica que, si los *habitantes* de un ecosistema urbano son a su vez ecosistemas con capacidad activa, entonces la capacidad activa de los ecosistemas en su conjunto independientemente de su escala se deriva de la interacción de todos sus componentes (habitantes+entorno+particularidad) y no solo de los ecosistemas (habitantes) a su interior. Ante dicho fundamento teórico, se considera posible que la ciudad o en su caso, un *contexto urbano* en particular adquiera capacidades activas propias. Dichas capacidades comparten características con la teoría de los actores-red de Latour (2005), donde los entes actuantes no son conformados de forma exclusiva por seres vivos.

### Reflexiones finales

Del ejercicio se derivan una serie de principios que fundamentan el planteamiento; ideas que se estiman necesarias desde la

definición de la *sostenibilidad* tales como la relación de reciprocidad entre los ecosistemas, la concatenación o relación de pertenencia compartida entre los ecosistemas; la idea de dualidad donde los componentes al interior de cada ecosistema son a su vez ecosistemas anidados. Por otro lado, se presentan desde su posible cercanía o alejamiento a la *sostenibilidad* conceptos como la conducividad y el planteamiento de un alineamiento.

Será importante entonces realizar propuestas de investigación para encontrar aquellas características en los ecosistemas que les permitan conducividad hacia la *sostenibilidad*. De antemano, debemos considerar la posibilidad de que estas características sean también aquellas que producen procesos y cualidades emergentes desde la complejidad. Max-Neef habla de lograr la *autodeterminación* para lograr el bienestar mientras que Maturana y Varela hablan de la *autopoiesis* como fundamento de la vida misma. Cabe entonces considerar que lo que otorga vida a un sistema o ecosistema es aquello mismo que le permite ser conducivo a la *sostenibilidad*; y que por consecuencia lo que pedirían nuestras ciudades si pudiesen expresar sus propias necesidades sería el estar vivas.

Definir de forma clara las características de conducividad antes mencionadas sería de gran utilidad desde disciplinas como la gestión pública y social; ya sea desde el sector público o desde las acciones o participaciones ciudadanas, pues podría facilitar la jerarquización y la definición de enfoques de acción; la búsqueda de herramientas de comunicación y de procesos en el camino hacia consensos y hacia la *transformación* de los ecosistemas urbanos y por consecuencia de los no urbanos, como es descrito por Ellis y Ramankutty.

Adicionalmente, se prevén áreas de estudio donde la aproximación teórica puede ofrecer posibles fundamentos para brindar puntos de partida que permitan la incorporación de dichos sistemas 'vivos' o conducivos. Como ejemplo, pudiéramos considerar áreas de diseño como la arquitectura donde

las edificaciones con sus habitantes o usuarios y las culturas o identidades generadas constituyan un ecosistema en sí. También desde áreas como la psicología se puede cuestionar la concepción y sobre todo los límites de lo que se considera un individuo si se replantea como un ecosistema. En fin, los fundamentos se pueden trabajar para desarrollar áreas y temas de investigación desde áreas del conocimiento diversas.

Al integrar una definición integrada para cada concepto clave desde las tres disciplinas planteadas se contempla una compatibilidad entre las mismas; para el caso de los *contextos urbanos*, se considera que los ecosistemas desde la ecología pueden considerarse sistemas abiertos y complejos como lo establece la teoría general de sistemas y como sistemas para los cuales se puede determinar un bienestar específico con necesidades (carencias y potencialidades) fundamentales para ellos y que esta comprensión es aplicable y válida desde al menos las tres disciplinas consideradas. En cuanto a la *transformación*, se asume una compatibilidad de la idea de la subsistencia y adaptación ecológica como impulsores de dichas necesidades en procesos dinámicos como los descritos por los sistemas complejos; cumpliendo con el mismo objetivo.

Finalmente, se cumple de igual forma en cuanto a la *sostenibilidad*, el lograr los balances considerados desde la ecología a través de procesos donde el bienestar del ecosistema propio se alinea con el de los ecosistemas a su interior y exterior desde capacidades propias emergentes a partir de su propia complejidad (autopoiesis). Se considera así que se cumple el objetivo de encontrar una comprensión transversal y multiescalar para los *contextos urbanos* en sus posibles *transformaciones* hacia la *sostenibilidad*; y que, por ello, se sientan bases desde las cuales se puede continuar el estudio de dichos contextos para comprender y de ser posible ejercer influencia en sus dinámicas.

## Referencias

- Ascher, Francois. (2004). *Los nuevos principios del Urbanismo ... El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza Editorial.
- Bertalanffy Von, L. (1976) *Teoría General de los Sistemas*. Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Braidotti, Rosi. (2013). *The Posthuman*. Hoboken, Polity.
- Brundtland, G. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations General Assembly document A/42/427.
- Caradonna L. (2014) *Sustainability: A History* by Jeremy L. Caradonna, Oxford University Press.
- Costanza R. *et al.* (2007). Quality of Life: An Approach Integrating Opportunities, Human Needs, and Subjective Well-Being. *Ecol. Econ.*, 61, 267–276.
- Costanza R. *et al.* (2017) Sustainable urban systems: Co-design and framing for transformation.
- D'Acci, L. (2013). Simulating future societies in Isobenefit Cities: Social isobenefit scenarios. *Futures*. 54. 10.2139/ssrn.2308390.
- Ellis, E. C. (2015). Ecology in an anthropogenic biosphere. *Ecological Monographs*, 85: 287-331. <https://doi.org/10.1890/14-2274.1>
- Ellis, E. Ramankutty, N. (2008). Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 6. 439-447. 10.1890/070062.
- Emas, R. (2015). The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principles. 10.13140/RG.2.2.34980.22404.
- Folke, C., Polasky, S., Rockström, J. *et al.* (2021). Our future in the Anthropocene biosphere. *Ambio* 50, 834–869. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01544-8>
- Jones, B. Baumgartner, F. (2012). From There to Here: Punctuated Equilibrium to the General Punctuation Thesis to a Theory of Government Information Processing. *Policy Studies Journal*. 40. 1 - 20. 10.1111/j.1541-0072.2011.00431.x.

Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. (ACLS Humanities E-Book.) Oxford University Press.

Levin, S. A., & Carpenter, S. R. (2009). *The Princeton guide to ecology*. Princeton University Press.

Masse Jolicoeur, M. (2018). *An Introduction to Punctuated Equilibrium: A Model for Understanding Stability and Dramatic Change in Public Policies.*: National Collaborating Centre for Healthy Public Policy

Maturana H. y Varela F. (1995). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Editorial Universitaria.

Max-Neef, M. Elizalde A. Openhayn M. (1986). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. *Development Dialogue*, número especial, 96 pp. CEPAAUR, Fundación Dag Hammarskjöld.

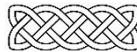
Narváz Tijerina, A. Vázquez Rodríguez, G. Fitch Osuna, J. Sosa Compeán, L. (2019). Ciudad compleja Ocho textos sobre estudios urbanos y sistemas complejos. *Editorial Labyrinthos-UANL*.

Rovelli, C. Carnell, S. Segre, E. (2018). Reality is not what it seems: The journey to quantum gravity.

Rueda, S. (2007) Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible. Ayuntamiento de Barcelona. 2002

United Nations (2015) Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1)

Van Fraassen, B. C. (1970) An Introduction to the Philosophy of Time and Space, *Nousoul Digital Publishers*, 1985, 2013





# Complejidad, comunicación y diseño Eco-semiótica de la tercera naturaleza

Luis Everardo Castro Solís<sup>24</sup>

## Resumen

El presente texto es una reflexión de índole teórica en relación con el sentido del diseño de sistemas altamente complejos en entornos complejos, como son los parques urbanos, y en particular, objetos híbridos ciudad-naturaleza como los parques urbanos asociados a los sistemas hidrológicos en la urbanización (más bien la urbanización en los sistemas hidrológicos), bosques urbanos e infraestructura verde como sistemas complejos sociales y ecológicos, aquí denominados de *tercera naturaleza*. El diseño de ese tipo de infraestructuras, que pretendidamente constituyen naturaleza suplementada a la urbanización, debe de honrar esa complejidad para tener posibilidad de ser adecuada.

La pregunta en torno al diseño del “parque ecológico urbano” es ¿Acaso la rehabilitación de cauces urbanos efectivamente rehabilita esos cauces?, ¿Acaso la implantación de parques lineales asociados a los cauces, tan profundamente intervenidos por la urbanización, es consecuencia inevitable de su simple delimitación y formalización?, se argumenta que, el estudio o el diseño de la solución va mucho más allá de un mero formalismo y acción burocrática institucional, si se considera la diversidad en la unidad de los sistemas urbanos de *tercera naturaleza*.

Palabras clave: diseño, complejidad, parque urbano, eco-semiótica.

Se trata de concebir los fenómenos de sentido como apareciendo, por un lado, siempre bajo la forma de conglomerados de materias significantes; y como remitiendo, por otro, al funcionamiento de la red semiótica conceptualizada como *sistema*

---

<sup>24</sup> Doctor en Arquitectura, Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Adscripción: Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Coahuila. Unidad Saltillo. Saltillo, Coahuila 25280. Correo electrónico: [lucastros@uadec.edu.mx](mailto:lucastros@uadec.edu.mx). ORCID ID: 0000-0002-1543-9871

*productivo*. Ahora bien, resulta evidente que, desde el punto de vista del análisis del sentido, el punto de partida solo puede ser *el sentido producido* (Verón, 1993, pág. 124).

En el presente texto, consideraremos al diseño posible del “parque urbano” como un problema cultural de búsqueda de sentido; para el antropólogo francés y estudioso de la complejidad, Edgar Morin, honrar la complejidad es “unir lo *dis-junto*” aquello que aparece separado en el análisis de los problemas, y a veces no solo separado, sino ausente totalmente (2009: 32-37). En el transcurso de estas líneas intentamos hacer una reflexión teórica que se enfoca en honrar la complejidad de cierto tipo de objetos diseñados en el contexto de la urbanización: el parque urbano, y en particular, el parque ripario urbano, es decir, aquel parque asociado a sistemas hidrológicos atravesados por la urbanización. Estos sistemas altamente ramificados aparecen como objetos híbridos ciudad-naturaleza en una multiplicidad de sentidos que intentaremos captar, aun limitadamente.

En la historia del urbanismo contemporáneo, en un tenor higienista y conductista, el parque urbano aparece, entre otras razones, por la necesidad evidente de *suplementar naturaleza*, ya una tercera naturaleza, a lo que pudiera denominarse segunda naturaleza que es la urbanización y que aparece como cáscara gris sobre la naturaleza originaria, desde la racionalidad pragmático formalista de proveer bienestar humano a los urbanitas mediante la demarcación y amueblamiento del *espacio abierto urbano* en diversas proporciones, todo ello derivado del mito iluminista funcionalista, que reduce la conceptualización de la ciudad a una máquina (García, 2016); pese a sus altos fines, ese pragmatismo racional, ya marca una primera segregación en el abordaje del problema, pues busca aplicar el criterio de los “expertos” acerca de qué es lo “mejor” para resolver un problema dado, sin hacer explícito quién selecciona a los expertos ni qué es aquello que se califica como mejor

posible y, en todo caso lo mejor posible para quién, opacamiento conveniente, no exento a su vez de contradicciones y paradojas.

Uno de los principales problemas epistemológicos que presenta dicho enfoque es que, debido a la necesidad de definir lo que es mejor, los expertos aparecen como portadores de un saber monológico y unívoco, excluyendo, invalidando, opacando, y a veces hasta silenciando otras alternativas juzgadas como “ruido” en el canal principal comunicativo, no obstante, con poder irritativo, en tanto también son un espacio de posibilidades existenciales para habitar.

Otro problema fundamental del enfoque se origina en un reduccionismo de lo múltiple posible devenido unitario (o universal) por norma y una clausura de lo que por su origen y necesidad, debería ser abierto: el espacio urbano de recreación y regeneración realmente existente que pudiera ser cualquier objeto que aparece en el contorno de la urbanización como tercera naturaleza, v. gr., parques urbanos, bosques urbanos, parques lineales, infraestructura verde, parques riparios urbanos, reservas urbanas ecológicas, corredores ecológicos urbanos, plazas y jardines, rutas y pistas ecológicas, campus universitarios, etcétera., vale decir, corredores y distritos urbanos cuya función sea organizar elementos de naturaleza originaria como respuesta a la pérdida de funcionalidad ecológica de la naturaleza primaria al ser desplazada o desmantelada por la cobertura tecnosférica de segunda naturaleza, y que por su naturaleza (la naturaleza de la naturaleza), argumentaremos que, no puede reducirse a una lista de partes mecánicamente ensambladas.

Pero sería muy ingenuo tan solo atribuir fines y problemas pragmático-racionalistas al diseño y desarrollo contemporáneo de parques urbanos, o a otros espacios y territorios urbanos, en una línea de análisis como la de E. Pradilla (2009), D. Harvey (2001), o a Ch. Topalov (1979), pues es un hecho que, de la mano de los “inversionistas y tomadores de decisiones”,

oscuro término que encubre los caminos de acumulación originaria contemporánea en la urbanización, denotadas por procesos de aburguesamiento y segregación urbanas, escondidos detrás de programas emblemáticos de reverdecimiento urbano, mediados por las élites de las finanzas, los bienes raíces, el turismo y el consumo cultural, han convertido a los parques urbanos, en *máquinas neoliberales de gentrificación y formas esteticizantes de la desinversión sobre espacios postindustriales* y, que a su vez, dejan ver los aspectos modélicos del paisaje urbano, protagonizados por fuerzas políticas, culturales y económicas que revelan y agudizan las desigualdades sociales (Sobre el particular pueden revisarse los análisis de Loughran, 2014 y 2022 o de Lang y Rothenberg, 2016).

Sin perder de vista lo anterior, y volviendo al contexto del proceso de diseño de infraestructura urbana, si bien, en el mejor de los casos, convencionalmente, se concedería toda la importancia a la organización posible del *espacio-significado*, es decir, aquel espacio en donde se presenta “la conjugación dialéctica de la realidad social, la realidad ecológica [como espacio] y lo real en un [determinado] momento histórico [...] significado en la acción humana [...] impreso en su materia por [cierto] diálogo psicomotriz” (Camacho, 2012. Págs. 344-350), el lugar de otros *objetos, espacios* y comunicaciones no-humanos que lo habitan, posibilitan y que constituyen aspectos de la realidad existencial fundamental del parque como tal, queda reducida a parámetros de área y densidad a “suministrar”, como parte del entorno vegetal en el análisis compositivo paisajista de la naturaleza como objeto, que no logra superar del todo la separación entre cultura y naturaleza, ni el reduccionismo comodificador de ésta.

Al respecto, a manera de ejemplos avanzados, considérense algunas de las propuestas contemporáneas vanguardistas en diseño de reordenamiento urbano territorial basadas en datos sensoriales y sistemas de información sobre el comportamiento (humano), en el concurso de arquitectura avanzada del

Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña (Iaac, 2012), en donde la naturaleza aparece tan solo como un complemento del hábitat, no obstante, dominada por la alta tecnología. Otro ejemplo paradigmático puede hallarse en el proyecto del Jardín Botánico de San Antonio (Ordeig, 2004:297); o más recientemente, también en el proyecto del Campus de la Universidad de Málaga en España (2017), en el mismo tenor de alta tecnología con bellos jardines como entorno o escenario, por lo que, esta concepción de la naturaleza como escenario con un rol secundario paisajístico, cosmético o esteticista, en el contexto del proyecto del parque urbano, se nos aparece como un problema de diseño (Loughran, 2018), de entre muchos otros ejemplos que cada vez son reproducidos a diversa escala por doquier.

El problema del diseño de parques urbanos con pleno sentido ecológico (que aquí denominaremos, *de tercera naturaleza*) es importante, porque, a juzgar por la vulgata propagandística de las agencias del urbanismo global, las ciudades y su reformulación ecológica, forman parte de los dispositivos estratégicos contempladas preferencialmente en la llamada agenda global para el año tal, propugnan como solución para el mañana, que ya es hoy: ciudades sostenibles, ciudades inteligentes, ciudades resilientes, ciudades informacionales, ciudades red, ciudades digitales, ciudades, etcétera, aunque, en honor a la verdad, y éste reconocimiento es un punto necesario de partida en la búsqueda de sustentabilidad sistémica (Meadows, Randers y Meadows, 2004), nadie sabemos a ciencia cierta cómo pudieran configurarse tales dispositivos y estrategias tecnocráticas, pero ante todo señalar la deplorable confusión en dichas estrategias, de medios por fines, forma básica de la tecnocracia, que impera en torno a la cuestión de la sustentabilidad. Por lo tanto, pudiéramos afirmar que estamos ante uno de los grandes problemas culturales de nuestro tiempo.

En este artículo se argumenta que la *disyunción*, vale decir, la separación aparente entre cultura y naturaleza, o lo que en el

contorno productivista contemporáneo aparece más bien como una ruptura fundamental del intercambio y traducción de sentido entre elementos agenciales, conduce teóricamente a un déficit de variedad necesaria para su funcionalidad socioecológica, limitando el espacio de posibilidades existenciales, vale decir, de posibilidades ético-ontológicas de ejercicio ecológico político, identitario o cosmológico para habitar en bienestar; diversos cismas segmentan la cultura y problematizan el diseño de objetos de tercera naturaleza debido a que los códigos operacionales que producen el sistema comunicativo de la sociedad no contienen logicales que respondan empáticamente al empeoramiento de las condiciones en el entorno del sistema y a la producción de sistemas de retorno a condiciones de estabilidad ecológica, vale decir, del habitar en bienestar.

A manera de postulado envolvente, devenido en utopía posible del urbanismo contemporáneo, un requisito *sine qua non* para la consecución del bienestar humano posible, en la presente era de crisis civilizatoria, es reconocer esa separación y superarla, vale decir, honrar la complejidad de la tarea, más allá de la distopía productivista.

Advertencia metodológica: Respecto al orden del presente intento de realizar un análisis del sentido de los objetos urbanos de tercera naturaleza desde la ecosemiótica, la cavilación teórica aquí comunicada se ordenó conforme a los elementos en el modelo ternario señalado en Frege y en Peirce, o inclusive en la teoría de los discursos, al respecto puede consultarse Verón (1993, págs. 124-127).

### **Complejidad: la representación del objeto de tercera naturaleza**

Convencionalmente, la aparición de sistemas, mejor dicho, de objetos urbanos, en general, se ha ejercido como una tarea de diseño y producción de objetos artificiales de ingeniería (mayormente con la ayuda del análisis de sistemas lineales), en

términos de infraestructura útil, servicios generales, o desde la economía política de la urbanización, como producción de condiciones de producción ampliada de capital.

¿Qué expresión posible de complejidad puede elaborarse desde el instrumentalismo analítico? Consideremos la complejidad plausible de lo artificial en Herbert Simon: reflexiona sobre el problema de la *artificialidad* de los sistemas diseñados: La artificialidad aparece como efecto de la actividad de diseño en sí, demarcando un horizonte metodológico de la ingeniería, de forma tal que las ciencias del diseño van de la mano con las ciencias de la ingeniería, el diseño es una ingeniería, las ciencias de lo artificial son una multidisciplina de la ingeniería de diseño (Simon, 1996).

El concepto de ingeniería en Simon, se ancla en su consideración de que la búsqueda de soluciones óptimas a los problemas de decisión se ubica en un terreno de lo real posible frente a la racionalidad ideal que postulan los economistas neoclásicos, en donde el *Homo economicus* o los individuos "exploran un espacio de posibles soluciones en busca de soluciones *satisficientes* y un proceso mediante el cual las organizaciones evolucionan para sobrevivir satisfactoriamente en su medio de actividad" (1996: XXXIII).

En principio, consideremos un método de "relajación" para abordar el problema de la búsqueda o *computación* (cálculo) de la solución óptima a problemas complejos, relajación en el sentido de permitirse en el proceso heurístico de búsqueda de las soluciones, reducir el espacio de soluciones para que incluya solamente aquellas alcanzables en tiempo razonable; supongamos, a manera de hipótesis conservadora, que en términos de la complejidad algorítmica, medida como tiempo requerido para computar la solución a medida que crece el número de datos, el problema se ubica en una complejidad máxima del campo "No Polinomial completo"; si a continuación, siempre hipotéticamente, se *debilita* el criterio de solución, para hacer aceptables, no la solución óptima, sino las

soluciones alcanzables en tiempo Polinomial, vale decir, aquellas suficientemente satisfactorias y aceptables, *satisficientes* como les denomina Simon (2006:33-35), lo cual a su vez está acotado por el estado y disponibilidad del conocimiento, ello implica una reducción de la complejidad del espacio de soluciones completo a la del espacio de soluciones alcanzables; esta conceptualización es, en general, equivalente a equiparar la complejidad de un objeto, al tamaño mínimo de la descripción (finita) necesaria para hacerlo inteligible a un interlocutor comprensivo.

Es decir, desde una visión de ingeniería de lo artificial, la búsqueda (prefiguración, configuración, evocación, selección, etcétera.) de soluciones se establece en el espacio de lo real posible, la complejidad alcanzada por las soluciones a problemas complejos, por un acto de reducción de complejidad implícito en la inteligibilidad de la solución, es entonces la complejidad alcanzable, no la complejidad requerida, lo cual establece un límite fundamental para la complejidad de los objetos artificiales diseñados: la ingeniería de lo artificial es la ingeniería de lo posible. Con la racionalidad instrumental no se puede ir más lejos de este punto: un sistema complejo desde las ciencias de lo artificial es simplificado y reducido a una descripción cerrada asequible de partes interrelacionadas, no obstante de manera muy sagaz, Simón identificaba también la importancia crucial de la comunicación significativa y transmisión de sentido entre las partes e interacciones de un sistema complejo, necesario para la ontogénesis y filogénesis de sistemas evolutivos, en términos de un lenguaje de proceso y una transmisión de conocimiento, materializada como su autodescripción (Simon, 1962, pág. 481), aquí Simon ya describía, implícitamente, la presencia necesaria de un espacio de intercambio de sentido como elemento de sustentabilidad del sistema, empero sin trascender el paradigma estructuralista de sistemas como todo-partes, de corte taxonómico de sistemas; todavía tendría que desarrollarse del paradigma sistema-entorno, ya de carácter morfogénico del sistema, articulado en

torno a la comunicación con el trabajo total de Niklas Luhmann.

En este orden de ideas en relación a la complejidad sistémica como expresión de operaciones comunicativas internas, es menester señalar que referir la complejidad como unidad compleja no es epistémicamente muy útil, puesto que la referencia se agota de inmediato en la generalidad; para profundizar la reflexión en torno a la complejidad del mundo (*unitax multiplex*) desde los sistemas autopoiesicos, es necesario tomar en cuenta la diferencia sistema/entorno, es decir, la operación constitutiva (del propio sistema) que los diferencia continuamente del entorno y permite su conservación (como sistema), para el sociólogo alemán pensador de los sistemas sociales comunicativos, Niklas Luhmann:

El concepto de complejidad designa una unidad que adquiere sentido sólo en referencia a la diferencia [...] sistema entorno [...] todo lo [complejo] que aparece como determinado es reducción de complejidad [...] Para cualquier sistema el entorno es siempre más complejo que el sistema mismo. Ningún sistema puede convocar la variedad requerida respecto a la complejidad del entorno. Cada sistema debe reducir la complejidad del entorno, sobre todo percibiendo al entorno mismo como delimitado y preformado categorialmente. Por otro lado, la diferencia sistema/entorno es un requisito previo para la reducción de la complejidad, ya que la reducción puede llevarse a cabo sólo dentro del sistema: en referencia al sistema mismo y a lo que considera como entorno (1986, pág. 27).

En otras palabras, un sistema solo puede controlar (operar) su complejidad interna, que es una reducción de complejidad con respecto a la del entorno, para su propia producción, mientras que ningún sistema podría alcanzar la variedad requerida para controlar (operar) la complejidad del entorno para autoproducirse. Aquí Luhmann nos habla de la forma en que se produce (morfogénesis) el sistema a partir del entorno,

superando el viejo paradigma entrada/salida de la conceptualización del sistema como caja negra, dependiente totalmente del entorno (la entrada), sea este simple o complejo.

El mismo Luhmann se pregunta entonces cómo, posiblemente, un sistema limitadamente complejo pueda mantenerse y reproducirse en un entorno mucho más complejo, en atención a su morfogénesis, y adelanta:

La selección evolutiva tendría que explicar cómo es que se llega a la construcción de estructuras que se mantienen bajo presión de complejidad [...] no hay muchas soluciones a este problema y la opción entre ellas no encuentra respuesta apropiada ni por la selección a partir del entorno, ni por la adaptación del sistema [...] una posibilidad podría ser mayor indiferencia y aislamiento del sistema, es decir, menor dependencia del entorno y menor sensibilidad al restringir las interdependencias causales (Luhmann, 1986:28).

Luego entonces si la complejidad de la naturaleza originaria es inalcanzable desde lo inabordable y lo satisfactorio está acotado a partir de una serie de reducciones de la complejidad, materializadas por las decisiones en torno al caso, entonces ¿cuál, posiblemente sería la complejidad mínima permisible, o en otras palabras el nivel de simplificación aceptable para un objeto de tercera naturaleza?

Por supuesto, la sobre simplificación de reducir el requerimiento a un parámetro de área exigida en reglamentaciones es una muy pobre determinación de un objeto tecnosférico diseñado, en este caso para suplir la naturaleza originaria que fue desplazada y destruida al colonizar el sitio con tecnosfera: el parque urbano de tercera naturaleza. Concebido desde la reglamentación para el desarrollo de la urbanización (hábitat), la noción de parque urbano presenta déficit de complejidad alcanzable satisfactoria.

En este punto, viene a colación la advertencia de Morin en torno a la (sobre)simplificación, a la cual, por cierto, no hay que ceder:

La simplificación es la disyunción entre entidades separadas y cerradas, la reducción a un elemento simple, la expulsión de lo que no entra en el esquema lineal [...] [que es] idealizante [en el] sentido de que sólo sea real lo inteligible, racionalizante [en un] sentido de querer encerrar la realidad en el orden y la coherencia de un sistema del cual está prohibido todo desbordamiento, normalizante [en un] sentido de la eliminación de todo lo extraño, lo irreductible, el misterio (Morin, 1981, pág. 35).

Y volviendo con ello a la disyunción a reintegrar, Morin plantea una idea interesante para el diseño, en relación con la separación entre dos tipos de tiempos que operan en torno al conocimiento del mundo actualmente: uno es el *tiempo entrópico*, digamos, el tiempo que describe el devenir de los objetos del universo irremediamente hacia el enfriamiento térmico y hacia un estado de mayor probabilidad, un estado desordenado versus el *tiempo biológico* en donde la irreversibilidad de los procesos es inevitable y por lo tanto la aparición de orden requiere la introducción de fuerzas o elementos constructivos o de regulación, es decir, lazos de retroalimentación negativa (Meadows, 1999) que dan lugar a la organización, sea organización molecular o sea social, y esa organización se encuentra en un campo evolutivo, vale decir, un campo en donde los objetos están sujetos a una adaptación con base en selecciones de entre miles de intentos contingentes de la organización expresando su complejidad, esto es, que toca a la vez a los dos tiempos que son complementarios, contradictorios y antagónicos, y por lo tanto unirlos de esta forma es retomar las bases cosmogénicas de lo complejo (Morin, 1981, págs. 94-179). Lo anterior, como estatuto heurístico para ver la complejidad es medianamente aceptable, pero operativamente no deja llegar mucho más lejos, principalmente por cierto “esencialismo”

presente en la obra de Morin; al respecto, véase la crítica del tratamiento de la complejidad en Morin elaborada por el antropólogo *argentino* Carlos Reynoso (2008), también puede verse una revisión muy completa del tema de la complejidad en la antropología, en Reynoso (2006), quien en todo caso, llama a una prudencia teórica en torno a la pléyade de tratamientos fetichizantes de la complejidad y sugiere tomar contacto con el conocimiento actual acerca de las “clases de universalidad, emergencia, auto-organización y transiciones de fase en distintas disciplinas, [para aprender] más sobre los asuntos que competen a la antropología de la complejidad y sobre las relaciones entre los sistemas totales y la agencia individual” (Reynoso, 2006, pág. 261).

Retornando al problema de la disyunción epistémica, también para el pensador sobre poderes y racionalidades ambientales, Enrique Leff, la crisis ambiental aparece como una crisis del pensamiento occidental originada en una ruptura o separación: “No es una catástrofe ecológica, sino el efecto del pensamiento con que hemos construido y destruido nuestro mundo. Esta crisis civilizatoria se nos presenta como un límite en el orden de lo real, que resignifica y reorienta el curso de la historia” (2002, pág. 353). Aparece como el sesgo metafísico que produce la disyunción, “entre el ser y el ente, que llevó a la racionalidad científica e instrumental de la modernidad, que produjo un mundo fragmentado y cosificado en su afán de dominio y control de la naturaleza” (2002, pág. 353), por lo cual una ruta de alivio posible pasa por repensar la complejidad del ser: “reapropiarse del mundo desde el ser y en el ser, a través del poder en el saber y de la voluntad de poder, que es un querer saber” (2002, pág. 355).

Implica una búsqueda que incorpore otros saberes opacados u olvidados, que han acompañado y arraigado en la humanidad en el proceso de desarrollo cultural, una traducción del pensamiento inédito para recuperar el núcleo más entrañable

de nuestros saberes, muy velados por el pensamiento organicista y mecanicista, para la comprensión de la organización del orden simbólico y social.

Para Leff, el saber ambiental implica la consideración de diferentes órdenes ontológicos y epistemológicos que articulan procesos materiales y simbólicos, extendiendo la ecología también a los dominios de la historia, puesto que la organización cultural no puede subsumirse en un orden naturalista, ni tampoco, hermenéuticamente, puede contentarse con la verdad como identidad dentro de saberes holísticos y realidades totales, de esta manera se trata de un pensamiento contrapuesto a la visión sistémica y universalista de la sociedad, que lleva a un mundo homogéneo e instrumental (2002, pág. 359), por lo tanto, pasa por la restitución de otras identidades híbridas e identificaciones solidarias en su singularidad y diferencia, en la encrucijada en la que temporalizan y convergen los sentidos pasados de las relaciones entre cultura y naturaleza y donde divergen los sentidos polémicos y antagónicos de los discursos de la sustentabilidad, proyectando hacia un futuro insustentable las inercias de la racionalidad dominante o introyectando la ley límite de la entropía, los sentidos de la diversidad cultural para construir una nueva racionalidad (2002, pág. 361).

Así, con Leff, la complejidad ambiental emerge de lo inédito del encuentro con la otredad de identidades diversas y el enlazamiento de las diferencias, constituyendo una ontología, una epistemología y una ética opuestas a lo homogeneizante, lo unitario, o a la globalidad totalizante, para abrazar el híbrido físico-biológico-cultural, el híbrido economía-tecnología-vida, la dialéctica de mercados-conocimientos-identidades y la dialogía entre poderes-saberes-quereres, vale decir, mirar comprensivamente y conjugar otros horizontes impensados de la ciencia, en un pensamiento que pudiéramos interpretar como un principio de hermenéutica analógica (Beuchot) de la racionalidad ambiental, por sus implicaciones

ontológicas y éticas: el ambiente está compuesto por identidades y voces múltiples y contiene diferentes matrices de racionalidad en dónde se busca saber y no solo conocer.

### **Comunicación: el discurso en el objeto de tercera naturaleza**

La consideración del discurso en el diseño de sistemas complejos de tercera naturaleza solo parecería emerger de la comunicación entre sistemas interpenetrados, volviendo a Luhmann:

La evolución no necesariamente significa selección de sistemas capaces de sobrevivir gracias a un determinado entrono o mejoramiento de la adaptación [...] Esto no explica por qué el entorno produce continuamente estímulos para la variación y, sin embargo, permite una multitud de sistemas que existen por completo sin cambios, [pues ...] los sistemas autopoieticos son reproductiva y endógenamente inquietos, desarrollan estructuras propias para la continuación de autopoiesis [...] el entorno soporta e irrita al sistema, pero éste no está obligado a adaptarse ni a reproducirse con la mejor de las adaptaciones. Esto es resultado de la evolución y, al mismo tiempo, condiciona de una mayor evolución (1986, págs. 29-30).

Lo cual tiene implicaciones ecológicas para el sistema de la sociedad, pues para Luhmann, ésta no necesariamente sería un sistema adaptativo y está expuesta a las fuerzas de desintegración en el devenir evolutivo, de forma tal que, ni es adecuado el criterio de prevalecer por sobre la naturaleza, ni tampoco el de proteger a la naturaleza, sino solo el de si acaso existe la suficiente intercomunicación para que la selección misma sea operativa, vale decir, para que aparezca el *sentido*, en este orden conceptual:

El sentido es la representación de la complejidad del mundo actualizable en cualquier momento [...] deben establecer fronteras sistémicas para que en el mundo pueda observarse [resonancia]

la observación que acompaña a las operaciones políticas, económicas y científicas [...] que cambien la sociedad. (1986, págs. 35-40).

En otras palabras, el sistema puede reaccionar a ciertas irritaciones, pero no a todas, solo acepta los códigos que preselectiona para operar internamente, y aunque en el entorno aparezcan códigos inteligibles, solo si cuenta con las decisiones internas adecuadas para operacionalizarlos, podrá observarlos y entrar en resonancia con estos para producirse como espacio de posibilidades; en el mismo orden de ideas, puede revisarse también Luhmann (1998).

Como ejemplos análogos, considérense las comunicaciones (señales bioquímicas) que la célula, desde su medio interior detecta y acepta para que entren selectivamente a formar parte de su autoproducción, independientemente de los gradientes bioquímicos (dentro del rango de su nicho ecológico) existentes en su entorno. Otro ejemplo, al nivel de cristalización en el mundo, aparentemente desprovisto de “comunicaciones” de la morfogénesis molecular, aparecen retículas catiónicas en donde los cationes metálicos más ligeros son sustituidos por cationes metálicos bivalentes más pesados en procesos de hidratación, variable según el grado de acidez o alcalinidad y el potencial electroquímico en la coagulación.

Pudiéramos decir que éstos sistemas son conscientes u observadores de ciertas comunicaciones relevantes para su morfogénesis y conservación autopoiética, pero solo cambian bajo el influjo de ciertas señales, no de todas, en tanto que sobre el sistema puede llover un “tsunami” de señales disruptivas, que quizá no pueda aceptar, aunque sí interactúan con éste destructivamente, vale decir, disolviendo los enlaces reticulares que les dan sentido, en un proceso que pudiéramos denominar genéricamente, catálisis heterolítica del sistema (en el caso del sistema material), o colapso de nicho ecológico (en el caso del sistema celular).

En el mismo orden de ideas, el paradigma de sistemas de caja negra con entradas y salidas desde el entorno, aplicado al diseño de interfaces sociedad-naturaleza, u otras redes de traducción que dan sentido al intercambio de códigos comunicativos, encubre teóricamente la consideración y manejo de la naturaleza como base de explotación de almacenes, flujos y fondos biogeoquímicos y receptora de retornos y salidas de sedimentación de alta entropía desde la tecnosfera, paradigma que deja ver cómo la falta de resonancia en el sistema operativo de sentido, a pesar de la crudeza de los impactos observables, no reacciona adecuadamente para responder a cambios cualitativos inéditos del entorno que conllevan como futuro potencial un alto grado de colapso de nicho, lo cual es muy preocupante, pues la incapacidad para resolver problemas ante la emergencia de novedades cualitativas, es el sello de la insustentabilidad ecológica.

Resumiendo, desde una cosmovisión holista, de la cultura o la sociedad apareciendo como unidades “complejas” en un entorno también “complejo” e indefinido en su complejidad, que es fuente y receptor de miríadas de flujos, construye una visión unitarista de la complejidad múltiple y permite operacionalizar la tecnocracia como instrumento regulador cibernético (unidad de control externa al sistema), que en realidad resulta ser un amplificador operacional del mismo sistema; la mirada (el sentido) se agota frente a la complejidad unívoca y se encubren los elementos operacionales de insustentabilidad realmente existentes.

Sin soslayar que, el ser humano, en tanto elemento de la naturaleza, también padece los efectos de la ruptura epistemológica presente en las ciencias de lo artificial, ante el problema de habitar en el contorno urbano contemporáneo; el hombre se liga a la naturaleza por la vía del trabajo, el trabajo entendido como la expresión por antonomasia de la materialidad del sistema de potencia que organiza la antroposfera y la

adapta a la naturaleza, pero en las asíntotas de la llamada modernidad, como señala Jean Baudrillard, el pensador francés de la *hiperrealidad artificial*, si se permite el término: como algo inédito al nivel de lo cotidiano “los objetos se han vuelto hoy más complejos que los comportamientos del hombre relativos a estos objetos. Los objetos están cada vez más diferenciados, nuestros gestos cada vez menos” (1969, pág. 62); esa deflación de la inteligibilidad que liga al ser humano con su existencialidad, devenido en espectador en el teatro hiperrealista de la producción y consumo de objetos, por supuesto no está exenta de consecuencias psicofísicas de carácter cognitivo para la humanidad llevando a una abstractificación antropológica de consecuencias paralizantes, pues se vive al nivel de la selección entre opciones preformadas de las cuales se desconoce casi todo lo que hace operativo al habitar en el mundo y sus impactos, v. gr., la paradoja energética de necesitar decenas de miles de calorías para colocar inmediateamente cientos de calorías en la dieta, o la del intento de suplir “áreas verdes” como sustituto de ecosistemas originarios.

El ser humano contemporáneo ha perdido la huella de la historicidad de su sustentabilidad, detrás de la aparente *funcionalidad* de los sistemas logísticos, una funcionalidad transparente al usuario, pues, siguiendo con Baudrillard: “El sistema entero descansa en el concepto de funcionalidad entendido no como lo que está adaptado a un fin sino lo que está adaptado a un orden o a un sistema [integrado] en su conjunto” (1969, pág. 71), en donde el cálculo signico de la naturaleza está presente por todas partes, pero solo como signo, pues la materialidad de los objetos está desvinculada de la materialidad de las necesidades en virtud de una previsiva naturalidad abstractificante de la relación simbólica que corona toda funcionalidad como connotación de una tercera naturaleza artificiosa, valorizada como modelo cultural, y que sin embargo no logra deshacer la presencia negada de la naturaleza originaria, lo que pudiéramos llamar un colapso semiótico que organiza pero a

la vez desconoce la existencia en el mundo (Baudrillard, 1969, págs. 71-73).

La funcionalidad es pues, una propiedad determinada de un sistema dado, por lo tanto, siempre responde a cierto pragmatismo originario, pero ¿funcional para quién? Por ejemplo, como espacios de inversión (en las centralidades) y de subinversión (en las periferias), el parque urbano, como ya se ha dicho, es una eficiente y funcional máquina verde de capitalización y de producción de condiciones generales de producción, por lo tanto, es funcional en el contexto económico político de acumulación originaria contemporánea. También, desde el paisajismo convencional, es funcional como modelo interpretativo de una estética y un espacio-significado, digamos, atenta a la sociosemiósisis en varios grados y dimensiones adecuadas al sistema, pero no al habitante.

Sin embargo, en tanto espacio cultural de bienestar en el habitar, el parque urbano no podría equipararse a una máquina, pues no es reducible a un número definido de partes interactivas, en su establecimiento no funciona bien el paradigma cibernético a una escala comprensible, y su funcionalidad ecológica es limitada, pues ignora (e impide) numerosas relaciones evolutivas posibles en la naturaleza, sobre todo, para agudizar más el problema, las más importantes en términos de procesos y estructuras que le dan estabilidad al ecosistema, como son el decaimiento, renovación, sustratos, biodiversidad, variedad mínima requerida, etc., de hecho, justamente debido a su funcionalidad, como aparato (artificial) reductor de funciones, es que se puede llegar a la aporía de la forma urbana posible reducida a un conjunto finito de formas, devenida en paradigma normativo y prescriptivo, en términos higienistas y conductistas de la socialidad y el bienestar humana.

Por lo tanto, más allá de los aspectos formalistas y estético-paisajísticos, los objetos de tercera naturaleza no se pueden

diseñar como un sistema artificial reducible a una lista de objetos a suministrar; se trata de no-sistemas abiertos, son una interfase cultura-naturaleza, una frontera permeable a la materia, energía y sentido entre los habitantes (incluidos los agentes no-humanos) y sus medios ambientes percibidos, son por definición una heterotopía, una interfase al sustrato de naturaleza originaria en evolución separado del sistema, no por accidente, sino por respeto y por necesidad perentoria, y a la vez unido, porque es imposible separar a la humanidad bio-geo-química-mente de su nicho planetario, dado que el ser humano también es un ente natural, por lo que la cultura aparece como una forma de naturaleza.

### **Diseño: La operacionalización del objeto de tercera naturaleza**

Al conceptualizar teóricamente el diseño de un objeto de tercera naturaleza desde métodos analítico-formalistas, nos encontramos otra vez con la disyunción, pues reconociendo su carácter dual de objeto cultural y a la vez espacio de naturaleza, una parte, la que conecta la cultura con la naturaleza se puede determinar, hasta cierto punto, incluyendo cerraduras operacionales para impedir el impacto humano en la biósfera, mientras que ante la otra parte, que conecta la naturaleza con la cultura, solo cabe la consideración y escucha respetuosa, aquí, irónicamente, la vanguardia de la ecología política se acerca mucho a los saberes ancestrales profundos de los pueblos originarios, que habitaban en comunión cosmológica con su entorno.

Entonces ¿Cómo posiblemente pudiera intentarse el diseño de un sistema hipercomplejo? ¿Cómo diseña y mantiene la naturaleza el orden emergente? Recurramos en busca de inspiración intelectualmente provocativa, a uno de los pensadores más avanzados de la filogénesis neurofisiológica desde la antropología biológica, Terence Deacon, quién se pregunta ¿Cómo aparece un sistema altamente complejo hiperconec-

tado como lo es el sistema neuronal? Dado que ni las mutaciones fortuitas ni el tiempo evolucionario por sí mismos, explicarían un camino posible para el diseño del sistema nervioso como si fuera una máquina:

La razón es que la evolución construye a los cerebros usando la evolución en sí como herramienta de diseño [...] El proceso de desarrollo de la asignación de funciones neurales a diferentes regiones del cerebro es sistémicamente determinado en muchos aspectos. En un muy real sentido, el cerebro como todo participa en el diseño de sus partes. Las implicaciones de esa inusual forma del proceso de desarrollo apenas empiezan a [apreciarse] para comprender la evolución del cerebro (Deacon, 1997, pág. 194).

Y no solo del cerebro, sino, por analogía, de otros sistemas altamente ramificados y conectados, lo cual pudiera describirse como una forma de co-evolución (filogénesis) y a la vez como una especie de auto-semiosis (autoobservación) de la naturaleza sobre sí misma. El objeto diseñado forma parte de su propio proceso de diseño, lo cual, por necesidad, implica comunicación, resonancia e intercambio de sentido en diferentes niveles de la realidad biofísicoquímica y comunicacional, desde una “lógica Darwiniana de sobreproducción de variantes aleatorias seguidas del soporte selectivo de unas y la eliminación competitiva de la mayoría [...] mediante interacción cooperativa entre estructuras distantes, [...] mientras que la información general para el desarrollo es altamente conservada” (1997, págs. 195-206); más aún, Deacon identifica la emergencia del lenguaje y el desarrollo neuronal como un proceso de coevolución filogenética (1997, págs. 321-375).

Es relevante señalar que, desde la antropología filosófica, el filósofo italiano Giambattista Vico (1668-1744), conceptuaba la mente humana como un producto de las condiciones históricas, cuya traza hasta sus orígenes está contenida en la historia de los signos: la mente humana se realiza y manifiesta en los hechos humanos y la historia colectiva, contradiciendo con esto al idealismo abstracto Platónico (Viana, 2017, pág.

2); similarmente, el programa pragmático de Charles S. Peirce, en el s. XX, desafía a la supuesta autonomía de la mente en el planteamiento de la triada fundamental de la arquitectura semiótica, librándonos del problema del subjetivismo:

Sensación, reacción y mediación, que asumen la forma de, respectivamente, las cualidades físicas y corporales, los hechos en bruto y acciones, y el sentido e interpretación, que interconecta indefectiblemente la mente, el medio ambiente y los signos, y en éstos últimos a su vez, en el nivel de interacción comunicativa, la iconocidad [representación], la indexicalidad [indicación] y el simbolismo (Viana, 2017, pág. 6).

Por lo cual, naturaleza y artefacto, no son nociones opuestas, sino que aparecen históricamente formando un todo continuo, como espacio comunicativo y fáctico de posibilidades existenciales ante lo que nos aparece como “incompletez” humana, vale decir, la búsqueda de bienestar y realización en el mundo.

¿Cómo posiblemente podría ser un escenario de diseño en el que el objeto de tercera naturaleza participe en su propio diseño? Desde la sociología post-estructuralista, Bruno Latour señala que las diferentes formas de producción del mundo son el nudo morfogenético de la civilización, pero al igual que los pensadores citados supra, también identifica una ruptura en la concepción del mundo pretendidamente moderno (y hasta posmoderno), entre ciencia y sociedad, a la vez, entre naturaleza y mundo social, entre la cosa-en-sí y los hombres-entre-ellos, dice, que da al traste con dicha tarea, concediendo a los hechos los aspectos de purificación del conocimiento (ciencia) y a los discursos los elementos de deconstrucción (semiótica), vale decir, de traducción o interpretación plausible del mundo (1991, pág. 18) en el contexto de una red de significación y sentido.

La forma de unir ambos mundos, el natural y el social aparece, para Latour, a partir de la consideración de los objetos como híbridos *socioecológicos* con potencia agencial, vale decir, capaces

de transferir códigos y sentido al nivel de la cosa en sí, es decir, de trabajo de mediación (1991, pág. 178) o sea, esos objetos híbridos participan en una red de sentido al nivel de traducción (que puede estar separado en el tiempo y el espacio con respecto a los eventos) al nivel de los hombres entre ellos.

Los objetos urbanos de tercera naturaleza no solo no son una máquina, sino que aparecen como un objeto híbrido socioecológico participante en redes de sentido, superando la noción del poder habilitador de la sociedad como reflejo de la ciencia y técnica, vale decir, tecnocrática: “naturaleza y sociedad no son términos explicativos, sino lo que requiere explicación conjunta” (Latour, 1991, pág. 121), en otras palabras, explicar aquello que se encuentra expresando un sentido a tomar en cuenta como elemento preponderante en la producción y coevolución de éste “aparato ecológico” urbano de oxigenación, biodiversidad y resiliencia.

Entonces, ¿cómo posiblemente entablar un intercambio de sentido sostenible con el híbrido socioecológico y cómo crear elementos de resonancia, e implícitamente, de respeto y reconocimiento, es decir, de ética respecto al otro? La relación de intercambio de sentido entre objetos de tercera naturaleza y el sistema social, se ubica en la producción y reproducción de la interfase comunicativa de los sistemas interpenetrados en resonancia ecosemiótica, siendo el complejo híbrido socioecológico (humano y no-humano) un agente performativo socioecológico, es decir, coevolucionando y construyendo en paralelo e independientemente del sistema social, su red de complejidad evolutiva propia, sujeto de derechos bioético políticos propios, en tanto espacio natural imbricado a la ciudad.

En este sentido el reconocimiento de las imbricaciones ciudad-naturaleza como espacios culturalmente valorados, ya sea desde la intervención arquitectónica, la representación artística o la experiencia fenomenológica en el contexto urbano, debería reflejar su mayor reconocimiento como agencia no-

humana, en la reformulación de los espacios sociales de las ciudades contemporáneas (Loughran, 2016).

¿Puede la naturaleza ser un agente comunicativo? La respuesta a esta cuestión se nos aparece como afirmativa, pues

El pensamiento no está necesariamente conectado con un cerebro, las abejas piensan y también los sistemas de cristalización, prueba de ello son las formas que producen [...] tampoco los símbolos se localizan en el cerebro, sino que son elementos extendidos y embebidos que participan en el mundo externo, Peirce reflexionó así respecto al *locus* de la mente desde la semiótica, el mundo cognitivo de un ser no es un reino externo representado internamente por su cerebro, sino un dominio relacional (Viana, 2017, pág. 7).

Lo cual es una idea clave para fundamentar un programa que busca desarrollar el entendimiento acerca de la continuidad entre los códigos de la vida y los códigos simbólicos humanos. Para una discusión del término *semiosis* en Peirce, como procesos sígnicos de artefactos culturales, véase Verón (1993: 99-110) o bien el volumen editado por Torop, Lotman y Kull (2001); en efecto, puede haber interrelación semiótica en un sistema natural entre los organismos y su medio ambiente: la *ecosemiosis* (Nöth, 1998; Kull, 1998), o sea, el intercambio de sentidos entre cultura y naturaleza mediante procesos sígnicos (Maran, 2001:334; 2020:1). El etólogo Jacob Von Uexküll (1864-1944), uno de los predecesores de la biosemiótica, sugirió que los animales y otros organismos desarrollan modelos significativos de su medio ambiente (*Umwelt*) en donde los objetos asociados a funciones vitales aparecen como símbolos funcionales, v. gr. “refugio”, “comida” o “enemigo”, etcétera, en dónde las diferentes especies interpretan el mismo medio ambiente diferentemente, en tanto sujetos tomadores de decisiones, es decir, capaces de adaptar sus acciones a sus necesidades, creando de esta manera, regulación retroalimentativa negativa entre sensores y efectores (Uexküll, 1940, págs. 158,334; [1982]) tendiente a la estabilización del sistema, por

lo tanto, la capacidad de *agencia* es una noción toral en la *ecosemiótica*, como una interpretación de los mecanismos de configuración performática que combinan tres características interrelacionadas en la acción: 1) *Autonomía*, es decir, capacidad de selección y ejecución de acciones, 2) *Selección informada*, puesto que los agentes usan información para activar o regular las acciones y 3) *Teleología*, ya que los agentes tienden a seleccionar acciones de las que esperan beneficios y a evitar acciones deletéreas a los agentes en un futuro previsible, todo lo cual a su vez, retroalimenta positivamente la identidad agencial (Sharov, 2018, pág. 206); en otras palabras, la ecosemiótica describe lo que puede considerarse una postura *enactivista*, término sugerido por el biólogo chileno F. Varela y colaboradores (Varela, Thomson y Rosch, 1993, págs. 172-173) para designar la corporeización cognitiva en términos de capacidad adaptativa psicomotora para resolver problemas existenciales: la *enacción*, como proceso orientado por la percepción que habilita al ente para su producción y reproducción *performática* en el espacio existencial del habitar en su medio ambiente en busca de su bienestar; y aquí se subraya lo performático de la producción de un ente particular, que implica que cada ente percibe su propio *Umwelt* para interpretarlo, desplegándose la *enacción* como una hermenéutica o interpretación de la naturaleza con una orientación no-objetivista:

El hallazgo central de dicho no-objetivismo es la visión de que el conocimiento es el resultado de una interpretación en curso, que emerge de las propias capacidades de entendimiento de cada cual. Esas capacidades, se enraízan en las estructuras de nuestra corporeidad biológica [y por ende en la memoria psicomotriz] pero son vividas y experimentadas dentro de un dominio de acción consensual e historia cultural (Varela, Thomson y Rosch, 1993, pág. 149).

Lo cual permite percibir el poder evolutivo filogenético implícito en la *enacción*: los organismos tanto modifican el ambiente como son modificados por el ambiente, en un proceso

que Varela y colaboradores denominaron *deriva natural* (1993:200-205), que lleva a vincular las capacidades cognitivas indefectiblemente con las historias vividas, como *camino que se hacen al andar*, por lo cual, la cognición deviene, no ya en solución de problemas sobre la base de representaciones preformadas, sino más ampliamente, como la promulgación o surgimiento de un mundo mediante una historia viable de acoplamiento estructural, *hacia lo que falta en el mundo, hacia la auto-actualización en el mundo*, es decir, intencionadamente, a veces, incluso con carácter estratégico de decepción o encubrimiento, como en el caso de la *mimesis* entendida como dinámica semiótica regulada y filtrada para no ser reconocida por el receptor (Maran, 2001:334).

En el objeto de tercera naturaleza, se presentan diferentes niveles interactivos de semiosis simultánea así como distorsiones resultado de aspectos de la misma que son suprimidos o ignorados reiteradamente, a los cuales es menester aplicar la deconstrucción biosemiótica, como proceso relevante del abordaje de aplicaciones relevantes para la bioética, la epistemología y sobre todo, para la crisis económico política que es la raíz del ecocidio planetario; en tanto traducción posible, la biosemiótica se ubica en el contexto de una transdisciplina necesaria para una investigación de la disbiosis con el imperativo de descolonizar y cambiar las prácticas del industrialismo en la cultura humana, sobre todo a partir del reconocimiento del Antropoceno, hacia una permacultura en simbiosis permanente, un biomimetismo, a la minimización de las huellas ecológicas y el mutualismo interespecífico, en el contexto del ambiente construido y degradado por el productivismo, que los humanos han construido y en que han habitado, desde un punto de vista fenomenológicamente informado, abarcador e incluyente de las agencias humanas y no humanas y a los diferentes humanos y organismos que habitan la matriz biosférica planetaria, con necesidades también diferentes y con humildad epistémica frente a constricciones conocidas y

desconocidas en el medio ambiente (Hendlin, 2020, págs. 50-67).

La modelización de objetos de tercera naturaleza aparece como el núcleo de las relaciones cultura-naturaleza; el concepto de modelización refiere a la Escuela de Semiótica Cultural de Tartu-Moscú encabezados por el pensamiento postestructuralista del Juri Lotman (1922-1993) que versaba en torno a

La comprensión de la cultura relacionando tópicos tales como la auto comunicación cultural como mecanismo de memoria, las relaciones entre diferentes entidades en la cultura a través del modelado y traducción, la emergencia de novedades en el contorno y entorno de la cultura, la dinámica entre centros y periferias, la alternancia entre periodos estables e inestables del desarrollo cultural. Muchos de los cuales son potencialmente relevantes para la ecosemiótica y pueden elaborarse en el contexto de las humanidades ambientales (Marán, 2020, pág. 42).

Según Maran, Lotman utilizo el término *semiósfera* como espacio semiótico, concepto a su vez inspirado posiblemente por el de *biósfera*, introducido por el geólogo ucraniano V. Vernardski en 1997 para denotar el proceso específico de los organismos vivos en comparación con los inorgánicos:

Así como, a escala planetaria, no puede haber vida fuera de la biósfera que es espacio y precondition de lo vivo, no podría haber *textos* fuera de la semiósfera, que engloba el espacio de “textos” procesos e interacciones culturales, y que precede a cualquier comunicación para ser interpretable, en relación dialógica con otras semiósferas y consigo misma mediante sus elementos internos y funciones correlativas (Marán, 2020, págs. 42-43).

Entonces, siguiendo a Maran, para Lotman, la semiósfera en tanto espacio semióticamente organizado o esfera de semiosis, precede y engloba toda comunicación posible para darle sentido, como experiencia y condición para el desarrollo de la cultura, que puede servir como marco para la ecosemiótica

desde las humanidades ambientales, a partir de tres elementos: 1) Capacidad autocomunicativa de la cultura, 2) bordes semi-permeables entre espacios culturales y extra culturales, y 3) entendimiento del espacio como una entidad semiótica-mente activa (Maran, 2020, págs. 43-47), que nos aparecen como la aplicación de la triada Peirceana del análisis semiótico a la cultura, vale decir, plantean una semiótica cultural, en donde 1) la autocomunicación de la cultura es la base de la relación consigo misma para poner en marcha diferentes códigos y enlaces comunicativos, como forma fundamental de autoobservación, crítica y autocrítica y automodelización de la memoria y de la identidad cultural, relevante para la eco-semiótica, porque relaciona comunicativamente la cultura con la naturaleza, por ejemplo el contar con los resonadores operacional internos en el sistema social comunicativo para responder a irritaciones y para extender las decisiones comprensivas a la enacción de agencias no humanas 2) la permeabilidad de la frontera intra/extra semiosférica entendida como receptor sensorial, como transductor o interfase entre el espacio semiótico y el potencialmente semiótico, relevante para la eco-semiótica, porque brinda la posibilidad de transformación del espacio acotado bidireccionalmente hacia y desde el espacio de semiosis, no solo para incorporar sino también para abandonar prácticas culturales obsoletas, por ejemplo, incorporar saberes y prácticas ancestrales de comunión con la naturaleza o desechar conceptos y códigos deletéreos fuertemente enraizados que aparecen mimetizados como inocuos y hasta como indispensables en la semiósfera, por ejemplo, el de “deuda externa”, o bien transformarlos en nuevos conceptos como el de “deuda ecológica”, y 3) el carácter semióticamente activo, importante para la bio-semiótica porque da voz, mejor dicho, presta oídos a la multiplicidad de voces en la naturaleza como interlocutor, por ejemplo, para dar acceso a la comprensión de procesos de disbiosis y simbiosis cultura-naturaleza, urgentes e indispensables en el contexto del Antropoceno, por lo que el pensamiento de Lotman

provee un marco para el trabajo con los textos (culturales) como modelos, habilitantes para modificar estructuras nucleares de la cultura en relación con valorar la naturaleza y la relación entre cultura y naturaleza (Maran, 2020, pág. 47).

En este sentido, se ha sugerido el término *biotraducción*, o sean, la traducción entre especies, para denotar aquellos elementos en la *Umwelt* de una especie y que entran al *Umwelt* de otra, siendo mediados por sistemas de signos asequibles, para dar cuenta del intercambio de textos y patrones comunicativos entre agentes híbridos no-humanos en su *enacción* (Maran, 2020, pág. 51), por ejemplo, Timo Maran de la Escuela de Tartu, plantea, un análisis del bosque como modelo ecosemiótico, como vía para reconectar la cultura y el ecosistema (Maran, 2020, págs. 53-58), que abre el objeto de tercera naturaleza como entidad *enactiva*, vale decir, abierta, performática, orientada e histórica

Semióticamente activa y productora de material semiótico en exceso más allá de los procesos semióticos actualmente activos, con su propia ontología, localmente regulada y accidental, pero a la vez bien integrada [...] y que podría involucrar al sujeto humano, quien comprometido en variaciones locales y dispuesto a tolerar otros significados, pudiera llegar nuevamente a integrarse en el todo ecológico (Maran, 2020, pág. 58).

Es una verdad insoslayable que, en estos momentos de crisis civilizatoria, las condiciones de sustentabilidad de la cultura humana dependen cada vez más de un aumento de nuestra adaptabilidad y diálogo al mundo no-humano, tanto como de nuestra creatividad y autocontrol local de entropías. Quizá el objeto de tercera naturaleza en su apertura ecosemiótica pueda enseñarnos otra vez a estar en el mundo ecológicamente bien situados, vale decir, a habitar en bienestar la Tierra.

## Reflexión preliminar

Ha sido posible identificar los sistemas naturales y en particular los sistemas hidrológicos en la urbanización (más bien dicho, la urbanización en los sistemas hidrológicos), v. gr. bosques urbanos, infraestructura verde, parques lineales riparios, etcétera, entre otros espacios abiertos urbanos, genéricamente los “parques urbanos”, como objetos complejos sociales y ecológicos de tercera naturaleza; el diseño de tales infraestructuras supletorias debe de honrar esa complejidad para tener la posibilidad de ser adecuada, es decir, romper las disyunciones en su conceptualización.

El objeto urbano de tercera naturaleza emerge en el presente análisis, a su vez como una terceridad semiótica Peirceana, que expresa un sentido profundo en que nos habla la naturaleza. En este sentido estimo afortunada la denominación de dicho objeto como de tercera naturaleza, en donde la representación u objeto es el parque urbano como pretensión de una forma de naturaleza originaria, el signo o discurso aparece como la segunda naturaleza espacializado en la ciudad, en la cual, a su vez, el parque urbano aparece como un discurso de objeto urbano supletorio y supuesto suministrador factual de bienestar ecológico, y finalmente, la terceridad del interpretante u operaciones, aparece como el denominado híbrido socioecológico u objeto urbano de tercera naturaleza desplegando su enacción agencial performática como forma de ecosemiosis, coevolucionando para alcanzar su plena complejidad como no-sistema sustentable.

La ecosemiosis aparece como proceso comunicativo y propiedad fundamental de la vida misma en el habitar el mundo entre las entidades del planeta; si ante ello, aun cabe duda, considérese el argumento dismal, vale decir, la terrible constatación, de que siendo la humanidad una especie culturalmente mediada por antonomasia, existe la profunda disrupción antropogénica en los ecosistemas, denotada por el Antropoceno en sí. Esto conecta de facto la cultura con la

naturaleza y da peso a la hipótesis de que la cultura es la forma de semiosis de la naturaleza humana y de que la vida es un proceso semiótico performático enactivo de conservación sistémica, como reconocimiento y elementos insoslayables para la búsqueda de sustentabilidad planetaria.

El diseño mínimo de objetos urbanos de tercera naturaleza se puede caracterizar como la apertura y operacionalización de resonancias a la producción y comunicación de sentido del objeto complejo, que harían posible materializar un contorno de ecosemiosis en un contexto de tercera naturaleza, protegido de impactos antropogénicos pero comunicativamente asido a lo antropológico y en un sentido enactivo agencial autoobservacional, abierto a la naturaleza para permitirle construirse evolutivamente a través de sus propias comunicaciones y retroalimentaciones que lo regulan y a la vez lo afirman como híbrido socioecológico no-humano, para hacer frente a las incertidumbres presentes en su entorno como objeto interpenetrado con la tecnosfera y semiósfera humana.

En el análisis final, la posibilidad del proceso ecosemiótico plenamente expresado de la tercera naturaleza, aparece como un requisito *sine qua non* para la sustentabilidad y el bienestar en el mundo de todas sus creaturas, vale decir, como un derecho natural inalienable de carácter bioético en el horizonte ecológico político.

## Referencias

- Baudrillard, J. (2007). [1969]. *El sistema de los objetos*. Siglo XXI editores.
- Camacho, M. (2012) *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*. Editorial Trillas.
- Deacon, Terence W., (1997). *The Symbolic Species. The Co-evolution of Language and the Brain*. Norton.
- García, C. (2016) *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Editorial Gustavo Gili.

Harvey, D. (2001). [2007]. *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Editorial Akal.

Hendlin, Y. (2020). The human turn in biosemiosis en, *Gatherings in Biosemiotics S. XX*. Lackova, L., Rodriguez, C. y Kull, K, 299ditors. University of Tartu Press.

IAAC. (2012) *City Sense: Shaping our environment with real-time data*. 4<sup>th</sup> Advanced Architecture Contest. Institute for advanced architecture of Catalonia/HP. Pp. 368. Actar: Barcelona.

Kull, K. (1998). Semiotic ecology: Different natures in the semiosphere. *Sign Systems Studies*. 26, 344-371. Tartu University Press: Estonia.

Lang, S. y Rothenberg, J. (2016). Neoliberal urbanism, public space, and the greening of the growth machine: New York City's High Line Park. *Environment and Planning*. 1–19. Sage: Washington, DC

Latour, B. (1991). *Nunca fuimos modernos. Ensayos de antropología simétrica*. Siglo XXI editores.

Leff, E., (2002). Globalización y complejidad ambiental. En. *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI 299ditors/PNUMA/UNAM: México.

Loughran, K. (2014). Parks for Profit: The High Line, Growth Machines, and the Uneven Development of Urban Public Spaces. *City & Community* 13(1), 46-61. March 2014. American Sociological Association: Washington, DC.

Loughran, K. (2016). Imbricated Spaces: The High Line, Urban Parks, and the Cultural Meaning of City and Nature. *Sociological Theory*. 34(4),311-334. Sage. American Sociological Association: Washington DC.

Loughran, K. (2018). Urban parks and urban problems: An historical perspective on green space development as a cultural fix. *Urban Studies* 1–18. *Urban Studies Journal Limited*. Sage: Washington, DC.

Loughran, K. (2022). *Parks for Profit: Selling Nature in the City*. Pp. 324. Columbia University Press: USA.

Luhmann, N. (2020). [1986]. *Comunicación ecológica ¿Puede la sociedad moderna responder a los peligros ecológicos?*. Universidad Iberoamericana.

Luhmann, N. (1998). *Complejidad y modernidad: De la unidad a la diferencia*. Editorial Trota.

Maran, T. (2001). Mimicry: Towards a semiotic understanding of nature. *Sign Systems Studies*. 29(1), 325-338. Torop, P., Lotman, M. y Kull, K. (Editores). Tartu University Press: Estonia.

Maran, T. (2020) *Ecosemiotics: The Study of Signs in Changing Ecologies*. Cambridge University Press.

Meadows, D. (1999). Leverage points: places to intervene a system. The Sustainability Institute. Hartland VT.

Meadows, D., Randers, J. y Meadows, D. (2004). Limits to Growth: The 30-Years update. Chelsea Green Publishing.

Morin, E. (2009). [1981] El método I: la naturaleza de la naturaleza. Editorial Cátedra.

Nöth, W. (1998). Ecosemiotics. *Sign Systems Studies*. 26, 332-343. Tartu University Press: Estonia.

Ordeig, José. (2004). *Diseño urbano y pensamiento contemporáneo*. Editorial Océano.

Pradilla, E. (2009). Los territorios del neoliberalismo en América Latina. México: UAM-X.

Reynoso, C. (2006). Complejidad y Caos: Una exploración antropológica. UBA ediciones.

Reynoso, C. (2008). Edgar Morin y la complejidad: Elementos para una crítica. UBA ediciones.

Sharov, A. (2018). Mind, Agency, and Biosemiotics. *Journal of Cognitive Science*. 19(2), 195-228. Institute for Cognitive Science. Seoul National University: Seoul.

Simon, H. (1962). The Architecture of Complexity. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106(6), 467-482. American Philosophical Society: EUA.

Simon, H. (2006). [1996]. *Las ciencias de lo artificial*. Editorial Comares.

Topalov, C. (1979). La urbanización capitalista, algunos elementos para su análisis. Editorial Edicol.

Torop, P., Lotman, M., y Kull, K. (eds). (2001). Special Issue on Semiotics of nature. *Sign Systems Studies*. 29(1). Tartu University Press: Estonia.

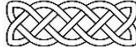
Uexküll, J. v. (1940). [1982]. The theory of meaning. *Semiótica*, 41(1), 25-82. De Gruyter Mouton.

Uexküll, J. v. (1940). *Bedeutungslehre*. Barth: Leipzig.

Varela, F., Thompson, E., y Rosch, E. (1993). [1991]. *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. The Massachusetts Institute of Technology. MIT Press: Boston.

Viana, A. (2017). Vico, Peirce, and the issue of complexity in human sciences: The *natura-artificium* question. *Cognitive Semiotics* 10(1), 1-18. De Gruyter Mouton: Berlín.

Verón, E. (1993). *La semiosis social. Fragmentos de una teoría de la discursividad*. Editorial Gedisa.





## **II**

**Casos de estudio, desde la complejidad para el diseño**



# Sistemas complejos adaptativos y diseño disruptivo de la migración haitiana. Ciudad de Monterrey N.L. México

*Gerardo Vázquez Rodríguez<sup>25</sup>*

## Resumen

El presente texto intenta argumentar como la disruptiva arquitectura efímera elaborada por los migrantes haitianos en la ciudad de Monterrey se volvió un fenómeno que reclama integración social al sistema urbano preexistente. Para realizar este estudio se indago información desde un enfoque sistémico, desarrollando la teoría del diseño disruptivo como metodología; obteniendo resultados puntuales sobre la adaptación del migrante haitiano a la ciudad.

Palabras clave: Diseño disruptivo, Migración, integración social

## Introducción

En enero del 2010 se presentaron dos grandes fenómenos naturales en Haití, terremoto y tsunami, hechos que movilizaron entre 2010-2017 a más de 85 mil personas hacia américa del sur, sin embargo, el estancamiento económico y las crecientes políticas antiinmigrantes de gobiernos como el brasileño y el chileno desembocarían en nuevas migraciones que principalmente se guiaban hacia américa del norte (COLEF 2021). En este sentido la migración haitiana en México se trata de una población que no proviene directamente de Haití, sino que desde años anteriores se encuentran en movimiento.

Zavala de Alba (2021) estima que para diciembre del 2021 arribaron a la ciudad de Monterrey cerca de 4,000 migrantes haitianos, de los cuales solo 250 tienen condición de refugiados. Esta población migrante, escasa de recursos para integrarse al complejo sistema social y económico de la metrópoli

---

<sup>25</sup> Doctor en Arte por la Universidad Autónoma de Barcelona. Profesor – investigador de la Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León. Email de contacto: gerardo7vazquez@gmail.com y gerardo.vazquezrd@uanl.edu.mx. ORCID: 0000-0002-7076-8790

neolónés optó por asentarse alrededor de los centros de ayuda comunitaria que existen en la ciudad, siendo uno de los más socorrido la llamada Casa INDI, lugar de apoyo humanitario que está integrado al llamado *Comedor de los pobres*, y a la Iglesia de *Santa María Goretti*, todo esto ubicado en la Colonia Bellavista, dentro del primer cuadro de la ciudad de Monterrey.

Subsecuentemente y alrededor de esta ubicación, los migrantes desarrollaron precarios y efímeros asentamientos urbanos que fueron moldeados como improvisados refugios que se construyeron por medio de materiales de desecho, franelas desusadas y cualquier utensilio obsoleto que se adecue como una protección para la intemperie.

Basados en lo anterior, postulamos desde este texto, que esta apremiante y efímera arquitectura de migrantes se presenta ante la ciudad como un efectivo diseño disruptivo del sistema urbano predominante en la metrópoli y que además sirvió como guion simbólico para reclamar una esperada transformación social que pudo dar posibilidades de integración al fenómeno migratorio.

La lógica teórica y metodológica que se empleó en este trabajo proviene desde la postulación y determinación del fenómeno del diseño de los migrantes como un factor sistémico disruptivo que propició acoplamiento en el macro - sistema complejo que forma a una ciudad como Monterrey, todo lo anterior localizado específicamente en el primer cuadro de la ciudad.

En referencia a lo disruptivo en el diseño, una de las principales definiciones es la descrita por Leyda Acaroglu (2018), quien menciona que el diseño disruptivo es la creación de intervenciones intencionales en un sistema preexistente con el objetivo específico de apalancar un resultado más probable a generar un cambio social positivo. Por lo tanto, el diseño disruptivo es un método basado en la comprensión de la infor-

mación que genera la complejidad de un sistema social preexistente para después constituir, desde esa plataforma de información obtenida, diseños que sean capaces de intervenir y transformar lo establecido y dominante. Permitiendo el acoplamiento entre lo disruptivo y lo dominante.

A nivel general, el método de diseño disruptivo, especificado por Acaroglu (2018), se basa en la generación de una secuencia de dinámicas subsecuentes y entrelazadas, la primera de ellas está basada en la obtención de información del sistema preexistente, también se le menciona como minería de datos, la segunda es la esquematización y conceptualización sistémica de la información obtenida, de igual forma se le menciona como la creación de un paisaje que emerge desde la información obtenida previamente y por último se realizan las directrices de diseño que finalizan en la formalización y construcción del objeto de diseño que intervendrá a lo existente.

Evidentemente los migrantes no realizaron ninguna metodología de corte académico–científico para generar su diseño de viviendas “disruptivas” sobre el sistema de ciudad, sin embargo, proponemos descomponer el fenómeno en cuestión desde una lógica de ingeniería inversa<sup>26</sup> que nos permita comprender cómo este fenómeno de hábitat intuitivo, despren-

---

<sup>26</sup> Acotando el enfoque de lo que entendemos como ingeniería inversa, para Monroy, Arciniegas y Rodríguez (2012), la ingeniería inversa o retro ingeniería es el proceso llevado a cabo con el objetivo de obtener información o un diseño a partir de un producto finalizado, con el fin de determinar cuáles son sus componentes y de qué manera interactúan entre sí y cuál fue el proceso de fabricación. El método se denomina así porque avanza en dirección opuesta a las tareas habituales de ingeniería y diseño, que consisten en utilizar datos técnicos para elaborar un producto determinado. Así, intentaremos deconstruir el hábitat efímero de este asentamiento migrante, pretendemos crear un rumbo posible sobre la forma inconsciente de lectura de información, conceptualización y ejecución llevada a cabo por los migrantes.

dido desde la migración haitiana, creó un proceso de disrupción altamente efectivo, en medida de lograr integración ante las condiciones preexistentes de la ciudad.

Así, de acuerdo con lo anterior, la ruta que seguiremos a continuación en este texto será inicialmente, la teorización sobre lo sistémico y lo disruptivo, continuaremos con la explicación del proceso de ingeniería inversa de lo disruptivo en las viviendas en cuestión. Considerando primeramente el análisis llevado con los migrantes por medio de entrevistas, con el fin de entender la información captada del sistema preexistente en la zona específica de estudio (minería de datos), como segunda etapa describiremos la conceptualización y esquematización de la información obtenida (paisaje de la información), finalizando con la descripción del diseño de viviendas (construcción del diseño) y sus consecuencias ante el sistema de ciudad preexistente.

### **Diseño disruptivo y los sistemas complejos adaptativos**

En el apartado de introducción se hace mención de la principal definición de lo que entiende como un diseño disruptivo, describíamos que este tipo de diseño es la creación de intervenciones intencionales en un sistema preexistente con el objetivo específico de estimular un resultado más probable dentro de un sistema establecido. Así nuestra intención principal en ese texto será la de realizar un cruce de datos que permita asegurar que los emplazamientos migrantes estudiados se rigen desde su elaboración como una manera intuitiva de disrumpir el sistema establecido de ciudad, con el fin de ser reconocidos por la metrópoli y su sociedad; intentando que esto pueda generar su integración y adaptación al entorno urbano preexistente.

Así para Acaroglu (2017: 7): “La disrupción tiene que ver con la intención. No se trata de estropear las cosas o simplemente hacer cosas nuevas; se trata de comprender la complejidad en juego y buscar oportunidades para cambiar el statu quo de un

sistema interviniendo activamente en él". Esta metodología, sobre lo disruptivo, parte de una lógica sistémica no reduccionista ni lineal; basada en los principios de la teoría de sistemas, la complejidad y la adaptación. Por lo tanto, podríamos empezar definiendo los sistemas. Fundamentalmente un sistema es un conjunto de redes de comunicación, conformadas por cuantiosos nodos o agentes que se vinculan de formas múltiples y diversas.

También, una de las principales características de una lógica sistémica, comprende el entendimiento de escalas de diferentes proporciones dentro de un sistema, estas interactúan entre sí permanentemente, estas estratificaciones contienen a los nodos y las redes. Así, cada sistema se compone a su vez de muchos subsistemas (escalas) y, es, en sí mismo, parte de sistemas más grandes.

Creando así macrosistemas que contienen a menores microsistemas, colaborando todos entre sí. Un ejemplo de lo anterior es nuestra composición corpórea, donde nuestro cuerpo en su totalidad sistémica está conformado por sistemas más pequeños que a su vez están formados por medio de sistemas aún más pequeños, todos contenidos en el macrosistema del cuerpo; por lo tanto, nuestras moléculas están formadas por átomos y estos a su vez por partículas cuánticas.

Por lo tanto y siguiendo el mismo raciocinio sistémico, nuestro cuerpo también sería un microsistema dentro de otro macrosistema determinado como entorno; a su vez esto estaría formando otro microsistema en un entorno global y otro más a nivel universal. Esto crea permanentemente redes de comunicación que se establecen entre los elementos de un sistema, a su vez esto genera permanentes vías de intercambio de información. Por lo tanto, todo elemento en el sistema se vuelve un nodo que contiene información para el sistema, algunos elementos se pueden tornar nodos sobresalientes del sistema por la cantidad e importancia de información que puede pasar

por él. A mayor acumulación de información con características de valor para la sobrevivencia del sistema, es que un nodo se puede transformar en un gran nodo de referencia dentro del sistema.

Los macrosistemas y los microsistemas se vinculan de forma obligatoria debido a procesos, como la autopoiesis<sup>27</sup> y la estesis<sup>28</sup>, dinámicas inherentes en la naturaleza biológica.

Un nodo sobresaliente dentro de un sistema social puede ser un individuo con información preponderante sobre las dinámicas relevantes del sistema o dentro de un nivel de colectividad social, un grupo de individuos con información relevante y vínculos de comunicación fuertes podrían formar un gran nodo dentro del sistema masivo de población, a este fenómeno colectivo también se le denomina masa crítica<sup>29</sup>.

Por tanto, todo sistema está formado por nodos y redes, conectados de formas multifacéticas. En el pensamiento sistémico se exploran todas las partes que forman el todo e identificamos dónde están las conexiones cruzadas que se vuelven sobresalientes para el sostenimiento del propio orden sisté-

---

<sup>27</sup> Autopoiesis. (Etimológicamente: aut(o)- αὐτός gr. “que actúa por sí mismo o sobre sí mismo” + ποιέ-σις/ποίησις gr. “fabricación”, “producción”). En una descripción breve, la autopoiesis es la condición de existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos. La definición original al concepto de autopoiesis se puede encontrar en el libro *De Máquinas y Seres Vivos* (Maturana y Varela, 1995, p. 69).

<sup>28</sup> Mandoki (2006, pág. 67) es la apertura, necesaria, de los sistemas hacia el entorno, se refiere a la estesis: “sensibilidad o condición de abertura o permeabilidad del sujeto al contexto en que está inmerso”.

<sup>29</sup> Para Ball (2004, pág.7): es una ciencia del comportamiento colectivo. A primera vista, no resulta muy obvio por qué las principales propiedades de las insensatas partículas de la materia deberían guardar alguna relación con el comportamiento de los humanos en masa, pero, con frecuencia, los físicos han descubierto que los sistemas cuyas partes integrantes tienen capacidad para actuar de forma colectiva comparten rasgos invariables incluso cuando todo parece indicar que no tienen nada en común.

mico. A menudo, son los puntos de conexión los que presentan la mayor oportunidad para realizar cambios; estos puntos formarán la base para crear intervenciones/transformaciones dentro de un sistema.

Urbanísticamente, este tipo de enfoque sobre la complejidad sistémica puede ayudar a evaluar un problema, explorar los múltiples sistemas vinculados que forman una ciudad y estos postulados también pueden colaborar a construir intervenciones que generen nuevas dinámicas dentro de una metrópoli, ciudad o asentamiento.

Por consiguiente, este método disruptivo de diseño tiene su base conceptual en la teoría de sistemas complejos y consiste en el desarrollo de tres grandes etapas o escalas, que consisten en: minería de datos, conceptualización o paisajismo del sistema y construcción (Acaroglu, 2017). Estas tres escalas de desarrollo se entrelazan para obtener diseños que logren una intervención consistente e importante para transformar las condiciones del sistema previamente establecido.

La primera fase que está descrita como *minería de datos*, consistente en atender y aprender desde las relaciones causales entre las partes obvias y no obvias de un problema (Acaroglu, 2017). Esta etapa está encargada de buscar caracterizar los principales vínculos que mantienen al sistema subyacentes. Para subsecuentemente crear una intervención efectiva que provoque cambios en un sistema preexistentes. Lograr lo anterior implica contar con suficiente información sobre la estructura que sostiene al sistema.

A niveles académicos esta minería de datos se elabora con los adecuados análisis obtenidos desde herramientas de investigación como la etnografía, regresiones cuantitativas, observación externa o participativa y desde el campo de las redes sociales se pueden utilizar métodos como la netnografía y el *big data*. Sin embargo y postulando que los migrantes haitianos llegaron a crear verdaderos diseños disruptivos en la ciudad

de Monterrey, tendríamos que aceptar que fueron capaces de elaborar una adecuada minería de datos utilizando principalmente unas fortuitas, rápidas, adecuadas y adaptativas lectura del entorno. La correcta lógica de intervención migrante emerge posiblemente desde la necesidad colectiva de transformar un sistema extremadamente rígido ante la migración, como puede ser la metrópoli de Monterrey. Esta ciudad carece de una costumbre de recibir migrantes en condiciones tan extremas. Así, estas cualidades de lectura rápida y adaptativas sobre los factores estructurales del sistema, seguramente permitirán sobrevivir de forma práctica al grupo migrante ante las adversidades que se presenta en el contexto inmediato y además ayudarán a conformar planteamientos y acciones concretas para su mejorar su posición ante el medio.

La importancia de entender a un sistema de ciudad desde la información que lo forma se menciona por Vázquez (2013), al indicar que los sistemas urbanos establecidos, como la ciudad de Monterrey, se pueden perturbar y transformar desde el previo conocimiento de los vínculos simbólicos que la forman y la información que circunda entre los agentes que forman a una sociedad, Acaroglu reafirma la idea al comentar: “los sistemas sociales están formados por agentes y actores y muchos bucles de retroalimentación que se refuerzan o equilibran por medio de información” (Acaroglu, 2017, pág. 26).

Para Acaroglu (2017, pág. 55): “existen dos tipos principales de bucles de retroalimentación en el pensamiento sistémico: los que dan equilibrio y los que generan refuerzo”.

Por ejemplo, un ciclo de retroalimentación en equilibrio tiende a la autoestabilización; sus entradas y salidas trabajan para crear un equilibrio, un balance de fuerzas. Por ejemplo; “consideremos un termostato. Cuando una habitación está fría, el termostato expulsa más calor, pero si entran personas y el calor de su cuerpo calienta la habitación, el termostato reduce la salida de calor para evitar que la habitación se sobrecaliente y mantener una temperatura constante” (Acaroglu

2017: 55). Muchos sistemas en la naturaleza tienen bucles de retroalimentación de equilibrio, estos ayudan a mantener relaciones saludables y colaboran a una evolución sostenida que intenta mantener las cosas iguales y estables dentro de los sistemas naturales.

Los bucles de retroalimentación de refuerzo, por otro lado, son conexiones que están desequilibradas; los elementos que entran en ellos siguen reforzando las partes para que crezcan desproporcionadas con respecto al resto del sistema. Por ejemplo, el crecimiento de la población humana es exponencial: “más humanos generan más bebés, lo que genera más humanos (lo que genera más bebés, etc.). Ya no tenemos tantos depredadores para mantener bajo control el crecimiento de nuestra población, por lo que nuestro crecimiento demográfico refuerza un mayor crecimiento” (Acaroglu 2017: 56).

Ambos tipos de bucles de retroalimentación del sistema tienen aspectos positivos y negativos cuando los miramos desde una perspectiva de dinámica de sistemas.

Sin embargo, cabe destacar que los bucles de refuerzo suelen ser los más neurálgicos, impactantes y disruptivos, ya que están desequilibrados y pueden convertirse en problemas masivos dentro de los sistemas.

Por lo tanto, al observar los sistemas, buscamos identificar las causas y los efectos de sus elementos y los tipos de circuitos de retroalimentación que mantienen o reducen sus áreas críticas.

Identificar los elementos principales de un sistema empodera a quien necesita gestar transformaciones en los escenarios preexistentes. Partir desde una base así de información y reconocimiento puede realmente llevar a posibilidades de gestar un cambio dentro de un sistema.

La segunda fase del método de diseño disruptivo es la creación de un paisajismo o conceptualización del sistema, recrear por medio de esquemas sistematizados el funcionamiento de

un sistema existente y sus flujos de comunicación e información que lo sostienen. Como mencionamos anteriormente, es evidente que el grupo de migrantes haitianos no generó sus viviendas y sus asentamientos desde la línea metodológica y pausada de un planteamiento organizado y de corte académico. Pero fundamentamos que sus acciones parten desde una base intuitiva y altamente efectiva, como si se tratará de un método de diseño disruptivo aplicado con rigidez científica.

La tercera fase del método de diseño disruptivo (Acaroglu, 2017), tiene que ver con la creación de soluciones directas de diseño, enfocadas hacia la transformación de las condiciones del sistema preexistente. A través de propuestas basadas en el entendimiento de los procesos y relaciones que dan estructura al sistema, se busca incidir por medio de creaciones de diseño directamente sobre las bases simbólicas y nodales del sistema a transformar.

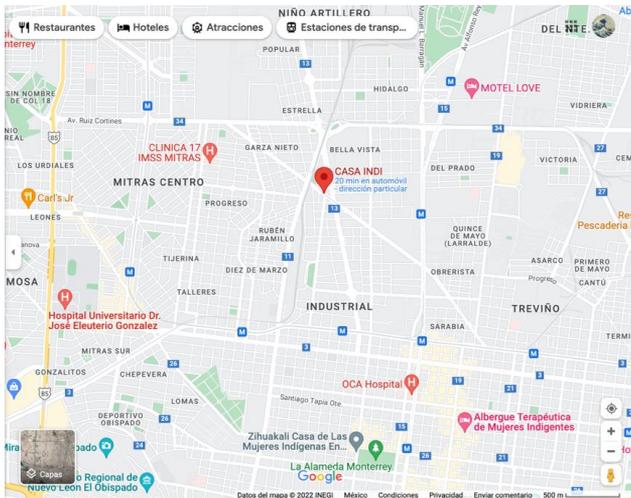
En las fases anteriores se debería haber identificado los elementos, conexiones y aspectos obvios del sistema y ahora poder usarlos como inspiración para construir intervenciones. El objetivo de esta etapa de construcción es crear intervenciones divergentes pero factibles para cambiar el *statu quo* del sistema que se busca impactar. En los puntos siguientes de este documento analizaremos cómo los migrantes crearon diseños que emergieron desde la lógica de la información obtenida del sistema que los recibió.

En consecuencia, a la ruta que hemos trazado sobre lo disruptivo y lo sistémico, a continuación, describimos el método de minería de datos que se realizó para caracterizar la información que forma al sistema preexistente, receptor de los migrantes haitianos.

### **Análisis de la información del sistema preexistente**

Como principio metodológico de esta investigación para explorar el sistema para elaborar un proceso de minería de da-

tos, se llevó a cabo una etnografía con cualidades de observación externa, realizando quince visitas que permitieron llevar a cabo un puntual levantamiento fotográfico del área ocupada y la elaboración de veinticinco entrevistas con los migrantes asentados en el punto referido, esto se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre el 28 de marzo y el 28 de abril del 2022. Dentro de las entrevistas realizadas, nueve fueron con mujeres con un rango de edad de 17 a 33 años, de las cuales 5 eran de procedencia haitiana, 2 de Honduras y 2 de Guatemala. Diez y seis entrevistas fueron con varones que oscilaban entre los 16 a 36 años, doce entrevistas se llevaron a cabo con originarios de Haití, 2 hondureños y 2 guatemaltecos.

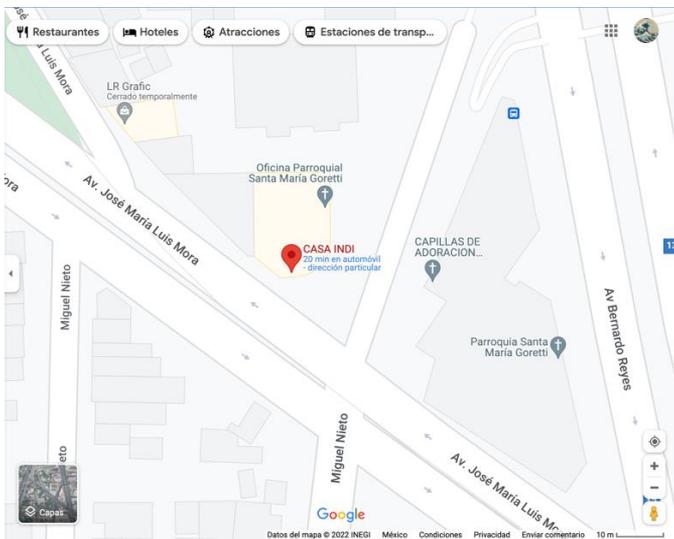


**Figura 1.** Ubicación de Casa INDI e Iglesia Santa María Goretti. Calle Miguel Nieto, número 2506 de la Colonia Industrial. Centro de Monterrey N.L. Fuente: Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/CASA+INDI/@25.699781,-100.3278508,17.44z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xf41df29c60314e3e!8m2!3d25.6986953!4d-100.3260215>

A través de la investigación observacional, se buscó documentar, sintetizar e identificar cómo se dan los procesos y dinámicas en proceso natural, sin obstaculizar los flujos normales.

Todo lo anterior nos ha servido de base para la elaboración de una descripción sistémica sobre la zona alrededor de la parroquia de *Santa María Goretti y Casa INDI*, en el centro de Monterrey, lugar que dio principalmente la acogida al grupo migrante haitiano.

El conjunto parroquial de iglesia y casa de apoyo a personas en condición de calle, principalmente indigentes e inmigrantes (<https://casaindi.mx>), tiene una larga historia que se remonta a lo que anteriormente se conocía como el comedor de los pobres del párroco Rodolfo Infante, lugar que desde 1961 (<http://www.comedordelospobres.org/>) emprendió la iniciativa de dar alimento a las personas en condiciones precarias y que mantiene su dinámica hasta el día de hoy.



**Figura 2.** Avenidas circundantes de Casa INDI e Iglesia Santa María Goretti. Entrada principal por la calle Miguel Nieto, número 2506 de la Colonia Industrial. Centro de Monterrey N.L. Fuente: Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/CASA+INDI/@25.699781,-100.3278508,17.44z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xf41df29c60314e3e!8m2!3d25.6986953!4d-100.3260215>

Este conjunto de instituciones altruistas se encuentra ubicado en el centro de Monterrey, enclavado en la calle Miguel Nieto,

número 2506 de la Colonia Industrial (Figura 1), zona originalmente popular y obrera, que durante los últimos años ha caído en desuso, como también ha sucedido con una gran parte del primer cuadro de la ciudad.

Como se muestra a continuación en la figura 2, el polígono descrito está ubicado en el cruce de tres avenidas, dos de ellas son calles secundarias, Miguel Nieto y Av. José M. Luis Mora, esta última avenida cuenta con la particularidad de ser ruta de vías ferroviarias muy activas y que se enlazan directamente con los patios y talleres de los ferrocarriles de carga pesada que circundan a la ciudad. Como tercera avenida contigua al complejo se encuentra una avenida principal, nombrada Av. Bernardo Reyes, vía que cuenta con gran circulación de transporte de todo tipo.

En base a su ubicación, sus características y su misión, este lugar de acogida y abastecimiento de alimentos ha servido como punto central de apoyo para la recepción de gran parte de la población migrante que ha llegado a la ciudad de Monterrey durante los últimos meses y años.



**Figura 3.** Parroquia de Santa María Goretti y Casa INDI. Vista desde Av. Bernardo Reyes. Fuente: Elaboración propia.

Particularizando el problema de los migrantes en la zona, podríamos puntualizar que la avenida que principalmente ha servido como asentamiento para las efímeras habitaciones de los migrantes ha sido la avenida J M Luis Mora. Según varias de las entrevistas que se realizaron a migrantes, esta avenida les

interesa como principal asentamiento debido a su exacta ubicación frente a la entrada principal del albergue, sustancialmente esto les permite estar atentos a las visitas que continuamente hacen los responsables de la secretaría de relaciones internacionales, quienes les dan asesoramiento sobre sus condiciones migratoria. Además, esta orientación les facilita la rápida entrada a los servicios de higiene y alimentación que les proporciona la parroquia. Los principales avisos de información, importante para sus intereses de migración, sobrevivencia y adaptación a la ciudad, también se dan por medio de este acceso (Figuras 4, 5 y 6).



**Figura 4.** Acceso principal sobre el cruce de las calles Miguel Nieto y JM Luis Mora. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 5.** Dinámica social dentro del acceso principal al complejo de la Parroquia y centro de apoyo. Fuente: Recuperado de Tovar O. (2021); <https://abcnoticias.mx/local/2021/9/21/pide-casa-indi-apoyo-con-cubebocas-comida-para-haitianos-en-monterrey-147344.html>



**Figura 6.** Dinámica social dentro del acceso principal al complejo de la Parroquia y centro de apoyo. Fuente: Recuperado de Tovar O. (2021); <https://abnnoticias.mx/local/2021/9/21/pide-casa-indi-apoyo-con-cu-brebocas-comida-para-haitianos-en-monterrey-147344.html>

El acceso principal de este conjunto parroquial y de ayuda es una breve explanada que se ha formado debido al cierre oficial de la calle Miguel Nieto, cierre llevado a cabo por medio de barandas metálicas colocadas a manera de extensión de las paredes limitantes del edificio. Esta apariencia de plaza cívica comunitaria funciona como habitáculo para trámites de migración, charlas con abogados, abastecimiento de alimentos, convivencia, entre muchas cosas más y sobre todo es un lugar de suministro e intercambio de información en general. Durante la noche solo algunas personas pernoctan en este punto, principalmente se les permite a mujeres que son acompañadas por sus hijos.

Debido a las restricciones espaciales de esta plazoleta no existe suficientemente lugar para poder albergar a mucha población, así los migrantes haitianos, inicialmente, empezaron a desarrollar una extensión o prótesis de la plazoleta; ocupando lugar y creando espacios habitacionales efímeros y de material reciclado sobre el camellón principal y las banquetas de la Av. JM Luis Mora.

En un porcentaje mayor al 60% de los entrevistados su mayor preocupación consiste en la seguridad que les pudiera proporcionar un refugio habitacional, donde puedan principalmente habitar de manera comunitaria, ya sea con sus familiares o con otros migrantes afines.

Gran parte de la población migrante haitiana realizó su desplazamiento hacia México en forma colectiva, con familia o amigos.

Muchos de los migrantes entrevistados mencionaron que se les había prometido por parte de las autoridades mexicanas del estado de Chiapas que podrían establecerse permanentemente en México sino veían posibilidades de llegar a la meta de incorporarse a Estados Unidos; nunca fue de manera formal esta promesa migrante. Sin embargo, en la ciudad de Monterrey y en varias ciudades del norte de México encontraron posibilidades para incorporarse a la sociedad, al menos esto se les prometía por parte de las autoridades. El principal trámite que habían emprendidos los migrantes para empezar su residencia en México fue por parte de declararse refugiados políticos o por rescate de los derechos humanos<sup>30</sup>. Sin embargo, estos trámites no son inmediatos y, por lo tanto, tuvieron que optar por empezar a realizar dinámicas de sobrevivencia dentro del entorno de la ciudad. La construcción de

---

<sup>30</sup> No existe una figura legal de refugio por “rescate de derechos humanos” como tal; pero lo que declaraban los migrantes era que por parte de la Comisión de Derechos Humanos se le estaba permitiendo optar al trámite de una residencia legal en el país.

refugios fue una de sus primeras intervenciones para optar a permanecer bajo mejores condiciones mientras su situación mejora y se formaliza.

En las entrevistas se mencionaba que era imperante el poder formalizar viviendas a partir de cualquier material que facilitará su rápida elaboración y que además estuvieran en inmediatez a la protección que les brindaba el complejo parroquial.

En promedio la construcción de los primeros asentamientos de viviendas haitianas no llevo más de diez días en su implementación, esto empezó a generar dinámicas de hábitat colectivo; cuidado de niños, preparación y almacenaje de alimentos y bebidas, convivencia vecinal, entre otras más dinámicas. La valoración de cercanía al complejo parroquial y principalmente a la improvisada plazaleta cívica era altamente estimadas en esta comunidad de migrantes.

Hasta aquí el resumen de la obtención de datos generales sobre el emplazamiento de migrantes haitianos, a partir de las entrevistas realizadas.

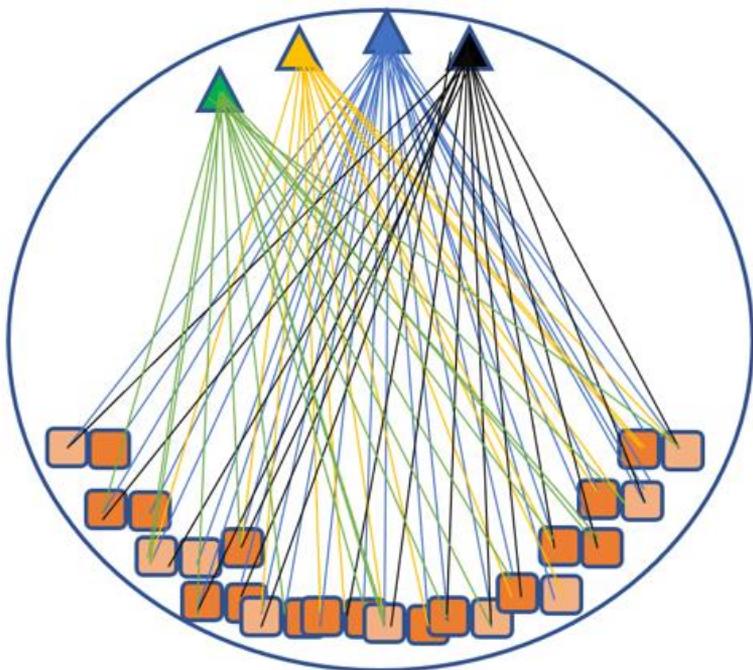
### **Segunda etapa. Crear el paisaje conceptual**

En consecuencia, a lo anterior, planteamos a continuación un proceso de ingeniería inversa del sistema disruptivo, donde deconstruimos las acciones de los migrantes y planteamos una posible ruta de la lectura que hicieron del sistema desde su búsqueda de integración urbana. En el marco de fases del diseño disruptivo, este proceso consistiría en la descripción del paisaje sistémico desde la obtención de la minería de datos.

Para graficar un sistema o darle sentido a lo que se considera su paisaje, primero tendríamos que entender, una de las principales premisas del pensamiento sistémico. Como lo mencionamos anteriormente, los sistemas son esencialmente redes formadas por abundantes nodos o agentes que se vinculan de formas muy variadas. Cada sistema se compone de muchos subsistemas y es, en sí mismo, parte de sistemas más grandes.

Por lo tanto, todo sistema está formado por nodos y redes, conectados de formas multifacéticas. Estas conexiones permanentemente forman conexiones cruzadas, donde a menudo, son los puntos de conexión los que presentan la mayor oportunidad para realizar cambios: estos puntos de conexión formarán la base de nuestros puntos de intervención.

En el diagrama siguiente (Figura 7) se realizará la interconexión de la información obtenida y su representación iconográfica. Se reconocieron los principales intereses de los migrantes ante las condiciones del sistema preexistente. Después de este análisis, podemos empezar a buscar los puntos de apalancamiento que devendrían en una intervención sobre las condiciones dadas.



**Figura 7.** Diagrama de interconexión de conceptos. Fuente: Elaboración propia basado en los datos obtenido de las entrevistas.

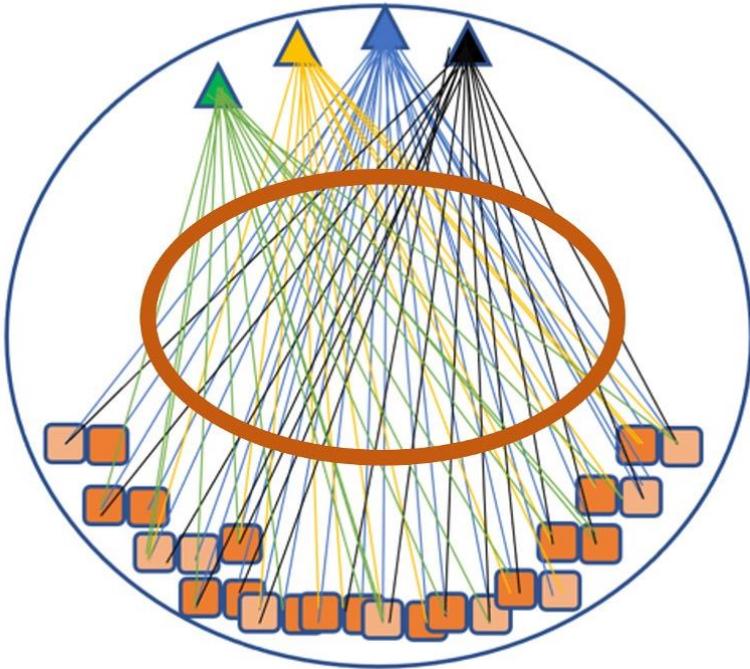
En este diagrama podemos visualizar en la parte baja a los veinticinco individuos entrevistados, 16 hombres y 9 mujeres, interconectados a los principales conceptos detonados según sus narrativas de entrevista. El primer triángulo a mano izquierda representa la cuestión del trabajo (apareció en 23 entrevistas), segundo triángulo representa la vinculación que se busca con las oficinas de migración para establecerse legalmente en el país (apareció en 15 entrevistas); tercer triángulo representa la búsqueda de alimentos y proveeduría de víveres (aparece en 25 entrevistas), cuarto triángulo representa la cuestión de seguridad (aparece en 23 entrevistas).

Por consiguiente a la gráfica anterior, durante las entrevistas realizadas los cuatro conceptos más sobresalientes en las narrativas fueron el interés por mantener un *sustento diario de alimentos*, en segundo lugar, aparecen tanto la cuestión de *obtener un trabajo formal* y con las mismas menciones aparece la cuestión de la *seguridad* y como siguiente lugar se mencionó la búsqueda de establecer una *residencia legal en el país* por medio del contacto con las autoridades gubernamentales de migración.

Desde lo obtenido en la gráfica anterior observamos que los conceptos más recurridos para formalizar el paisaje del sistema de migrantes que intenta disrumpir el paisaje sistémico preexistente se basan en la obtención de la alimentación básica, la posibilidad de conseguir una plaza de trabajo, mantener un entorno seguro para sus familias y de llamar la atención que el cuarto concepto es el tener un acercamiento formal con las autoridades de migración. Se desecharon de la gráfica varios conceptos más que se dispersaban y no adquirirían al menos diez narrativas relevantes por parte de los entrevistados.

Importante es mencionar que las narrativas de necesidad sobre la alimentación, el trabajo, seguridad y migración oficial son también las mismas que los migrantes encuentran y describen cómo las principales aportaciones que el complejo parroquial formado por la iglesia de *Santa María Goretti, la Casa INDI* les provee.

Así, en el cruce de todas las interconexiones descritas desde las entrevistas podríamos ubicar al concepto arquitectónico, en este caso el complejo de ayuda comunitaria parroquial simula reflejar el discurso de intención desde los migrantes (Figura 8).



**Figura 8.** Diagrama de nodos de interconexión de los conceptos.

Fuente: Elaboración propia basado en los datos obtenido de las entrevistas.

En el paisaje del sistema, el nodo principal tendría que contar, al menos, con características de proveer de alimentos, dar posibilidades de trabajo, seguridad y facilitar la integración migratoria, y así lo cumple el complejo arquitectónico de la parroquia de *Santa María Goretti*, *Casa INDI* y *el comedor de los pobres del padre Infante*.

Basado en lo anterior no sería de sorprender que el diseño del asentamiento migrante haitiano extiende las principales y favorables dinámicas del complejo parroquial y también se extiende morfológicamente como un apéndice *arquitectónico – urbano* de la zona de ayuda y sostenimiento, que representa la edificación parroquial.

Como lo mencionamos en líneas anteriores, esto puede explicarse desde otra parte central del pensamiento sistémico, por medio de las interconexiones que estimulan bucles de retroalimentación que nos ayudan a identificar las dinámicas de los sistemas, observar si el sistema está en dinámica de equilibrio o en atenta desestabilización.

Un ciclo de retroalimentación en equilibrio tiende a la autoestabilización; sus entradas y salidas trabajan para crear un equilibrio, un balance de fuerzas. Los bucles de retroalimentación de equilibrio ayudan a mantener relaciones saludables y colaboran a una evolución sostenida que intenta mantener las cosas iguales y estables dentro de los sistemas naturales.

Inversamente, los bucles de retroalimentación de refuerzo, por otro lado, son vínculos que están generando desequilibrio; los elementos que entran en ellos siguen reforzando solo algunas de las partes del sistema para que crezcan desproporcionadas, con respecto al resto del sistema.

Recordemos que ambos tipos de bucles de retroalimentación del sistema tienen aspectos positivos y negativos cuando los miramos desde una perspectiva general.

En consecuencia, los bucles de refuerzo suelen ser los más neurálgicos, impactantes y disruptivos, ya que están desequilibrados y pueden convertirse en “problemas” masivos transformadores de un sistema. En el caso de esta temática sobre migración, tenemos que los migrantes se encontraron en la ciudad de Monterrey, con un robusto sistema preexistente basado en fuertes bucles de retroalimentación que mantenía el

equilibrado propio, entonces la intervención que ellos generarían debería tener como perspectiva el generar desequilibrio en la estabilidad, para después tener posibilidades de transformar al sistema, rompiendo aspectos reafirmantes y cambiando el statu quo del sistema.

Así, las principales narrativas identificadas en las entrevistas a los migrantes son los trascendentales discursos que intentan crear conexiones disruptivas y convertirse en objetos tangibles, que permitan transformar al sistema predominante. Particularmente, en este caso de análisis existe un importante nodo simbólico y de representación *arquitectónica–urbana (complejo parroquial)* que colabora de manera importante a generar información disruptiva para transformar al sistema preestablecido en la metrópoli de Monterrey.

### **Tercera etapa. Construcción del objeto de diseño**

La tercera y última etapa del método de diseño disruptivo se basa en la construcción o la ejecución de la acción. “A partir de la minería y el paisajismo terminados se tendrán que crear soluciones para el problema que se ha estado explorando” (Acaroglu, 2017, pág. 74). El objetivo de esta etapa de *construcción* es crear intervenciones divergentes pero factibles para cambiar el *statu quo* del sistema que busca impactar.

Académicamente esta fase tiene que ver con la formación de soluciones a través de la ideación creativa y los procesos de creación de prototipos. Sin embargo, como lo hemos mencionado en líneas anteriores, las soluciones planteadas por los migrantes están muy lejanas a generar un proceso ordenado de este tipo, pero intuitivamente y sin camino formal han creado soluciones contundentes y prácticas para perturbar al sistema y hacer transformaciones necesarias desde su perspectiva.

A partir de la formalidad del método, en esta tercera etapa, se solicita explorar y confirmar la esfera de influencia que se

tiene y los recursos disponibles para llevar a cabo las intervenciones concebidas. Esto ayudará a enmarcar un alcance de factibilidad, de modo que las ideas que surjan tengan el potencial de convertirse en realidad. La factibilidad de los migrantes para desarrollar su hábitat como una extensión del refugio parroquial ha sido precaria y lejana de cualquier ayuda institucional o gubernamental, se ha basado en edificaciones a base de materiales de desecho y basura que han podido coleccionar sin ningún costo. Para asentarse solo se contaba con la zona más próxima a la plaza cívica, este acomodo más que representar un hecho de apropiación del espacio o de rebeldía fue un acomodo estratégico para sobrevivir ante la incertidumbre del entorno, apegarse al área con mayor certeza para sus intereses. Desde la lógica de la mayoría de las entrevistas pudimos observar el gran valor que representaba para la comunidad migrante la cercanía con el nodo principal, que sería la parroquia.



**Figura 9.** Instalación de los principales corredores de viviendas realizadas por migrantes haitianos. Fuente: Elaboración propia

Postulamos, que los conocimientos obtenidos por los migrantes sobre las mecánicas de ayuda en el centro de la *Casa INDI* proporcionaron las bases para la construcción del precario equipamiento. Instamos que las dinámicas favorables observadas en el complejo parroquial condujeron y se trasladaron intuitivamente a las características detectadas en la intervención urbana migrante.



**Figura 10.** Emplazamiento de habitaciones efímeras en el camellón o corredor central de la Av. Luis Mora, comparte espacio con las vías del tren. Fuente: Elaboración propia

Consideramos que el punto de intervención urbana es un lugar físico y conceptual dentro del sistema, desde donde se puede ejercer presión para alterar el sistema preexistente e impulsar su cambio.

En las avenidas circundantes de *Casa INDI e Iglesia Santa María Goretti*. Para observar las características de las viviendas se puede revisar de las figuras 10 a la 16 del presente texto.

Por lo tanto y según las entrevistas y fotografías realizadas, la localización de estos emplazamientos de vivienda precaria se da inicialmente como inercia por la cercanía al acceso principal del complejo parroquial y a las condiciones de banqueta y

arborización que se presenta en los breves caminos peatonales de la calle Luis Mora (Figuras 10 y 11).



**Figura 11.** Emplazamiento de habitaciones efímeras en el camellón central de la Av. Luis Mora, compartiendo espacio con las vías del tren.

Fuente: Elaboración propia

Este primer emplazamiento del camellón está conformado por aproximadamente cincuenta viviendas (Figura 12), donde principalmente viven familias completas de migrantes, esta característica lo diferencia de los demás emplazamientos existentes, los cuales no consideran esencialmente un uso familiar. Se observa a lo largo de las viviendas que se ejercen dinámicas habitacionales muy similares a la lógica de una colonia o vecindad establecida, como la convivencia, el cuidado de los niños y el mantenimiento del espacio. También se observa y queda evidenciado en la información recolectada que los habitantes buscan crear condiciones de vida que reflejen los principales indicadores de bienestar general comunitario, por ejemplo, se observa en el siguiente collage de fotografías (Figura 13) objetos, como juguetes infantiles, que reflejan una vida en familia, herramientas de limpieza, instalación de áreas sociales y de convivencia por medio de muebles que les han sido regalados o recolectados como desusos. También se

pudo observar que dentro de estas moradas se destinan pequeños espacios para almacenar y cocinar breves provisiones de alimentos y bebidas. Algo que también se percibe es la utilización y el apego permanente a la arborización del andador central y otras arborizaciones periféricas existentes.



**Figura 12.** Emplazamiento de camellón central en Calle Luis Mora.  
Fuente: Elaboración propia.

A la par de este andador principal, justo en la acera sur de la calle Luis Mora, se encuentra un segundo emplazamiento de viviendas migrantes. Este segundo corredor está conformado por aproximadamente treinta viviendas. A diferencia del primer corredor, este andador da habitación primordialmente a parejas o grupos de amigos que comparten el espacio. Sustancialmente estos grupos de amigos son de tres a cinco personas, principalmente hombres jóvenes. En las dinámicas diarias de este segundo corredor se acentúan marcadas diferencia con el primer andador, principalmente se marca un alto contraste, en la poca ejecución de dinámicas de convivencia, usos familiares y recolección de muebles o herramientas con un interés de limpieza, mantenimiento y socialización. Las viviendas en este segundo emplazamiento están menos definidas en el uso de espacios y mobiliarios (Figura 14). Sin embargo, se observa que se mantiene un orden y respeto de las

viviendas establecidas, tanto por sus habitantes como sus vecinos.



**Figura 13.** Collage de emplazamiento en corredor central en Calle Luis Mora, viviendas realizadas con materiales reciclados por migrantes. Secuencia lineal de viviendas. Fuente: Elaboración propia



**Figura 14.** Segundo corredor de la calle Luis Mora, con menos dinámicas de familia y grupos de convivencia social. Fuente: Elaboración propia.

También en este segundo andador se sigue manteniendo un orden de morfología que jerarquiza su relación con la entrada principal al complejo parroquial y que se extiende a lo largo y a la par de la configuración elaborada en el primer corredor. Las similitudes de dinámicas entre ambos corredores causan un efecto espejo que se refleja en su estabilidad.

Se comprende que ambos corredores de la calle Luis Mora, por cercanía al complejo parroquial, son también áreas beneficiadas por las dinámicas sobre abastecimiento de víveres e información valiosa para su integración laboral y social, este beneficio se da sobre todo en relación contrastada a otros emplazamientos migrantes que son periféricos a esta zona.

Acentuamos que la morfología que se da en estos emplazamientos se entiende desde la búsqueda de cercanía con el polígono que les procura bienestar y trata de ayudarlos para integrarse a las dinámicas de la ciudad, sin embargo, el espacio es limitado y sinuoso para albergar a todos los migrantes que se encuentran en la zona. En consecuencia, se están empezando a desarrollar a la periferia de estos emplazamientos ini-

ciales, circuitos periféricos de asentamientos que se están consolidando como lugares habitacionales para más migrantes (Figura 15 y 16).

Cabe señalar que estos sectores en la periferia son lugares más inhóspitos de habitar en contraste a los dos primeros andadores, donde prevalecen principios de vecindad que propician cuidados de las viviendas de todos y se manifiesta el no ingreso a gente ajena al espacio. De forma contraria, en los nuevos emplazamientos de la periferia se manifiesta una permanente disputa entre migrantes por habitar estas construcciones precarias.



**Figura 15.** Viviendas realizadas con materiales reciclados por migrantes.  
Fuente: Elaboración propia.

Estas imágenes son emplazamientos que se encuentran sobre la Av. Bernardo Reyes, dando espaldas al acceso principal de la *Casa INDI*, son lugares que habitualmente solo albergan a una o dos personas, son lugares más alejados de una convivencia y de una dinámica de información que les permita la integración social.



**Figura 16.** Viviendas realizadas con materiales reciclados por migrantes fuera del polígono parroquial. Fuente: Elaboración propia.

Estas imágenes son emplazamientos que se encuentran fuera del polígono parroquial, el más alejado se encuentra aproximadamente a 500 metros de distancia, los demás están alrededor de 300 metros de distancia después de cruzar la Av. Bernardo Reyes. Estos son lugares que habitualmente solo albergan a una o dos personas y son lugares todavía más alejados de una convivencia y de una dinámica de información que le permita la integración social a la ciudad.

Cabe aclarar, según entrevistas, que, aunque los migrantes de procedencia haitiana fueron los primeros en edificar estas viviendas precarias en aparente respuesta a mantenerse unidos como grupo, no son quienes las habitan actualmente, estas edificaciones hoy son ocupadas por migrantes de otras nacionalidades que están perpetuando las edificaciones y las dinámicas de origen. La respuesta social y gubernamental sobre la mediática migración haitiana ha sido rápida y aparentemente efectiva, permitiendo que los integrantes de esta comunidad obtengan plazas formales de trabajo en diferentes empresas de la localidad, subsecuentemente se ha empezado a desarrollar una ocupación de viviendas formales de baja renta en el centro de la ciudad por parte de la comunidad migrante de Haití.

Casas en aparente abandono de colonias populares como la Industrial, Bella Vista, 10 de marzo, Garza Nieto, Sarabia y Obrerista, todos estos barrios en el centro de Monterrey, se han empezado a habilitar por medio de sus dueños como casas comunitarias de bajo costo en alquiler, con rentas por recámaras y con servicios compartidos (Figuras 17 y 18).

Dentro de los días que se realizó la investigación también fue evidente que existe una incipiente red de colocación de vivienda por medio de algunos individuos de la comunidad haitiana y locales. Se percibió que para sostener esta red se establecieron puntos de información y colocación atendidos principalmente por mujeres haitianas, estas mesas de trabajo y atención se colocaron contiguas a la entrada principal de la

casa INDI, por la calle Luis Mora casi en su esquina con la Av. Bernardo Reyes (Figura 19).



**Figura 17.** Mapa de colonias donde se han formalizado viviendas comunitarias de la comunidad haitiana. Fuente: Recuperado de Google maps.

([https://www.google.com/search?gs\\_ssp=eJzjtZP1zcsSY-vyDJKNmD0kknOz8nP0xUyMxLKS0uKcpMzFHIzc8rSS0qSq0EAE DfD50&q=colonia+industrial+monterrey&oq=colonia+industrial+&aqs=chrome.1.69i57j46i512l2j0i512j0i457i512j46i512l2j46i10j0i512.6070j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?gs_ssp=eJzjtZP1zcsSY-vyDJKNmD0kknOz8nP0xUyMxLKS0uKcpMzFHIzc8rSS0qSq0EAE DfD50&q=colonia+industrial+monterrey&oq=colonia+industrial+&aqs=chrome.1.69i57j46i512l2j0i512j0i457i512j46i512l2j46i10j0i512.6070j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8))



**Figura 18.** Casa comunitaria en la colonia Bella Vista, donde se ha utilizado hasta la azotea como área de vivienda para migrantes, en su mayoría haitianos. Fuente: Elaboración propia.

Así, en medida del movimiento de ciudadanos haitianos a viviendas formales del centro de la ciudad, las pequeñas casas de material reciclado y de desecho que fueron construidas por la comunidad haitiana hoy son utilizadas por migrantes sudamericanos que pertenecen principalmente a países como Guatemala, Belice, Salvador y Honduras, quienes han permanecido bajo la lógica comunitaria y de protección grupal que la morfología inicial del asentamiento haitiano consideraba.



**Figura 19.** Punto de reunión de la comunidad haitiana y mesas de información y colocación de vivienda comunitaria. En ubicación frontal a la entrada principal de la Casa INDI. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

La migración masiva de personas haitianas y de diferentes países de Sudamérica hacia la ciudad de Monterrey fue en gran sentido una eventualidad y una adaptación a las circunstancias que el entorno les iba presentando a cada paso. Inicialmente los migrantes tenían como principal destino llegar a la fron-

tera estadounidense e internarse a ese país, con el fin de mejorar sus condiciones de vida. Sin embargo las condiciones fronterizas y legales no permitieron su internamiento hacia las ciudades norteamericanas, en medida de esto se fue optando como grupo migrante a establecerse en ciudades como Monterrey, Nuevo León, México. Así el origen que tiene esta migración no tiene una preparación o un ordenamiento preestablecido ni por los grupos de migrantes ni por la ciudad, su sociedad y su gobierno. Esto representó en gran medida un conflicto de intereses para ambas partes del problema.

Desde una visión sistémica, el conflicto se puede describir, como, la existencia de un sistema complejo urbano con dinámicas muy equilibradas y estables para el enfoque de la migración, donde no existía una dinámica clara o histórica reciente para una migración de población masiva tan disminuida en recursos y perspectivas de adaptación. Queda evidenciado lo anterior desde las escasas o nulas acciones de parte de las instituciones gubernamentales de la ciudad de Monterrey y del estado de Nuevo León para crear medios de adaptación a los migrantes.

Los migrantes por su parte recibieron de la ciudad información general que tuvieron que filtrar, particularizar y usar de plataforma para crear acciones y significaciones que pudieran perturbar el sistema urbano preexistente y transformarlo, esto con el fin de ser reconocidos e integrados a las dinámicas de la ciudad.

De manera intuitiva, la colectividad de migrantes inicialmente haitianos, se apegan al lugar que los pudo aceptar y darles una ayuda humanitaria que partía como base desde los sentidos más elementales, como el alimento y el resguardo. Este lugar que extendió ayuda humanitaria al colectivo migrante es el complejo parroquial, formado por *Casa INDI*, la parroquia de *Santa María Goretti* y el comedor de los pobres. La lectura afable que los migrantes tienen de este complejo arquitectónico significó mucho para la sobrevivencia de los migrantes. Tanto

significa este lugar y sus dinámicas de ayuda para los migrantes, que postulamos que sus principales discursos de comunicación, información y servicios fueron intentando prolongarse hacia los asentamientos de viviendas precarias creadas por los mismos migrantes. Además, morfológicamente también se pudo observar la importancia que tenía la cercanía al complejo.

En poco tiempo los primeros migrantes haitianos crearon esta comunidad disruptiva con nociones inconscientes de transformación e impacto al sistema urbano de la ciudad de Monterrey.

La migración masiva haitiana tiene su principal fecha de inicio en Monterrey a principios del mes de octubre del 2021. Su movilidad, su dinámica, las características de sus asentamientos y la politización del movimiento crearon una referencia mediática importante durante varios meses, manteniendo la tensión social en su problemática.

Fenómenos tan evidentes y singulares como esta migración masiva permitieron una disruptiva del sistema urbano en poco tiempo, evidencia de esto sería la rápida dinámica de abandono de sus asentamientos iniciales sobre la calle Luis Mora para asentarse en lugares más formales de vivienda y habitabilidad.

Es interesante reconocer que el abandono evidente que presenta el primer cuadro de la ciudad, cercano a la parroquia de *Santa María Goretti* está recobrando poco a poco niveles de *gentrificación migrante* no esperados; representando una posible oportunidad para la ciudad de formalizar reformas a viviendas y comercios en desuso. Los migrantes contrarios a los habitantes habituales de la urbe parecen dispuestos a sobrellevar las mejoras necesarias para rehabilitar los barrios del primer cuadro de Monterrey.

El diseño disruptivo e intuitivo que presentaron los migrantes haitianos en la ciudad generó una transformación en la capacidad de adaptación de la urbe hacia sus nuevos integrantes. En poco tiempo esta propuesta disruptiva también podría representar una transformación de escalas mayores que podrían tener repercusiones en la nueva habitabilidad de zonas en desuso como el centro de Monterrey. Institucionalmente, el gobierno de la localidad deberá tomar iniciativas de planeación y desarrollo para evitar que esta nueva rehabilitación sea un nodo de incertidumbre urbana.

## Referencias

Acaroglu, Leyla (2018). Qué es diseño disruptivo. en Yoshida C. *Diseño Disruptivo para el Cambio Social*, Yoshida C. Recuperado 25 de febrero del 2022: <https://medium.com/dise%C3%B1o-disruptivo-para-el-cambio-social/qu%C3%A9-es-dise%C3%B1o-disruptivo-aa05ec606471>

Acaroglu, Leyla. (2017). Disrupt Design. Recuperado el 25 de febrero del 2022: <https://www.creativityandchange.ie/wp-content/uploads/2017/06/Disruptive-Design-Method-Handbook-by-Leyla-Acaroglu-Jan-17.pdf>

Ball P. (2010). Masa crítica: cambio, caos y complejidad. Fondo de Cultura Económica / Turner.

Casa INDI. Historia. Recuperado 29 de abril del 2022: <https://casaindi.mx/quienes-somos/>

COLEF (2021). Monterrey: ¿Un nuevo hogar para las personas haitianas? Recuperado el 7 de marzo del 2022: <https://www.colef.mx/noticia/monterrey-un-nuevo-hogar-para-las-personas-haitianas/>

Comedor de los pobres. Padre Roberto Infante. Recuperado el 29 de abril del 2022: <http://www.comedordelospobres.org/la-asociacion/>

Google Map. Recuperado el 30 de abril del 2022: <https://www.google.com/maps/place/CASA+INDI/@25.699781,->

Diseño y complejidad

100.3278508,17.44z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xf41df29c60314e3e!8m2!3d25.6986953!4d-100.3260215

Migrantes haitianos en Nuevo León suman unos 4 mil; 250 obtienen condición de refugiados. Recuperado el 6 de marzo del 2022: <https://www.publimetro.com.mx/nuevo-leon/2021/12/16/migrantes-haitianos-en-monterrey-suman-unos-4-mil/>

Mandoki, K. (2006). *Prácticas estéticas e identidades sociales*. Prosaica II. FONCA - Siglo XXI.

Maturana H. y Varela F. (1995) *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Editorial Universitaria.

Monroy, Martín E, Arciniegas, José L, y Rodríguez, Julio C. (2012). Caracterización de Herramientas de Ingeniería Inversa. *Información tecnológica*, 23(6), 31-42. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000600005>

Tovar O. (2022). “Pide Casa Indi apoyo con cubrebocas y comida para haitianos en Monterrey” Periódico ABC. Recuperado 30 de abril del 2022. <https://abcnoticias.mx/local/2021/9/21/pide-casa-indi-apoyo-con-cubrebocas-comida-para-haitianos-en-monterrey-147344.html>

Vázquez Rodríguez, Gerardo. (2013). El cuanto de Diseño, nodo de configuración entre el imaginario y la ciudad red. En *Ciudad red: Una visión a través de los imaginarios urbanos*. Editorial Universidad de Guadalajara.

Zavala de Alba L.E. (2021). Migrantes haitianos en Nuevo León suman unos 4 mil; 250 obtienen condición de refugiados. Periódico Publimetro del 16 de diciembre del 2021.



# Una primera aproximación a las estructuras maléficas. Caso de estudio Ixtapa- Zihuatanejo, Guerrero

*MC. Adilene Cornejo García*<sup>31</sup>

*Dr. Martín Francisco Gallegos Medina*<sup>32</sup>

*Dr. Adolfo Benito Narváez Tijerina*<sup>33</sup>

## Resumen

Se estudian los imaginarios maléficos como sujeto teórico de este trabajo, identificando regularidades que permitan trazar hipótesis sobre sus componentes, ensamblaje y su papel en la conducción de la subjetividad hacia la experiencia del miedo en ciertos contextos urbanos, al ser estructuras psicofísicas que evolucionan con el tiempo, se estudia su génesis en la ciudad dual Ixtapa-Zihuatanejo en el estado mexicano de Guerrero, como caso para notar si la historia de un desarrollo urbano que se creó con una enorme desigualdad socioespacial, tiene influencia en el afloramiento de dichas estructuras que condicionan la experiencia. Se hacen reflexiones desde la complejidad y desde la antropología filosófica para revisar posiciones que aluden a la naturaleza del mal como pistas para pensar a las experiencias de lo maléfico.

Palabras clave: Imaginarios urbanos, Estructuras maléficas, Génesis de la experiencia del mal.

Abstract: Malefic imaginaries are studied as the theoretical subject of this work, identifying regularities that allow hypotheses to be drawn about their components, assembly and their role in driving

---

<sup>31</sup> Estudiante de doctorado en Filosofía con orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos de la Facultad de Arquitectura de la UANL, e-mail: arq\_adilene0824@hotmail.com Orcid ID : 0000-0003-2781-1770

<sup>32</sup> Dr. en Filosofía con orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos, adscrito a la Facultad de Arquitectura de la UANL, email: martinfranciscogallegos@yahoo.com.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6515-8149>

<sup>33</sup> Dr. en Arquitectura por la UNAM, adscrito a la Facultad de Arquitectura de la UANL, email: adolfonarvaez@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3303-1367>

subjectivity towards the experience of fear in certain urban contexts, as they are psychophysical structures that evolve over time, its genesis is studied in the dual city Ixtapa-Zihuatanejo in the Mexican state of Guerrero, as a case to note if the history of an urban development that was created with enormous socio-spatial inequality, has an influence on the outcrop of said structures that condition the experience. Reflections are made from complexity and from philosophical anthropology to review positions that allude to the nature of evil as clues to think about the experiences of evil.

Keywords: Urban imaginaries, Malefic structures, Genesis of the experience of evil.

## Introducción

Hoy en día en las ciudades contemporáneas se ha potencializado las diferencias socio-espaciales como resultado del capitalismo y la globalización, la marcada diferencia entre pobres y ricos; en esta lucha de clases, se puede vislumbrar la maldad que aqueja a lo humano, se han tejido lo que llamamos *estructuras maléficas*, dando protagonismo al miedo en el entorno social.

Es así como en esa atmósfera individualista se ha creado una especie de miedo y de odio hacia el 'otro', ya hacia el turista, ya hacia los colectivos relegados a la periferia de la ciudad.

Podemos plantear que la creación de ambientes estresantes para la persona, como pueden ser escenarios que hagan evidente la discriminación socioespacial (es decir, que existan espacios en la ciudad que excluyan a una parte de la población e incluyan a otra) y de discriminación social (es decir que una parte de la población aleje intencionalmente a otra parte y desarrolle sentimientos de aversión a aquella), pueden ser inductores de la transformación de la conducta y percepciones humanas.

Las ciudades son, desde el punto de partida filosófico de este trabajo, sistemas complejos que engarzan las diversas agencias de los seres humanos con sus propias construcciones, las

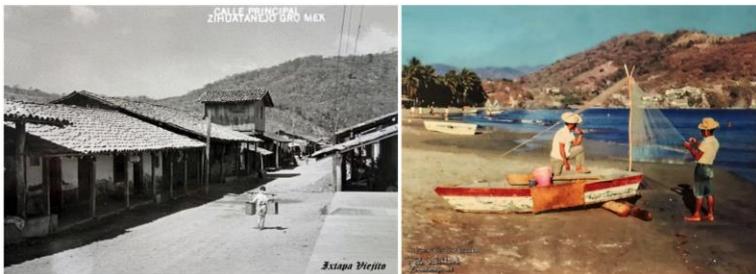
construcciones y los otros seres que nos acompañan en el devenir de la ciudad, se imbrican en esta complejidad condicionando las respuestas que después los seres humanos elaboramos, es así que el enquistamiento del mal -en las imágenes, en las instituciones, en los objetos, en las comunicaciones, en las maneras en las que cada agente interpreta la realidad que le es contingente- genera una respuesta de detención que obstaculiza el crecimiento, justamente porque impone límites mediados por las circunstancias al ejercicio de la libertad. Desde la antropología filosófica es cada vez más claro que las respuestas humanas al ambiente responden a la naturaleza compleja del mismo, donde inclusive, dada esa naturaleza, pueden emerger nuevas condiciones manadas de la autoorganización de los fenómenos que tienen lugar en el escenario de la vida de los habitantes. El presente trabajo partiendo desde esta perspectiva y desde la antropología filosófica, busca presentar la formación de estructuras que inducen al odio, al miedo y a la exclusión.

### **La zona de estudio**

Zihuatanejo se deriva de la palabra náhuatl ‘Zihuatlán’ a lo que los españoles modificaron por Cihuatán y le agregaron el sufijo “ejo”, el cual tiene un valor diminutivo y despectivo, haciendo denotar poca importancia a la palabra Zihuatlán, cuyo significado es “Tierra de Mujeres”.

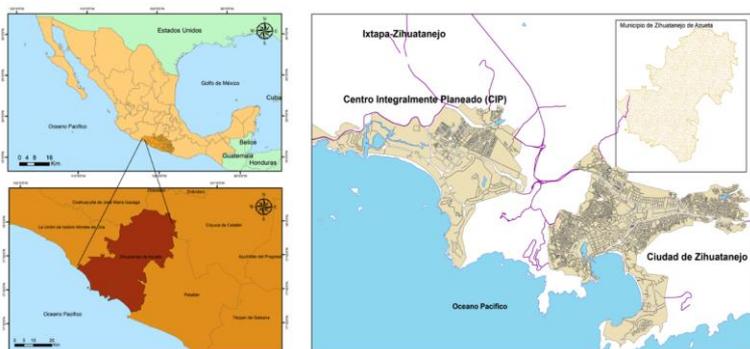
Zihuatlán formó parte de la antigua provincia de Cuitlatecapan. Los cuitlatecos florecieron entre los siglos XIV y XV d.C., y se destacaron por ser un importante pueblo agrícola, productores de algodón, cacao y maíz.

En la década de 1950, Zihuatanejo tenía una población de mil habitantes aproximadamente, incluyendo las personas que vivían en las huertas. En esa época, la mayoría de la población se dedicaba a las actividades del mar, sobre todo los habitantes de la Noria, colonia que se tiene como la más antigua de la ciudad (figura 1).



**Figura 1.** Fotografías para turistas de la década de 1950. Fuente: <http://www.zihuatanejo.net/fototour1.html>

El municipio de Zihuatanejo de Azueta se funda el 30 de noviembre 1953 por decreto del Congreso del Estado de Guerrero, que lo segregó del territorio del municipio de La Unión, designando como cabecera municipal a la pequeña localidad de Zihuatanejo, (Hernández, 2006).



**Figura 2.** Situación geográfica de Ixtapa-Zihuatanejo en la actualidad. Fuente: elaboración propia

El área metropolitana de Zihuatanejo de Azueta se localiza al noroeste de la Bahía del mismo nombre en el litoral del Pacífico (figura 2). Está ubicada a 240 km del puerto de Acapulco, Guerrero y a 220 km de Lázaro Cárdenas, Michoacán. La costa es abrupta, rodeada por farallones rocosos y playas arenosas de bolsillo, plataforma continental angosta de relieves suaves. El principal aporte de agua dulce lo constituye el río

Balsas, situado a 14 km al norte de la bahía conocida como Ixtapa, (Hernández, 2006).

### **El proceso histórico-urbano**

En 1968 la Federación decide impulsar el área explotando los recursos y atractivos naturales con fines turísticos. De esta manera, se promueve un proyecto de desarrollo denominado Ixtapa, y más tarde Ixtapa-Zihuatanejo. Asimismo, en el año de 1969, había sido notificado el decreto de expropiación que se preparaba y esta decisión estaba en la boca y pensamiento de todos los pobladores.

Había temor, pero predominaba la visión esperanzadora de que Zihuatanejo de Azueta estuviera en un buen camino para convertirse en un desarrollo turístico de primer orden (Gaitán, 2010).

En el año de 1970, bajo el gobierno del entonces presidente Lic. Luis Echeverría Álvarez, se ordena la expropiación del ejido de Zihuatanejo de Azueta, Agua de Correa y El Rincón, dando a los terrenos que circulan a la bahía su vocación turística.

Bajo este mandato del entonces presidente, se tomaron tres importantes decisiones al comienzo del desarrollo:

- La creación de un Plan Maestro que incluía tres áreas: Zihuatanejo de Azueta, Ixtapa y el Aeropuerto Internacional.
- Desarrollar la zona turística de Ixtapa, promover la construcción del Aeropuerto Internacional y realizar todas las vialidades y servicios troncales.
- La creación del Fideicomiso de la Bahía de Zihuatanejo (FIBAZI).

Dicho lo anterior, el fideicomiso se crea en noviembre de 1972 para implementar las políticas de desarrollo contenidas

en un Plan Maestro creado para el funcionamiento y desarrollo de dicho proyecto turístico.

Los días 1 y 2 de febrero de 1973 aparecieron publicados en el Diario Oficial de la Federación los decretos expropiatorios, por causa de utilidad pública, de un área de terreno que era parte de las tierras de tres ejidos en las que se proyectaba construir el desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo. Esta superficie constituyó el fondo legal del FIBAZI.

El decreto presidencial de expropiación es la forma de legalizar la apropiación de la tierra ejidal de la antigua hacienda de Inguarán que por ley no se podía poner a la venta, el supuesto *beneficio público* a la sociedad nunca se ha demostrado como lo exige la ley.

Ahora bien, contradictoriamente en estas zonas se encuentran propiedades particulares, residencias de diversos personajes de la política nacional, como es el conocido caso del ex jefe de la policía del Distrito Federal, ahora Estado de México, quién construyó una mansión llamada ‘El Partenón’.

Por otro lado, mediante el fideicomiso BANOBRAS se designó originalmente a los ejidatarios como fideicomisarios, para que actuarán como custodios del patrimonio y el FIBAZI quedó como administrador de los terrenos expropiados por decreto expedido por el entonces presidente de la república el 29 de noviembre de 1972. Fueron expropiadas 2,892 ha a favor del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.A. (BANOBRAS); 1,873 ha del ejido de Zihuatanejo; 1,813 ha del Rincón, para ser destinadas al desarrollo turístico urbano, como señala el Plan Maestro de Desarrollo de la zona de Ixtapa- Zihuatanejo y colonias, creado por El Fondo de Promoción e Infraestructura Turística (INFRATUR) en 1970.

Para entender el procedimiento del desarrollo turístico de Ixtapa-Zihuatanejo es importante mencionar algunos de los derechos que mencionaba el Plan Maestro y el FIBAZI:

- Amortizar los créditos obtenidos y los que se obtendrían para el pago de las indemnizaciones a los ejidatarios afectados por los decretos de expropiación, así como el dinero que se les entregó en anticipo como concepto de utilidades.
- Entregar a cada uno de los ejidatarios afectados, y que resulte con derecho a ello, dos lotes tipo de la zona habitacional de la lotificación y urbanización de los terrenos fideicomitidos, como parte de su indemnización por la expropiación de los terrenos de acuerdo con lo establecido en los decretos expropiatorios mencionados en el artículo 122 fracción II de la Ley Federal de la Reforma Agraria.
- Poner a disposición del Fondo Nacional Ejidal y de los ejidatarios afectados las utilidades nuevas que se obtengan por los fraccionamientos y la urbanización de los terrenos.

Con este procedimiento se concretaba el despojo de tierras a ejidatarios. Fue el método que se empleó para apropiarse de suelo y del paisaje natural, por parte de la iniciativa privada, utilizando al Estado para legalizar dicho procedimiento.

Algunos funcionarios públicos de los distintos niveles de gobierno han adquirido suelo o conformado empresas turísticas asociados con los sistemas de transporte, cadenas hoteleras, de televisión y otras empresas. Unos para tener su segunda residencia de descanso, otros como inversión en inmuebles, compra de suelo, o como contratistas.

### **Estructuras maléficas**

Planteamos la idea de que en el proceso del desarrollo histórico de una forma urbana se encuentran implicadas las posibilidades de desarrollo de los habitantes. Cada habitante de una ciudad posee como un don natural el libre albedrío, esta facultad del espíritu implica que cada ser en última instancia decidirá el rumbo de sus acciones, pero la constitución del ser

en cuanto a ente corporeizado en este mundo, impone facultades que están relacionadas con la naturaleza de su cuerpo (lo físico) y de su mente (lo psíquico) que “interfieren” con la inclinación natural a la libertad. Ha sido estudiado cómo el consumo de ciertos alimentos, por ejemplo, hacen mucho más fácil la emergencia de cierta clase de comportamientos, lo mismo que con los alimentos, también resulta evidente que en presencia de ciertos elementos en el ambiente (algunos que podrían llegar a ser tóxicos), la persona puede experimentar modificaciones en sus procesos perceptuales y en su conducta. Lo mismo puede plantearse alrededor del desarrollo de patrones de pensamiento.

Klein (2007) documentó el terrible proceso de transformación de la mente humana que llevó a cabo el doctor Ewen Cameron en el Alan Memorial Institute de la Universidad McGill y en Harvard, lo que se llegó a conocer en los medios masivos de comunicación como el “Holocausto Canadiense”, que se trató de crueles experimentos conducidos sobre pacientes psiquiátricos a los que se les sometía a una serie de procedimientos para intentar “borrar su memoria”. Por el tiempo en que esta crueldad estaba siendo llevada a cabo, en plena Guerra Fría, los servicios de inteligencia de Estados Unidos (CIA) y la Agencia de Seguridad Nacional (NSA -por sus siglas en inglés-) de aquel país, estaban muy interesados en el proceso a través del cual algunos prisioneros estadounidenses de la Guerra de Corea que habrían sido repatriados presentaban un perfecto adoctrinamiento en la ideología comunista. Por aquel entonces corrían rumores y especulaciones entre esas agencias de que los comunistas poseían tecnología desconocida en Occidente que pudiera borrar las creencias y recuerdos en una persona y ya con el “cerebro lavado”, sería posible implantar creencias y recuerdos a voluntad del programador. La CIA y la NSA, con estas creencias, encargaron al infame doctor Cameron idear algún procedimiento para llevar a cabo aquello.

Los experimentos implicaban procesos larguísimos de deprivación sensorial en los pacientes, esto es, encerrarlos en habitaciones en las que se suprimiera contacto con otros y estímulos de cualquier clase, así como, en los casos más extremos, forrar con cartón todos los miembros de la persona para que la propiocepción fuera imposible. Tras periodos prolongados de esta tortura, Cameron pudo conseguir que la persona experimentara retrocesos en su desarrollo. En los casos más profundos y prolongados, pudo conseguir que algunas personas quedaran sólo en posesión del reflejo de succión, es decir, aquel que tiene la mayoría de los seres humanos en el momento de su nacimiento y sólo eso, logró reducir a nada todos los aprendizajes ¡en personas adultas! Dejándoles con una profunda discapacidad mental.

Estos infames experimentos y otros desarrollados en el ámbito sobre todo de universidades de los Estados Unidos como Harvard en los que se desarrollaron fármacos psicoactivos, consiguieron dar evidencias fehacientes de que es posible modificar a la mente humana, para “reprogramar” a una persona. Estos casos de extrema crueldad lo que nos muestran es que, tratándose de la naturaleza psíquica, existen procesos externos que pueden provocar que emerjan unas determinadas respuestas en la persona para las cuales no estuviera inclinada naturalmente. Desde luego que tratándose de las personas habría que distinguir entre éstas de acuerdo con su capacidad para resistir a la modificación de sí mismos por parte de fuerzas externas y su capacidad de volver a su estado anterior (resiliencia), así como el grado en que la persona necesita de una guía externa para conducirse en su desarrollo o si lo hace a través de su propia “guía interna” (locus de control).

Esto hace potencialmente muy variadas las respuestas entre los individuos ante los estímulos; pero quienes han desarrollado métodos para el control social saben que estableciendo ambientes estresantes, miedo, desvalorización de la persona humana, pérdida de valores sociales, pérdida de apoyos de la

persona en el ámbito social en el que se desarrolla (disolución social) incluida por supuesto a la familia, la emisión de mensajes insidiosos e insistentes en los medios masivos de comunicación, entre otras estrategias que son usadas sobre la población, se consigue llevar hasta a las personalidades con alta resiliencia y un fuerte locus de control interno a experimentar transformaciones en su percepción y conducta.

Podemos plantear que la creación de ambientes estresantes para la persona, como pueden ser escenarios que hagan evidente la discriminación socioespacial (es decir, que existan espacios en la ciudad que excluyan a una parte de la población e incluyan a otra) y de discriminación social (es decir que una parte de la población aleje intencionalmente a otra parte y desarrolle sentimientos de aversión a aquella), pueden ser inductores de la transformación de la conducta y percepciones humanas. Además planteamos que la belleza y la fealdad objetivas, que pueden ser experimentadas a través del goce estético de aspectos mensurables como la armonía o el equilibrio, entre otros, es decir, todo aquello que llamamos belleza (y que a su carencia o ausencia llamaríamos fealdad), puede ser inductor de cambios psíquicos en la población; esto quiere decir que la calidad de las obras arquitectónicas y urbanas tendrán una influencia objetiva como inductores de ciertos cambios sociales, es decir, que la práctica de la arquitectura y el urbanismo (aunque éstas sean espontáneas o realizadas por no profesionales) es la práctica de una ingeniería social dirigida a guiar unas percepciones y conductas entre la población.

Planteamos que tanto el proceso de producción como sus resultados finales tendrán un cierto impacto en las personas y es justamente esto lo que provoca la emergencia de comportamientos destructivos en la sociedad; cuando se ha exacerbado la discriminación a partir del despojo, de la creación de un escenario de gran desigualdad, de la desatención de unos, frente a la esmerada atención hacia otros, cuando se invierten presupuestos públicos en una zona y a otras mismas zonas del

sistema urbano se les deja sin inversión, todo esto va provocando un debilitamiento de la persona humana, y esto puede llevar a aceptar que ese estado de cosas es normal.

Decimos entonces que cuando se acepta esa “normalidad” de lo que está profundamente mal porque impone obstáculos para el crecimiento humano libre y en ejercicio pleno de sus facultades espirituales, es que surgen objetivamente las estructuras maléficas. Una estructura maléfica como aquí la planteamos está enraizada en el proceso histórico de edificación urbana y arquitectónica, lo que se relaciona profundamente con la evolución de la propiedad de la tierra y los avatares jurídicos que haya atravesado así como en la calidad estética y funcional de las obras físicas construidas; también tiene sus raíces en los diseños urbanos y arquitectónicos, que podrían exacerbar la aparición de ciertos efectos como el que mencionábamos antes de la discriminación socioespacial; tiene sus raíces además en el estado de conservación y de mantenimiento de las obras urbanas, pues se ha probado que la existencia de suciedad, falta de atención, daños en las propiedades, entre otros aspectos, puede ser inductor de una espiral creciente de daño, abandono y puede llegar a instalar desánimo y pérdida de fuerza para actuar entre la población (Keeling y Coles, 1997) lo que se conoce como “teoría de las ventanas rotas”.

Este estado de las cosas fomenta que la estructura maléfica se “enquiste” en una sociedad, se trata de una espiral descendente, pues el efecto de la presencia de una estructura maléfica es la disminución objetiva de las capacidades de respuesta de una población ante la adversidad (desánimo, falta de energía, estrés, surgimiento de reacciones violentas, ruptura social, surgimiento de facciones, división, pérdida de fuerza para trabajar). Esta pérdida conduce al surgimiento de mayor malestar en forma creciente. Realmente, salir de tal espiral es un asunto complejo cuando sumamos a esto la falta de atención de las autoridades que viendo el estado de cosas en una zona que ha sufrido un proceso de degradación establecen políticas

de abandono. En efecto, como si se tratara de parte del mismo proceso de surgimiento de las estructuras malélicas, las autoridades deciden en muchos casos abandonar a las poblaciones que están viviendo bajo el influjo de una estructura malélica, lo que no hace más que exacerbar este mal impuesto por ciertas condiciones del entorno y de las dinámicas sociales que se viven.

Por qué deciden esto no es un asunto que tenga una sola respuesta, depende en todo caso de decisiones de diversa gente ante situaciones también diversas, pero en el fondo puede haber factores estructurales en creencias e imágenes heredadas que impelen a quien está en la posibilidad de dar atención a no hacerlo. Es aquí donde el tema de lo imaginario tiene algo que aportar para entender este proceso. La mayor parte de la literatura que estudia los imaginarios los define como un depósito de imágenes (Castoriadis, 1975; Lindón, 2007; Aliaga Sáez, 2018; Huernaux, 2008; Hiernaux y Lindón, 2006; Narváez Tijerina, 2013, 2015) que está organizado a través de una lógica que se deriva del andamiaje mitológico que “ensambla” a la cultura como algo que dota de sentido a cada experiencia individual. Todas las imágenes y creencias que las acompañan están hasta un cierto nivel de profundidad (quizás el de lo mental) impregnadas por contenidos que son colectivamente co-creados. Creer que hay personas a las que no se les debe reconocer la condición de seres humanos semejantes, es una imagen derivada de una larga historia de miedo y desconfianza a la que los antropólogos han denominado “etnocentrismo”; tales creencias tienen su raíz en la herencia de formas de pensar a la sociedad en sí. Ya ha sido descrito el papel del “imaginario eurocéntrico” en la creación de un estado de cosas basado en la creencia de la supremacía de una cultura sobre las demás (Narváez Tijerina, 2012).

El papel que tiene esta creencia hondamente enraizada y largamente puesta en práctica a través de comportamientos y discursos de odio, puede hacer que se admita que no atender

a una población en riesgo o desventaja es algo que no está mal. Trabajar desde esta profundidad se impone como uno de los objetivos que deberíamos perseguir si lo que queremos es cambiar el estado de las cosas para que se permita a la población encontrar buenos cauces para su desarrollo.

Por otra parte, la presencia de estructuras malélicas en una sociedad atrae otras maneras de manifestación de lo malo. En efecto, esto se transforma en una espiral descendente donde la notoria falta de atención de las autoridades es aprovechada por delincuentes o grupos delictivos para establecerse en algunos lugares; con esto no decimos que la pobreza sea un inductor directo de la existencia de grupos criminales ni de que los habitantes pobres y desatendidos por las autoridades por esta razón se “conviertan” en criminales, esta simplificación es peligrosa y por supuesto que este trabajo no pretende caer en una interpretación de este tipo; sino que encontramos que el enquistamiento de grupos criminales y la proliferación de giros negros en un entorno se relacionan con la desatención precisamente porque estos entornos se vuelven marginales. Marginal queremos decir que significa en el borde o fuera de lo que es central, mientras que lo central serían todas aquellas zonas “cercanas” a las autoridades o que se encuentran como focos de su atención y políticas. La marginalidad atrae a los criminales y a sus actividades justamente por encontrarse fuera del orden que podría imponer la atención de las autoridades.

Parece como si la presencia de estructuras malélicas atrajera hacia sí a otras formas de manifestación del mal. En ciertas circunstancias adversas el espíritu es espoleado hasta el punto de retraerse y no manifestarse en la libertad por las condiciones de un entorno particularmente duro. Frankl (2015) sostiene que esto puede llegar a unos límites donde la persona se abandona y no lucha más, mientras que en otras personas esta clase de situaciones se manifiestan como una prueba a superar

o como la razón por la cual *necesitan* seguir viviendo, los ejemplos son abundantes de personas o grupos que tomando en sus propias manos el destino de sí mismos o de su comunidad, se organizan o trabajan en solitario para salir adelante de la situación adversa que les atenaza, por lo que cabe plantear que pese a la fuerza que parecen manifestar las estructuras maléficas, existe la posibilidad de que el espíritu venza a las adversidades. El caso de Ixtapa- Zihuatanejo ilustra muy bien cómo desde el proceso de planeación hasta nuestros días han existido unas condiciones que han instalado a la desigualdad como norma del trato de las autoridades a los habitantes, manifestándose en forma de una gran discriminación socioespacial y desatención de grupos viviendo con importantes y visibles carencias materiales; esto ha motivado a que se presente en estas comunidades una espiral descendente de la que parece no haber escapatoria, a menos que se logre manifestar el espíritu en su natural libertad, inteligencia y búsqueda del bien.

## Conclusiones

Concluyendo, las mejores infraestructuras de servicios urbanos y de comunicaciones terrestres, marítimas o aéreas con financiamiento público están beneficiando principalmente a las zonas turísticas, separando cada vez más, a través de la planeación, los megaproyectos turísticos de las zonas de las colonias populares, donde viven los trabajadores; seguramente bajo el criterio de algún funcionario público que en los años 40 en el puerto de Acapulco mencionaba: *los pobres 'afean' las ciudades y afectan al turismo*, (Hernández, 2006) o como reza la frase de una canción popular: *“que se mueran los feos, que se mueran toditos, toditos, toditos los feos”*.

Se *debe* trabajar en la zona turística, pero vivir en ésta requiere de estatus, creando así una estructura maléfica que se refleja en violencia, inseguridad, injusticia y, recordando a Marx incitando a una lucha de clases.

Evidentemente siempre han existido las desigualdades humanas, los pobres se han vuelto parte del paisaje invisible de la ciudad (Lindon, 2005), conforman un colectivo que no es reconocido socialmente, ya que en el desarrollo y en las transformaciones de las ciudades contemporáneas son excluidos de las zonas céntricas, privilegiando a las clases sociales de mayor poder adquisitivo.

En esta lucha de clases, como se ha mencionado anteriormente, se puede vislumbrar la maldad que aqueja a lo propiamente humano, se han tejido lo que *llamamos estructuras maléficas*, dando protagonismo al miedo en el entorno social, como resultado de las confrontaciones entre pobres y ricos.

En este sentido se puede decir que las estructuras maléficas se gestan en una ideología individualista y de poder, avalados por instituciones de los distintos niveles, que solo velan por intereses particulares, que favorecen a una minoría.

Es así como en esa atmósfera individualista se ha creado una especie de miedo y de odio hacia el ‘otro’, ya hacia el turista, ya hacia los colectivos relegados a la periferia de la ciudad.

Resulta claro que estos pequeños grupos sociales marginados son percibidos como delincuentes, como los invasores; y, de acuerdo con Narváez Tijerina (2016) “...representa al otro, al salvaje, al bárbaro que incluso cabe concebirlo (desde la visión del occidental) como no humano, del que es necesario protegerse hasta el auto-encarcelamiento que implica la necesidad actual de blindar nuestros lugares de vida [...]”.

En esta visión observamos cómo se tejen las estructuras maléficas cuya evidencia se deja ver, por un lado, en el despojo y destierro, o mejor dicho en una segregación excluyente de un grupo social, incitando a la violencia, y por el otro, el impedimento de transitar libremente, a los oriundos, en espacios que forman parte de su identidad y que simbolizan sus orígenes.

En esta perspectiva se puede argumentar que las estructuras malélicas son conformadas con acciones de apariencia de bienestar social que buscan el desarrollo equitativo; sin embargo, son métodos engañosos, que buscan el beneficio de unos cuantos y que propician la fragmentación social (segregación excluyente), la estigmatización, la violencia, los enfrentamientos y el caos, entre otros.

Cabe señalar que todas estas manifestaciones de maldad entre seres de la misma especie, se vuelven patrones de comportamiento que se van replicando de generación en generación y que la violencia y el mal germinan donde son plantadas; ahora bien, sostenemos que estas estructuras malélicas pueden ser contrarrestadas bajo la creación de lo que nosotros hemos denominado: *estructura benévola*.

En función de lo planteado, nos referimos a la estructura benévola como a todas esas acciones del hombre que reconocen lo propiamente humano, como es su realidad individual-comunitaria, entendida ésta como una unidad dual, que no permite fragmentación, pero que se puede desconocer, incitando a la maldad, al miedo y a los enfrentamientos entre grupos sociales.

Por otro lado, en relación con las acciones que de raíz pueden erradicar la estructura malélica generando una estructura benévola, las podemos generar desde la estabilización en la familia, entendida ésta como la “célula base (madre) de la sociedad” (Benedicto XVI, 2007), la cual estaría en grado de aportar a una congregación, a la unidad social, a la justicia, y al reconocimiento de lo propiamente humano, en reconocimiento de la dignidad de la persona humana.

Dicho lo anterior, sostenemos que la raíz de la estructura malélica surge de la ruptura de esa célula base de la sociedad: *la familia*, es decir, de la fragmentación de los lazos sociales, entre los miembros de la misma. Al fin de cuentas el ser humano es el capital más valioso que se aporta a la sociedad.

De este modo, podemos argumentar que en la familia se encuentra la base para la formación y enseñanza de los valores humanos universales, que adquieren en los primeros años de vida de cada persona humana; Además, son la base para la integración y aceptación en las sociedades, fomentando acciones que nos lleven a la conformación de estructuras benévolas; en este sentido y de acuerdo con Rodríguez, *et al.*:

La familia es la célula fundamental de la sociedad y por supuesto la institución básica de la misma; constituye además la unidad de reproducción y mantenimiento de la especie humana y en ese sentido, es el elemento que sintetiza la producción de la salud a escala microsical. Cumple funciones importantes en el desarrollo biológico, psicológico y social del individuo y ha asegurado, la socialización y educación de éste para su inserción en la vida social y la transmisión generacional de cultura, identidades y valores (2014, p. 1).

Por lo expresado anteriormente, resulta claro que la familia es el componente fundamental en la estructura de la sociedad, es donde se inicia el proceso de formación de un individuo para reconocerse como tal y vinculado intrínsecamente a las relaciones sociales, revelando la unidad dual: *individuo-comunidad*; ahora bien, la sociedad debe garantizar las condiciones tanto materiales como espirituales (unidad dual *cuerpo-espíritu*<sup>34</sup>) que permitan a las familias cumplir con su encargo social, el de tejer una estructura que promueva y salvaguarde los derechos humanos, entendidos como aquellos “derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición” (Naciones Unidas, S/F).

Ahora bien, reconociendo estas unidades duales, como parte de la estructura antropológica, a saber: individuo-comunidad y cuerpo-espíritu, se pueden efectuar acciones que conduzcan al reconocimiento de la dignidad humana, donde no radica el

---

<sup>34</sup> Entendemos por ‘espíritu’ las facultades superiores del hombre, a saber, inteligencia y voluntad.

mal por esencia, es decir, el ser humano, por naturaleza, no nace con el mal adherido; el mal es obra del ‘maligno’, como lo refiere Gesché (2010) “...el mal no es de este mundo; ha entrado en él; ha venido de afuera...” (p. 59).

Respecto a este platemiento por Gesché podemos mencionar que el mal toma como base todas las estructuras que segregan excluyendo y no congregan, que procuran el bien individual, que inducen a la pobreza y al sufrimiento, que provocan aislamiento, tristeza y desesperación.

De acuerdo con Milton en su libro el Paraíso Perdido, el mal personificado por la serpiente, llega seduciendo, engañosamente, incitando a la duda, pero al mismo tiempo penetrando una ambiciosa idea de convertirse en un ser superior al creador, de esta manera la serpiente (el maligno) planta la avaricia en los pensamientos del hombre (Milton, 1966), o como sostiene Arendt, cuando hace referencia a la banalidad del mal, que secuestra la conciencia humana por la ingorancia y la incapacidad de ejercer el derecho de cada hombre de ser una entidad pensante, con sentido crítico, el cual puede reconocer la diferencia entre lo bueno y lo malo, de acuerdo a sus necesidades más profundas.

En este sentido, se entiende cómo se gesta una estructura malfética, cómo se injerta en la sociedad y cómo se va extendiendo mediante las réplicas de generación en generación y entre grupos sociales vulnerables estigmatizados como violentos y relegados de la sociedad ya que son vistos como lo indeseable y lo monstruoso.

## Referencias

Aliaga Sáez, Felipe Andrés; Maric Palenque, María Lily y Uribe Mendoza, Cristhian José, editores (2018). *Imaginarios y representaciones sociales: Estado de la investigación en Iberoamérica*. Universidad Santo Tomás.

Castoriadis, Cornelius (1975). *L'Institution imaginaire de la société*. Seuil.

- Frankl, V. (2015). *El hombre en busca de sentido*. Editorial Herder.
- Gallegos, M. F. (2015). *Aproximación a la vivienda Análisis Antropológico Filosófico*. Trabajo de grado. Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos. Universidad Autónoma de Nuevo León
- Gesché, A. (2010) *El mal. Dios para pensar*. Ediciones sígueme.
- Hernández, J. (2006) *Organización del espacio en las ciudades medias del estado de Guerrero*. Universidad Autónoma de Guerrero.
- Hiernaux, D.; Lindón, A.; coords, (2006). *Lugares e imaginarios en la metrópolis*. Editorial Anthropos.
- Hiernaux, D. (2008). De los imaginarios a las prácticas urbanas: construyendo la ciudad del mañana. *Revista Iztapalapa*, 29 (64-65), 17-38.
- Kelling, G.; Coles, C. (1997). *Fixing Broken Windows: Restoring Order and Reducing Crime in Our Communities*. Simon and Schuster.
- Klein, N. (2007). *La doctrina del shock. El auge del capitalismo del desastre* (Isabel Fuentes García, trad.). Editorial Paidós.
- Libreria Editrice Vaticana (2007). *Viagem apostólica de sua santidade bento xvi ao brasil por ocasião da v conferência geral do episcopado da américa latina e do caribe. Cerimônia de boas-vindas. Discurso do papa bento xvi 9 de maio de 2007*. En línea: [https://www.vatican.va/content/benedict-xvi/pt/speeches/2007/may/documents/hf\\_ben-xvi\\_spe\\_20070509\\_welcome-brazil.html](https://www.vatican.va/content/benedict-xvi/pt/speeches/2007/may/documents/hf_ben-xvi_spe_20070509_welcome-brazil.html). Recuperado el 30-03-2022.
- Lindón, A. (2007). El imaginario suburbano Americano y la colonización de la subjetividad especial en las periferias pauperizadas de la ciudad de México. *L'Ordinaire Latino-americain* 207 (2007), 117-138.
- Lindón, A. (2005). La construcción social de los paisajes invisibles y del miedo. Paisatges incògnits, territoris ocults: les geografies de la invisibilitat. *III Seminari Internacional sobre Paisatge*. 20, 21, 22 de octubre.
- Milton, J. (1966) *Paraíso perdido*. Editorial Espasa-Calpe, S.A.

Diseño y complejidad

Naciones Unidas (S/F). *Desafíos globales, derechos humanos*. En línea: <https://www.un.org/es/global-issues/human-rights>. Recuperado el 30-03-2022.

Narváez Tijerina, A. B. (2012). *Ciudades inimaginables. El imaginario hegemónico tras la globalización*. CPSV Universidad Politécnica de Cataluña- UANL.

Narváez Tijerina, A. B. (2013). *La construcción imaginaria de la ciudad*. Universidad de Guadalajara y Universidad Autónoma de Nuevo León.

Narváez Tijerina, A. B. (2015). *Lo imaginario y sus morfógenos*. Editorial Tilde-UANL.

Narváez Tijerina A. B. (2016). Ciudad, procesos territoriales y cultura pop en América Latina: zombis, alienígenas e imaginarios málficos [en línea] Fecha de consulta: 14-11-21. En: *ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 11 (31): 191-210, 2016. DOI: 10.5821/ace.11.31.4657. ISSN: 1886-4805.

Ratzinger, J. (2003) La contemplación de la belleza. [en línea] Fecha de consulta: 16-11-21. En: *Humanitas revista de Antropología y Cultura Cristiana*. Benedicto XVI Habemus Papam.

Rodríguez J. R., López N., Tamayo O. L., Rodríguez, S. (2014) La familia como célula fundamental de la sociedad en la atención primaria de salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. Vol.5, No. 3. P.1-6



# La profesión del arquitecto frente a la ruptura de la realidad

*Gabriela Carmona Ochoa*<sup>35</sup>

## Resumen

La tecnología ha cambiado la manera en que las personas realizamos las actividades cotidianas; la forma de comunicarnos, relacionarnos, de consumir y acceder a cierto contenido, música, películas, libros, noticias, etc., poco a poco tanta tecnología esta cambiando la manera en que vemos y nos desenvolvemos en el mundo. Ahora tenemos acceso a dos realidades, el mundo real y el mundo virtual; para acceder al mundo virtual están las redes sociales virtuales como Facebook, Instagram, Pinterest, Twitter; Blogs, Páginas Web, buscadores como Google, YouTube y por supuesto los videojuegos. Y es aquí, en este espacio virtual que ocupan los videojuegos, en donde realizamos este estudio para saber si se trata del sitio virtual desde el cual los futuros arquitectos pueden enfrentar la ruptura de la realidad. Utilizando la netnografía como principal herramienta de investigación; este trabajo se centra en hacer una reflexión sobre la enseñanza de la arquitectura y la posibilidad de que los videojuegos, tomados como un sistema complejo, sean una de las maneras en que los arquitectos podamos reconocer el imaginario urbano de una ciudad y así integrarnos a todas estas nuevas posibilidades que nos brinda la nueva realidad del ciberespacio.

Palabras clave: videojuegos, arquitectura, imaginarios urbanos, netnografía.

## Introducción

El mes de septiembre es denominado el mes patrio en México, normalmente para celebrarlo se llevan a cabo festejos

---

<sup>35</sup> Doctora en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad por la Universidad de Guadalajara, actualmente es Profesora Investigadora de la Facultad de Arquitectura US de la Universidad Autónoma de Coahuila, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel I. Contacto: [g\\_carmona@uadec.edu.mx](mailto:g_carmona@uadec.edu.mx) ORCID: 0000-0001-9806-2960

masivos en las principales ciudades de la república; una de estas festividades es el Grito de Independencia que se festeja el día 15 de septiembre por la noche. El festejo regularmente se realiza en la plaza principal o zócalo de cada pueblo o ciudad en todo el país; miles de personas se reúnen y festejan celebrando durante esa noche la independencia de México. En el año 2020 a causa de la pandemia provocada por el virus SARS CoV 2 o COVID-19 fueron suspendidos toda esta clase de eventos masivos para prevenir el contagio. El Gobierno del Municipio de Escobedo, que pertenece a la Zona Metropolitana de Monterrey, ciudad ubicada al norte de México, organizó el evento o Grito de Independencia del 2020 de forma diferente. La alcaldesa Clara Luz Flores Carrales organizó el evento y dio el grito de independencia de esa noche a través de la plataforma del videojuego Minecraft, este videojuego es clasificado como de construcción o de mundo abierto, lanzado al público en el 2009 fue creado por el sueco Markus Persson. La alcaldesa utilizó las redes sociales virtuales para promover el evento y distribuir videos informativos sobre la forma en que las personas se podrían conectar para estar presentes en este evento masivo virtual.

Para llevar a cabo el evento fue necesario recrear dentro del videojuego los principales edificios que forman el Centro Histórico de Escobedo; las personas que accedieron al evento virtual de la noche del 15 de septiembre lograron festejar la independencia de México y dar el Grito de Independencia junto con la alcaldesa o mejor dicho junto al avatar de la alcaldesa en el espacio público representado en esta plataforma; los cibernautas lograron ver y pasear por la Plaza Principal o Zócalo, la Presidencia Municipal, la Casa de la Cultura, el Museo Municipal, la Torre Administrativa CIACE, la Iglesia de San Nicolás de Bari y algunas calles de los alrededores.

Gracias al Internet nos encontramos inmersos en una sociedad de la información la cual lleva a cabo procesos, interac-

ciones y situaciones en una gran variedad de entornos virtuales (Carmona, 2015), esto nos ha llevado a la tarea de hacer estudios dentro de estos nuevos entornos con el fin de entender las implicaciones que esta nueva forma de socializar nos ha llevado, tanto en el ámbito económico, político, cultural, social y ético. Estos nuevos entornos son virtuales, pero esto no significa que no sean reales, pues solemos interpretar que lo virtual es algo que no es real.

La interacción humana mediada por ordenador también se realiza en *espacios*, pero algo peculiares: son “lugares” no topológicos, existentes tan sólo como metáforas para aprehender las interacciones comunicativas que en ellos tienen lugar. Sin embargo, la comunicación que se produce en ellos es real. Las personas intercambian ideas y opiniones, colaboran, discuten, producen y distribuyen información en formatos diversos y se imbrican en relaciones personales de todo tipo (Adell, 1998, pág. 193).

Estos nuevos entornos son considerados como espacios sociales que, aunque son virtuales generan comunidad, espacios que las personas utilizamos para estar en contacto, para reunirse y poder interactuar.

Como vemos, la tecnología ha cambiado la manera en que las personas estamos realizando ciertas actividades; cómo nos comunicamos y nos relacionamos con otras personas, cómo consumimos y accedemos a cierto contenido, por ejemplo: la música, el arte, las películas, los libros, las noticias y ahora también las celebraciones en masa; poco a poco está cambiando la manera en que vemos el mundo, disponemos de una lista de sitios con los cuales podemos tener acceso a esta otra realidad; tenemos a nuestro alcance las redes sociales virtuales como Facebook, Instagram, Pinterest, Twitter; Blogs, Páginas Web, buscadores como Google, YouTube y por supuesto los videojuegos. Y es aquí, en este espacio virtual que ocupan los videojuegos, en donde realizamos este estudio

para saber si este es el sitio virtual desde el cual los futuros arquitectos pueden enfrentar la ruptura de la realidad.

### **Videojuegos: una herramienta digital al alcance de todos**

Al conjunto de entornos virtuales lo llamamos ciberespacio, el cual puede ser plasmado de diferentes maneras dependiendo de cómo y en dónde navegamos en él. Por ejemplo, encontramos “simulaciones” de la realidad, son gráficos o imágenes realizadas con una excelente calidad, pero que fueron realizadas por medios computacionales; encontramos también la “inmersión” que se logra por medio de dispositivos externos, como gafas 3D, guantes, cámaras, etcétera, colocados en las personas para poder captar todos sus movimientos y lograr una ilusión total; también encontramos la “interacción” en donde las personas logran estar en contacto con otros sin importar la distancia.

Según Mayans (2000) hay varios tipos de “interacción” en el ciberespacio, en *la procesual* encontramos entornos virtuales que están diseñados con ciertas reglas y limitado a ciertas posibilidades, un ejemplo de este son las redes sociales virtuales, en *la enciclopédica* es decir que en el ciberespacio podemos guardar y obtener una extraordinaria cantidad de información, pues existe una enorme capacidad de almacenamiento y en *la participativa* encontramos entornos que te invitan al intercambio de interacciones en simultáneo, cómo por ejemplo, en los videojuegos. Dentro de los videojuegos cuando se trata de “inmersión” podemos encontrar *lo espacial* es decir entornos que imitan territorios, en donde existe la posibilidad de hacer modificaciones MODs, es decir el gamer o jugador por medio de un software puede modificar el juego original en diferentes aspectos como personajes, diálogos, objetos, mapas, ambientes, etcétera, la mayoría de los videojuegos actuales también son MUDs lo que significa que es un juego de multijugadores con la capacidad de jugar en tiempo real en un mundo diseñado virtualmente; en estos entornos de inmersión y en el cual

podemos hacer modificaciones es posible determinar a los videojuegos como un sistema complejo (Larrea, 2012), pues obligan al jugador a pensar en paralelo, rompiendo lo lineal de la narrativa para empezar a filtrar la información del contexto e ir haciendo más eficiente y por su puesto, más efectivo su progreso dentro del videojuego; también Kirriemur y Mcfarlane (2005) consideran que los videojuegos pueden ser considerados como un sistema complejo por la interacción, los gráficos y la narrativa. En su investigación sobre sistemas complejos Vallée(1990) determina un primer aspecto dentro de la complejidad que tiene que ver con la relación que se establece entre un sujeto y un objeto. En donde existe una interacción al menos, comienza a existir un sistema complejo. Se puede decir que la complejidad nace de una relación (Tarride, 1995), además la complejidad del objeto será coherente al sujeto y sus capacidades de conocimiento y acción; los videojuegos son un ejemplo claro de este aspecto que en que se marcan a los sistemas complejos.

Lo que no podemos negar es que hoy más de la mitad de la población mundial<sup>36</sup> tenemos acceso a estos entornos virtuales y tenemos al alcance muchos medios para lograr tener una interacción con las demás personas en el ciberespacio y que uno de esos medios son los videojuegos. Este trabajo de investigación se centra en hacer una reflexión sobre la enseñanza de la arquitectura y la posibilidad de que la industria de los videojuegos sea una de las maneras en que los arquitectos podemos integrarnos a todas estas nuevas posibilidades que nos brinda la nueva realidad del ciberespacio. Aguado (2017) explica que actualmente muchas personas tienen contacto diario y periódico con los videojuegos, las personas de distintas edades pasan mucho tiempo jugando:

---

<sup>36</sup> Según datos del sitio <https://wearsocial.com-Hootsuite> empresa dedica a estadísticas sobre el uso de Internet, a principios del año 2022 había 4,950 millones de usuarios de Internet a nivel Mundial, es decir que 62.5% de la población mundial está conectada.

Hace un par de décadas hablar sobre una teoría de los videojuegos era impensable, pues eran considerados una simple diversión infantil que no inspiraba a los científicos sociales a ocuparse de ellos... Sin embargo, es momento de considerar a los videojuegos como un producto socio-cultural de enorme influencia en la sociedad. (Aguado, 2017, pág. 21)

Aguado (2017) determina que los videojuegos se ubican en el campo de las redes sociales virtuales porque también generan una nueva forma de comunicación y de socialización. Los videojuegos se fueron desarrollando a la par de la invención de las computadoras, pero es a partir de la década de 1950 que comienza el concepto como ahora lo conocemos y empieza a tener mayor productividad y creatividad; surgieron a partir de querer manipular objetos en la pantalla con determinado objetivo y alcanzar un fin. El primer videojuego era un juego de tenis en base a gráficos simples que el investigador en electrónica Willy Higinbotham inventó en 1958; en 1962, Steve Russell, un estudiante del Instituto Tecnológico de Massachusetts creó un juego para computadora usando gráficos vectoriales; para el año 1975 Atari presenta una consola doméstica y el primer mando con botones; en el año 1977 aparecen las primeras consolas domésticas de colores con cartuchos intercambiables. A partir de ahí diversas compañías se dedicaron a trabajar en el diseño de videojuegos con entornos tridimensionales y nacieron los primeros videojuegos tal como los conocemos ahora en sus respectivas videoconsolas: Sony PlayStation, Sega Saturn, Nintendo 64 y Atari. Las PC también fueron un factor importante en el desarrollo de los videojuegos, pues gracias a las conexiones entre ordenadores y mediante Internet facilitaron el juego multijugador/MUDs. Otro avance significativo se da con la utilización de los teléfonos inteligentes, con esto se abrió un nuevo mercado para los videojuegos. Debido a la evolución de la tecnología y a la expansión del ciberespacio que nos brinda Internet se han creado sitios de distribución digital para las distintas plataformas de videojuegos.

Entre las características generales que Aguado (2017) reconoce en los videojuegos están las siguientes; es un medio audiovisual, cuenta con narrativa; es decir es un relato; además de ser un programa de computadora; se le considera el primer medio algorítmico, tiene la capacidad de combinar el tiempo real, el espacio es de carácter diegético, es decir que forma parte de la narrativa del juego. El jugador tiene el control de los eventos, es multisensorial, es decir existe una coordinación entre los sentidos, pero principalmente entre el tacto y la vista (manos-ojos). Es un medio individual que puede considerarse masivo, donde cada participante tiene una experiencia única y se compone de los siguientes elementos importantes: el algoritmo, el jugador, la actividad, la interfaz y los gráficos.

Entre los diferentes tipos de videojuegos que podemos encontrar están los de lucha, donde el jugador ve a los combatientes desde una perspectiva lateral, como si se tratase de un espectador. Este tipo de juegos ponen especial énfasis en las artes marciales, reales o ficticias u otros tipos de enfrentamientos sin armas como el boxeo o la lucha libre; están los de *acción en tercera persona*, estos juegos se basan en el alternar entre disparos y peleas o interacción con el entorno; los de infiltración, basados en la estrategia contra el enemigo; las plataformas en donde el jugador controla a un personaje que debe avanzar por el escenario evitando obstáculos físicos, ya sea saltando, escalando o agachándose; los videojuegos de *simulación de combate*, este tipo de juego se caracteriza por el elevado realismo en todos los aspectos; los *Sport son* los videojuegos de deportes, es decir aquellos que simulan juegos de deporte real, entre ellos encontramos, golf, tenis, fútbol, hockey, juegos olímpicos, etcétera; los videojuegos de *carreras*, son los que se dedican a comenzar en un punto y llegar a una meta antes que los contrincantes, principalmente se utilizan vehículos; hay videojuegos de agilidad mental, de aventura, musicales, los *party games* que se basan en llegar lo antes posible a la meta, o conseguir la máxima cantidad posible de puntos.

¿Pero, qué tienen en común todos los tipos de videojuegos antes mencionados? Tienen algo en común: necesitan espacios virtuales, espacios especialmente diseñados para desarrollarse. Hay dos clases de espacio cuando se trata de los videojuegos, el espacio que se encuentra en el exterior del videojuego o de la pantalla, es decir el espacio físico real donde se ubica el jugador y desde donde se percibe el videojuego y el espacio al interior del videojuego o de la pantalla, es decir el espacio virtual o simulado. En este trabajo nos referimos a este último espacio, es decir el espacio que es creado y presentado de manera virtual para desarrollar una experiencia lúdica, el espacio interior del videojuego.

[...]videojuegos, aunque tienen una estructura similar a la de un cuento, no se les puede concebir como un texto literario, sino como un texto complejo que implica un tejido de varios códigos que producen distintos sentidos, de tal manera que los jugadores tejen audiovisual y verbalmente una historia, dirigida por una narración, una descripción visual y sonora, espacios y tiempo, acciones y personajes. La narrativa se caracteriza por tener un inicio, un clímax y un desenlace de la historia. A través de lo audiovisual, el usuario experimenta varias sensaciones y emociones que pueden ser placenteras o de enojo, miedo, alegría, temor, sorpresa, tristeza, disgusto, ira, esperanza, aceptación. Todo ello va surgiendo conforme se avanza en el juego, en tiempo real, y se resignifica en el tiempo-espacio virtual. (Sánchez-Haidar, 1917, pág. 6)

Indudablemente los videojuegos cuando son usados correctamente cumplen una función lúdica (Sánchez-Haidar, 2017); pero hay que destacar también que se han convertido en objetos culturales que ofrecen información simbólica clara, como lo hace la arquitectura en la realidad, pues está comprobado que las personas que se sumergen en el mundo de los videojuegos desarrollan mentes más analíticas y sintéticas. En el departamento de Psicología de la Universidad de California (Pindado, 2005) se han publicado algunos resultados sobre las

diferentes habilidades y destrezas que se adquieren al jugar videojuegos. Entre otras habilidades y destrezas que se describen están las siguientes: percepción y reconocimiento espacial, desarrollo del discernimiento visual, representación espacial, desarrollo de códigos icónicos, concentración espacial, creatividad, entre otras.

Los videojuegos están injertos en contextos socioculturales y políticos donde cumplen varias funciones. Una de ellas es la icnológica, ya que en este tipo de juegos se produce una semiótica compleja donde se articulan sonidos, música, imágenes, texto escrito y hablado, en una dimensión kinésica; otra es la función ideológica, que se concreta en las narraciones (tales como las normas y los valores socioculturales) que, a su vez, tienen una doble identificación: por un lado, la de los personajes ya creados (que son estereotipos), y por el otro la identificación que el jugador proporciona al personaje. De esta forma se enlazan dos funcionamientos ideológicos: el del creador, que responde a ciertas normas socioculturales materializadas en el videojuego y el del jugador, quien ya trae consigo toda una historia de vida social, cultural e ideológica. Todo esto influye de una u otra manera en la recreación de los personajes, espacios y tiempos del videojuego (Sánchez-Haidar, 1917, pág. 6).

Los videojuegos tienen la capacidad de hacer que el usuario o jugador se sumerja en la pantalla, son capaces de aislarlo de todo lo que lo rodea y de abrir la puerta a otro mundo, de entrar en otra colectividad a través de la conexión de Internet. El videojuego ha cumplido su función de individualizar al jugador de su entorno real y colectivizarlo en un mundo virtual. En este trabajo de investigación nos interesa conocer la relación con el creador del videojuego, específicamente con la concepción y diseño de los espacios en donde se expresa la semiótica compleja a la que hace referencia Aguado (2017), pues la forma en cómo son percibidos y ocupados los espacios tanto en lo virtual como en lo real ha cambiado, ahora se introduce lo histórico, lo cultural y lo diverso, es decir lo que se vive en ambos ambientes culturales, lo que se vive en lo real y en lo virtual en simultáneo. Aguado (2017) dice que los

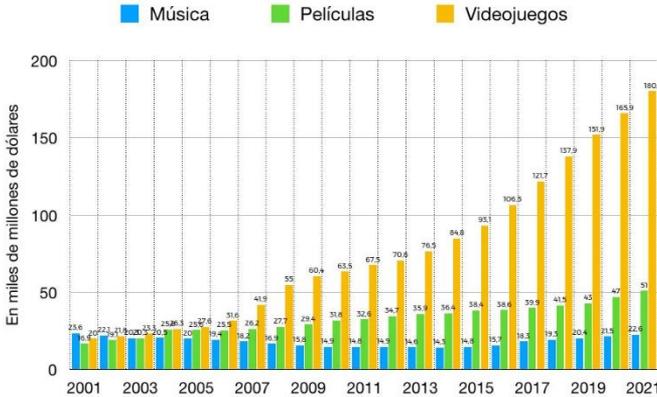
videojuegos ahora pueden ser considerados como objetos culturales que responden a una función principal que es la de entretener y pasar el tiempo, pero que también ofrecen información simbólica significativa. Partiendo de esto vemos la necesidad de hacer un estudio que nos permita entender mejor esta parte del mundo virtual.

### *La industria de los videojuegos en México*

La industria de los videojuegos en México crece rápidamente y su importancia económica va en aumento, pues cada día son más las personas que los juegan. Fernando Esquivel (2015), director de investigación de una firma de consultoría estratégica e investigación de mercados en América Latina, dice que el número de personas que utilizan videojuegos en algún tipo de dispositivo ha aumentado significativamente; el aumento se debe gracias al crecimiento de la posesión de dispositivos móviles; estos dispositivos tienen una diversidad de funciones, por ejemplo, tienen la capacidad de ofrecer el acceso a videojuegos para sus usuarios, permiten sesiones de juego a cualquier hora, en cualquier lugar y con una oferta de juegos gratuitos o en muy bajo costo. Además, la industria de los videojuegos es una de las más fuertes a nivel mundial, debido a la aceptación que ha tenido en las nuevas generaciones y a los miles de millones de dólares que genera anualmente.

Esquivel (2015) explica que empresas desarrolladoras multinacionales como Tencent, Sony, Activision, Apple y EA sports facturan millones de dólares al año. También señala que la industria de los videojuegos da empleo a más de dos millones de personas en México. El éxito a nivel mundial de los videojuegos es de tal magnitud que actualmente esta industria obtiene más ganancias que el cine y la música. México se ubica en la posición número 12 del mundo en el ranking con más *Gamers* del mundo (INFOBAE; 2019); existen en México diversas empresas involucradas en el desarrollo de videojuegos, dichas empresas están ubicadas principalmente en Ciudad de

México, Guadalajara y Monterrey. México es el sexto exportador de bienes creativos de videojuegos a nivel mundial y en América Latina es el líder.



**Figura 1.** Comparación del crecimiento de las industrias musical, cinematográfica y de videojuegos en la última década. Fuente: Recuperado de <https://en.digital/blog/videojuegos-industria-mobile-crecimiento>

### *La educación en México para el diseño de videojuegos*

Hasta hace pocos años no se contaba con cursos o materias sobre los videojuegos; no se encontraban temas relacionados con los videojuegos en las universidades y menos como carrera profesional; esto cambió después de conocer el crecimiento de esta industria, pues algunas universidades en diferentes partes del mundo, incluido México han admitido el tema de los videojuegos en sus listas de carreras profesionales; incluso en México ya se ha creado la primera eSports Arena en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores (González; 2019) en la sede de la ciudad de Guadalajara, esta Arena es la primera en un centro universitario, especializándose en deportes electrónicos en América Latina. Universidades privadas (Rosales; 2019) como el Instituto SAE en la Ciudad de México, la UMG Universidad Marista de Guadalajara en Jalisco, la Universidad de Morelia en el Estado de Michoacán y la Universidad de Artes Digitales de Guadalajara en Jalisco,

ofrecen la carrera en Ingeniería en videojuegos, la carrera en Desarrollo Integral de Videojuegos o en Programación de Videojuegos, también se ofrecen maestrías sobre el tema. En los planes de estudio de las diferentes carreras que mencionamos encontramos entre otras materias las siguientes: Fundamentos del Diseño, Programación, Matemáticas, Psicología del Videojuego, Render e Iluminación, Narrativa y Diseño de Personajes, Inteligencia Artificial, Modelado 3D inorgánico, Técnicas de Animación para Videojuegos, Arquitectura de Sistemas de Cómputo, Diseño de escenarios

Pero vemos que no se incluye el diseño arquitectónico o el diseño urbano dentro de los conocimientos que deben de tener los creadores de un videojuego, lo más parecido es la materia de diseño de escenarios, pero se puede considerar que está más enfocado hacia el diseño de un espectáculo o puesta teatral; no se puede considerar todavía como diseño arquitectónico o urbano. ¿Es posible que el arquitecto pueda ejercer su profesión dentro de la industria de los videojuegos?

Dima Stouhi (2020) advierte que los espacios arquitectónicos dentro de los videojuegos son un componente fundamental para hacer sentir a los jugadores que están en el mundo real, aunque son espacios que forman mundos ficticios, pues el diseñador tiene mucha libertad para sus creaciones; lo importante es amplificar la experiencia de la narrativa dentro del juego. Muchos de los espacios de los videojuegos tienen las características de los espacios construidos en la realidad; los diseñadores de estos espacios virtuales usan los conceptos básicos de la arquitectura para que los jugadores puedan entender el juego, por ejemplo, usan los materiales, las texturas, los colores, la iluminación, la función, la forma, la estructura, la composición, etcétera; es decir, utilizan los principales elementos que los arquitectos utilizan en la realidad para edificar. Otro factor que ayuda a la creación de estos espacios virtuales

es la evolución de las herramientas de dibujo por computadora para la representación gráfica, pues permiten cambiar el concepto de la imagen para ser observada de forma digital.

[...] las formas finales de estos objetos pasan por trabajar sobre las unidades básicas que los configuran, a través de la edición de vértices, líneas o superficies. El sistema funciona sobre una unidad básica de construcción, que se repite y agrega para dar lugar a formas complejas: es la base de la construcción virtual. Así, igual que el límite de la subdivisión de un polígono es la circunferencia, este proceso en una superficie aproxima la representación al modelo... Surge así la textura, la más utilizada la de imagen, cuya interacción con la fuente de luz permitirá, a través del renderizado, la tan ansiada reproducción de la realidad (Díaz, 2018, pág. 67).

La arquitectura virtual es la respuesta a esta nueva forma de representar el mundo, es una respuesta cultural a la sociedad de la información; como antiguamente ha sucedido, cuando una nueva forma de explicar el mundo surge, la arquitectura junto con otras formas de expresión artísticas y culturales sirven para dar respuesta a todos estos cambios.

El principal objetivo a nivel espacial del lenguaje gráfico utilizado en los videojuegos es el desarrollo de un mundo virtual con el que poder relacionarnos de un modo interactivo. Para ello, las diversas representaciones arquitectónicas utilizadas no sólo delimitan el ámbito donde se desarrolla la acción, además son elementos esenciales para conseguir la inmersión de los jugadores en el juego, adaptándose a las necesidades narrativas y de acción del juego y asociando la experiencia a la realidad física representada, con lo que se consigue trasladar a un segundo plano el sistema informático gracias al cual es posible la creación de los espacios percibidos (Cabeza y López, 2018, pág. 2).

Entonces, no está de más considerar el implementar en las Escuelas y Facultades de Arquitectura dentro de sus planes de estudio, materias en donde los alumnos adquieran nuevas habilidades y destrezas que les permita conocer las herramientas

y programas para la creación de arquitectura virtual; tanto directivos como docentes deben de planear y ver hacia el futuro, tomar en cuenta los conocimientos necesarios que deben de adquirir los alumnos para desarrollarse en este nuevo ámbito.

En los juegos sublimes, dicho propósito puede llevar a la reflexión, al asombro, a superar esa diversión per se. Estos juegos permiten pensar el videojuego como una obra elevada, con aspiraciones de rozar el arte de comunicar [...] Es viable aspirar a crear experiencias de juego sublimes y económicamente rentables; los diseñadores y profesionales del desarrollo de juegos necesitan incorporar categorías de análisis y una conceptualización que les permitan ampliar sus perspectivas para la creación de juegos (Hernández, 2018, pág. 90).

Cabe la posibilidad de que sea en el diseño de espacios virtuales que requieren los videojuegos, el sitio virtual desde el cual los futuros arquitectos pueden enfrentar la ruptura de la realidad, una arquitectura que sea diseñada especialmente para el ciberespacio, es posible que los futuros arquitectos puedan encontrar en estos entornos un nuevo lugar en donde poder ejercer su profesión, una de las profesiones más antiguas del mundo.

### **Netnografía para el análisis de entornos urbanos**

Hemos cambiado la forma en que nos relacionamos con los demás y cómo vemos el mundo, la tecnología ha ayudado a las personas a poder desarrollarse a pesar de tantos cambios; como se mencionó en párrafos anteriores, en el año 2020 se modificaron muchas cosas a causa de la pandemia provocada por el virus COVID-19; por ejemplo, otra cosa que cambió fue el acceso a eventos culturales. Una muestra fue la manera de acceder a una exposición fotográfica, durante los eventos culturales organizados por la Universidad Autónoma de Coahuila durante el mes de octubre del 2020 se invitó a la exposición fotográfica “Todos los desiertos son mi desierto” (*3D virtual exhibition* de Alfredo De

Stéfano); los organizadores por medio de las redes sociales virtuales enviaron la invitación y compartieron el enlace de la plataforma con la cual se podía acceder a la exposición.

La necesidad del museo de adoptar las TIC nace en parte para cumplir algunas de sus funciones sustantivas como conservar, exponer y difundir el patrimonio de la humanidad y el hecho de que el museo está al servicio de la sociedad y abierto al público. Con la aparición de las TIC la demanda de los bienes culturales y la circulación de la información en la red ha provocado que las instituciones encargadas del patrimonio cultural generen robustas páginas web (Flores, 2016, pág. 63).

En el caso de la exposición fotográfica organizada por la UA-deC lo más interesante, aparte de las hermosas imágenes del artista, fue el espacio virtual que fue diseñado para montar la exposición; es un espacio que fue creado de manera virtual, diseñado como un museo virtual especialmente concebido para esta exposición fotográfica; es un espacio virtual que puede ser recorrido y que ofrece herramientas muy sencillas para hacer diferentes trayectos, también tiene la capacidad de posicionar al espectador de la mejor manera para poder observar la obra artística, además de que brinda la información sobre la misma e incluso es posible escuchar música de fondo.

La idea de museo ha modificado su significación en el transcurso del tiempo en reacción de las circunstancias sociales, políticas, culturales, geográficas, tecnológicas y económicas de cada época...la nueva concepción del museo está inmersa en el contexto de las TIC y de la Sociedad de la Información y Conocimiento y se concibe como un generador de nodos de conocimientos (Flores, 2016, págs. 64-65).

Con este ejemplo nos damos cuenta de que necesitamos ya de arquitectura virtual más compleja para este tipo de eventos, no sólo hacer copias virtuales de edificios o copias de las zonas más importantes de una ciudad real, sino espacios virtuales y diseños adecuados con mucha mayor interactividad. Encontramos en

los videojuegos soluciones adecuadas para la documentación, investigación, divulgación del patrimonio cultural. Un ejemplo es la reconstrucción en 3D del Castillo de Torreparedones en Córdoba, España, en donde se diseñó un entorno virtual a modo de videojuego de esta fortaleza de mediados de siglo XIII en donde el espectador puede acceder a la estructura original de modo virtual.

El usuario puede inspeccionar las distintas estancias del castillo, haciendo al pasajero virtual partícipe de la idealización. Esta herramienta, ilumina al observador en la interpretación del patrimonio, caminando a través de la interpretación imaginable del yacimiento y tomando como guía la investigación arqueológica (Bermúdez, 2016, pág. 279).

La etnografía o investigación etnográfica es considerada como un método de investigación útil en la identificación, análisis y solución a múltiples problemas en diferentes grupos; esta herramienta también puede ser utilizada en el estudio de los ambientes virtuales como los ambientes mencionados en los párrafos anteriores.

Aunque tradicionalmente la etnografía se ha considerado principalmente como la descripción de la cultura de toda la comunidad, la metodología etnográfica es adaptable a la descripción de las relaciones sociales de cualquier grupo (...) donde dichas relaciones sociales se encuentran reguladas por la costumbre, o incluso espacios públicos [...] La etnografía se sitúa en un ámbito concreto de la realidad y el etnógrafo pone toda su energía en descubrir qué ocurre en ese espacio (Balcazár y otros, 2006, pág. 95).

Es importante señalar que en este trabajo el espacio de investigación tiene características muy particulares, pues es un espacio virtual, lo que exige que se utilice en esta primera exploración una metodología en particular: para eso se empleó el método conocido como etnografía digital, tecnografía o netnografía. Este método adapta la técnica de la investigación etnográfica, pero aplicada para el análisis de comunidades que

se desarrollan en un ambiente virtual, para el caso de las comunidades que se forman en torno a los videojuegos y al espacio virtual que se ha diseñado para este fin; es importante conocer densamente la cibercultura para poder entender a este grupo en específico y su forma de interactuar.

El espacio en el cual el etnógrafo realiza su investigación ha cambiado, el campo ha cambiado; las tribus o grupos sociales ahora se agrupan y conviven formando redes sociales en un espacio virtual; “(...) la netnografía, como propuesta de investigación en Internet, enriquece las vertientes del enfoque de innovación y mejoramiento social que promueven los métodos activos y participativos dentro del espectro de lo cualitativo (metodología y práctica social), integrándose a las transformaciones importantes que Internet ha provocado en nuestra cotidianidad (Turpo, 2008, pág. 83).

Turpo (2008) expresa que la realidad virtual convive estrechamente con el mundo físico: afirma que lo real y lo virtual se transformaron en realidades transparentes y permeables, y que tanto la experiencia real, como la experiencia virtual se enriquece y han generado costumbres y hábitos nuevos.

*Los escenarios virtuales de los videojuegos como herramienta didáctica en la enseñanza de la planificación y las dinámicas urbanas.*

Se realizó un ejercicio con alumnos de séptimo grado de la licenciatura en arquitectura de la Facultad de Arquitectura US de la Universidad Autónoma de Coahuila, el ejercicio fue desarrollado como parte de la materia de Planeación Urbana, en dicho curso se desarrollaron los temas que tenían que ver con los elementos básicos que necesitamos reconocer en una ciudad, para ello se expuso el trabajo de Kevin A. Lynch, (1918-1984) urbanista norteamericano reconocido principalmente por sus aportaciones en la planeación urbana y el diseño urbano. El trabajo de Lynch (1964) que se revisó durante el curso fue el estudio que está documentado en el libro *La imagen de la ciudad*, sobre la percepción de la gente sobre la ciu-

dad; Lynch realizó su estudio en tres ciudades norteamericanas: Boston, Jersey y Los Ángeles; por medio de entrevistas, mapas mentales, encuestas y la observación, analizó la forma en que las personas se desplazan, perciben e imaginan su ciudad. Con este estudio Lynch logra determinar cinco elementos básicos que todas las ciudades tienen y que pueden ser la base para entender su forma y partiendo de estos cinco elementos se puede analizar y mejorar la imagen urbana. Los elementos son: los senderos, que son clasificados como las vías o canales por los que se desplazan las personas; bordes, que son las fronteras o límites que tienen los lugares y pueden ser naturales o artificiales; barrios o distritos, que son las secciones que forman un todo y que tienen características particulares que los distinguen; nodos los cuales son los puntos de intersección de la movilidad o circulación de las personas y finalmente, hitos que son los elementos que sobresalen de la ciudad y que son únicos.

Como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje para reforzar la comprensión de las aportaciones de Lynch (1964) a la planeación y diseño urbano, se solicitó a los 25 alumnos que formaban el grupo, que realizaran un reporte con la búsqueda de los cinco elementos que determinaba el autor, que los describieran y localizaran en alguna ciudad dentro de un videojuego que ellos eligieran; los estudiantes lograron con entusiasmo y sin ninguna dificultad seleccionar el videojuego en el que realizarían el ejercicio, se comprobó que los 25 estudiantes tenían acceso a dichas plataformas virtuales sin ninguna dificultad. Con el análisis de los reportes presentados por los alumnos en esta primera aproximación al estudio de ambientes virtuales en los videojuegos se pudo comprobar que muchos de los escenarios virtuales están basados en la realidad, pero también se encontraron escenarios originales en los cuales también fue posible realizar el estudio, es decir, también se pudieron reconocer los cinco elementos que describe Lynch (1964). En un entorno virtual como el de un videojuego, sea

la imitación de una ciudad conocida o un diseño original encontramos que existe la estructura básica urbana que proporciona la ciudad para realizar arquitectura, es decir encontramos que los videojuegos pueden proporcionar los elementos fundamentales de un entorno urbano en el cual se puede dar solución a nuevas necesidades de tener arquitectura virtual. Con este ejercicio se logró además la comprensión de las aportaciones de Lynch (1964) en un entorno virtual cotidiano como son los videojuegos, pues se encontraron como en cualquier área urbana real la misma trama con los parámetros fundamentales como zonas, usos o aspectos físicos dominantes, lugares principales, íconos arquitectónicos y caminos.

## **Conclusiones**

Los videojuegos pueden ser considerados como un producto cultural, el cual fue diseñado como un espacio lúdico; pero que también pueden ofrecer un modelo de aprendizaje con significaciones sociales importantes, pues brindan toda una serie de información tan parecida o igual a la realidad donde los espacios creados, es decir la arquitectura virtual o imitaciones de la realidad son la base para poder entender todos los significados. Es aquí donde los arquitectos podemos intervenir diseñando los mundos virtuales en los cuales niños, jóvenes y adultos pasan una parte de su tiempo. El espacio lúdico en un videojuego es configurado por una narración y un significado sociocultural y el jugador a partir de este contexto es capaz de organizar su comportamiento o rol social y manejar sus representaciones.

Con la aparición de las nuevas tecnologías, nuevos soportes para la creación de imágenes vuelven a entrecruzarse estos caminos en los cuales la gravedad marca la barrera infranqueable con el mundo real. Pero aquellos proyectos que vincularon parte de las formas arquitectónicas de finales del siglo XX con los inicios del siglo, hoy ya superados, nos llevan a un nuevo nivel en el que las imágenes retornan a ponerse por delante de la realidad construida en cuanto a posibilidades: la herramienta digital se muestra aquí también como una potente fuente generadora de

formas a explorar. La tecnología es una herramienta que utiliza el arquitecto para reflexionar (Díaz, 2018, pág. 66).

Por otra parte, sabemos que son cada vez más frecuentes las políticas públicas participativas para la planificación de una ciudad, en donde se intenta involucrar a la mayor parte de los habitantes en la toma de decisiones importantes para el bien común. En este proceso, la utilización de entornos virtuales como los que encontramos en los videojuegos, pueden ser determinantes para la obtención de resultados positivos, pues es más fácil comunicar las propuestas de los planificadores por estos medios a los verdaderos usuarios del espacio urbano; la apariencia realista del entorno o contexto de la propuesta, como por ejemplo el sonido ambiente o la incorporación de elementos icónicos del lugar, ayudarán a reconocer el espacio y a representar adecuadamente el proyecto; es posible que las personas puedan entender mejor lo que los planificadores pretenden hacer.

La incorporación de los modelos virtuales de este tipo, es decir modelos generados a partir de la realidad como se hace en muchos de los videojuegos, puede lograr una intervención adecuada del espacio urbano, pues con los videojuegos se obtiene una experiencia casi real. El uso de los videojuegos puede llegar a convertirse en una herramienta muy útil de simulación de la realidad, es decir una con la que podemos entender la interacción de todas las variables posibles que se manejan en una ciudad real con un solo instrumento, ya sean variables cuantitativas o cualitativas; incluso con esta herramienta virtual sería posible obtener y analizar el imaginario urbano de una ciudad, es decir que podemos conocer el significado que los habitantes dan a un espacio o zona de la ciudad y con esta información lograr que las decisiones, en cuanto al entorno urbano, que se tomen sean las más adecuadas para la comunidad.

Será necesario también tener más información y estar capacitados para implementar nuevos conocimientos en las Escuelas y Facultades de Arquitectura y así lograr que los estudiantes egresados sean capaces de salir a la vida profesional mejor preparados. Tal vez debemos de empezar a pensar en asignaturas dentro de los planes de estudios que nos enseñen a diseñar casas, edificios y ciudades en la realidad virtual. Un arquitecto es un creador de mundos, de eso no hay duda y debe ser capaz de construir mundos en esta realidad, pero también y por qué no, en la realidad virtual.

## Referencias

- Adell, J. (1998). *Redes y educación*, en De Pablos, J. y Jiménez, J. (Coords.). *Nuevas tecnologías. Comunicación audiovisual y educación*. Ce-decs, 177- 212.
- Aguado Cruz, Eduardo Fernando (2017). *Los videojuegos. Su estudio y análisis*. Editorial Trillas.
- Balcazar, Patricia y otros. (2010). *Investigación Cualitativa*. Universidad del Estado de México.
- Bermúdez, D. P., Llave, R. C. d. l., Cabrera, J. S., & Tubío, F. d. P. M. (2016). Metodología para la reconstrucción virtual interactiva en modo videojuego del patrimonio cultural. Aplicación al castillo medieval de Torreparedones (Baena). *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 21(28).
- Cabeza, Manuel y López, José (2018). Arquitectura y videojuegos. [i2] *Innovación e Investigación en Arquitectura y Territorio*. Vol. 6 Núm. 1 junio 2018. Dptp. de Expresión Gráfica, Composición y Proyectos. Arquitectura. Universidad de Alicante. En línea: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/77151/1/12\\_6\\_1\\_02.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/77151/1/12_6_1_02.pdf)
- Carmona Ochoa, Gabriela (2015). *Ciudad imaginaria y sociedad virtual. Las redes sociales virtuales como medio para el análisis de los imaginarios urbanos*. Universidad Autónoma de Coahuila/Universidad de Guadalajara.

Díaz Vázquez, Pilar (2018). *Arquitectura y videojuegos: relaciones*. Repositorio Universidad de Coruña. En línea: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/21648>

Esquivel, Fernando (2015). *Mercado de videojuegos en México*. Octubre 2, 2015 de *Teb CIU*. En línea: [http://www.the-ciu.net/nwsltr/431\\_2Distro.html](http://www.the-ciu.net/nwsltr/431_2Distro.html)

Flores, Marco Antonio (2016). Museo virtual: organización sistémica y heurística: Un modelo para la generación de museos virtuales. en *TEXTOS Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*. Volumen 17, Número 1, <http://aprendizaje-cibersociedad.com/journal>.

González, Carlos (2019). *¡La primera en Latinoamérica! Tec crea arena universitaria Esports* En línea: <https://tec.mx/es/noticias/guadalajara/deportes/la-primera-en-latinoamerica-tec-crea-arena-universitaria-de-esports>

Hernández Mendo, Rubén Darío (2018). Journey, abzû y el sublime lúdico. En: *Aportes para la construcción de Teorías del videojuego 2.0*. José Ángel Garfías Frías (coordinador). Universidad Nacional Autónoma de México. México.

INFOBAE, redacción (2020). *México es el mayor consumidor de videojuegos en América Latina*. *Infobae*. En línea:

<https://www.infobae.com/america/mexico/2020/01/05/mexico-es-el-mayor-consumidor-de-videojuegos-en-america-latina/>

Kirriemuir, John y McFarlane, Angela. (2005). *Literature review in games and learning*. Futurelab report. University of Bristol. Inglaterra.

Larrea, Francisco. (2012). Videojuegos serios aplicados al desarrollo de la metacognición y la resolución de problemas. *Nuevas Ideas en Informática Educativa. Memorias del XVII Congreso Internacional de Informática Educativa*, TISE. J. Sánchez. Editor, UCSC. Santiago, Chile.

Lynch, Kevin. (1964). *La imagen de la ciudad*. Editorial Gustavo Gili.

Mayans, J. (2000): Género confuso: género Chat. *Revista TEXTOS de la CiberSociedad*, 1. Temática Variada. Recuperado el 16 noviembre, 2006 de: <http://www.cibersociedad.net>

Pereira, Felipe y Alonzo, Teresa. (2017). *Hacia una conceptualización de los videojuegos como discursos multimodales electrónicos*. Anagramas rumbo sentidos comn. vol.15 no.30 Medellín, Colombia.

Pindado, Julián. (2005). *Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos*. *Píxel-Bit. Revista De Medios y Educación*, (26), 55-67. En línea: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61260>

Rosales, Eduardo (2019). *10 carreras que puedes estudiar en México para dedicarte a los videojuegos*. En línea: <https://www.dineroenimagen.com/management/10-carreras-que-puedes-estudiar-en-mexico-para-dedicarte-los-videojuegos/113513>

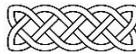
Sánchez, Graciela; Haidar, Julieta (2017) Prólogo. En Eduardo Fernando Aguado Cruz. *Los videojuegos. Su estudio y análisis*. Editorial Trilias.

Stouhi, Dima (2020). *La importancia de la arquitectura en el diseño de videojuegos*. En línea: [https://www.archdaily.mx/mx/tag/adtopic-2020-inteligencia-artificial?ad\\_source=jv-header&ad\\_name=hamburger\\_menu](https://www.archdaily.mx/mx/tag/adtopic-2020-inteligencia-artificial?ad_source=jv-header&ad_name=hamburger_menu)

Tarride, Mario (1995). *Complejidad y Sistema Complejo*. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, II. Brasil.

Turpo, Osbaldo. (2008). La netnografía: un método de investigación en Internet. *Revista EDUCAR* 42. En línea:

<http://www.raco.cat/index.php/educar/article/view/articulo/142550/0>





# Habitabilidad y complejidad del sistema Ciudad-COVID-19. Aproximación desde los medios de comunicación en tres escalas geográficas

*Karina Soto Canales<sup>37</sup>*

## Resumen

Las grandes metrópolis presentan problemáticas que las reconocen como un sistema complejo donde no sólo se reproducen procesos y fenómenos como: metropolización, fragmentación, segregación, desigualdad, diferenciación e insostenibilidad, solo por referir algunos. Hoy en día, a nivel mundial, los retos de habitabilidad y supervivencia superan cualquier precedente, sobre todo, cuando una pandemia se disemina de manera indistinta y vertiginosa; la información que se produce con la percepción del mundo real, inmediatamente se registra, categoriza y publica, un amplio espectro de hechos a escala local y global saturan a los receptores-lectores. La cantidad de datos y flujos de información vertida en los medios impresos o digitales dificulta el reconocimiento y comprensión de las estructuras contenidas (sociales, económicas, sanitarias, políticas, ambientales, espaciales) y, aunque éstas sean visibles y reconocibles por unidad (nota periodística), los discursos acumulados, en un período determinado a través de la prensa, dificulta el reconocimiento de la dinámica y morfología del sistema y subsistemas presentes. El documento, analiza dichos discursos en función de una caracterización que facilita el carácter de las estructuras incorporadas en el sistema de complejidad, ya sea a partir de las escalas de interacción, sujetos, segmentos y sectores. De tal manera, es posible sintetizar, organizar, procesar, visibilizar y comprender los elementos hegemónicos, ya sea por repetición o interacción, en lo que se denomina para el presente, sistema de complejidad ciudad-covid19. Los resultados de la investigación se logran a partir de diversos recursos metodológicos que permiten la obtención de contenido gráfico que identifica y exhibe, actores y sectores, visibles y filtrados para los

---

<sup>37</sup> Doctorado en Filosofía en Arquitectura y Asuntos Urbanos por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) Adscripción actual: Facultad de Arquitectura, UANL 4 Email de contacto: karina.sotocnl@uanl.edu.mx ORCID: 0000-0001-5676-1536

receptores, las omisiones, sea cual fuere su naturaleza, revelan manipulaciones o intereses que por unidad de estudio (nota periodística) es difícilmente perceptible.

Palabras clave: complejidad, sistema urbano, covid-19, medios de comunicación.

## **Introducción**

Alrededor del mundo, las formaciones urbanas se pueden medir y diferenciar a partir de dimensiones y escalas, ya sea con respecto a la concentración poblacional, con la cual las ciudades se jerarquizan según su tamaño en pequeñas, intermedias y grandes. Así también, se distinguen según la extensión territorial, y se denominan, según sea el caso, como ciudades compactas o dispersas. Según el aspecto económico, la escala se puede asociar con las economías de aglomeración, la cantidad de unidades económicas en un territorio bien definido, así algunas ciudades concentran los principales polos de desarrollo de regiones o países. Sin importar cuál sea la categoría o clase de las ciudades o metrópolis, se comparten por igual, problemáticas y fenómenos relacionados con el ámbito urbano que las reconoce como un sistema complejo, donde sujetos y objetos caracterizan, participan, interactúan, diversifican, regulan y transforman el contexto, algunos se les denomina: proceso de metropolización, fragmentación urbana, segregación, en cualquiera de sus connotaciones conceptuales (social, económica o espacial), desigualdad (género, segmento etario o racial), diferenciación e inclusive, insostenibilidad. Bajo un escenario pandémico se confirman los postulados de algunos autores, con respecto a que aunado a las dificultades u obstáculos habituales de la ciudad, dichos fenómenos aquejan de manera diferenciada a los habitantes, y refieren que, especialmente, la población de asentamientos precarios son quienes residen bajo las peores condiciones de habitabilidad, que incluso se vinculan a pautas de enfermedad y factores socioestructurales (clase, raza, etnia), dichos residentes se enfrentan a mayores niveles de vulnerabilidad ante los efectos de ciertas

eventualidades (Carrión y Erazo, 2016, pág. 321; Giddens, 2014, pág. 447). Para el presente, la construcción del sistema Ciudad-COVID-19 se elabora desde los discursos de los medios de comunicación; al respecto, Castells (2003) explica que son dichos medios los que actúan sobre la conciencia y la conducta, a partir de sus contenidos proporcionan la posibilidad de selección e interpretación; sin embargo, éstos permean selectivamente temas, sujetos y objetos, los visibilizan y otros, se desestiman, ignoran u ocultan; así también, Appadurai (2001, pág. 44) manifiesta que el mundo actual se caracteriza por la intervención de los medios de comunicación y el rol de la imaginación en la vida social, donde se combinan la idea de las imágenes, la comunidad imaginada y el imaginario.

### **La complejidad del sistema urbano bajo un escenario pandémico**

Primero, se considera oportuno recuperar el abordaje de algunos autores sobre la operatividad y formación de los sistemas complejos en la ciudad, como es el caso de David Harvey (1990, pág. 247) confirma que en la producción del espacio surgen nuevos sistemas, o dimensiones de este, como el de comunicaciones y transporte o la organización territorial. Aunado a lo anterior, Salomón González (2011, pág. 43) establece las dimensiones de la estructura de dicho sistema y ejemplifica a partir de la interpretación de un caso donde el espacio social se organiza bajo dos dimensiones, el estatus familiar<sup>38</sup> y el socioeconómico, las cuales no son las únicas presentes en el entorno urbano de ejemplo, sino que la composición de éstas, presenta diferencia, y por lo tanto, se devela su complejidad; en el mismo ejemplo, explica que otras cualidades sociales de la comunidad muestran una distribución ho-

---

<sup>38</sup> Según lo establece Kunz (2003, pág. 148) dicho concepto se refiere al tamaño y estructura de la familia, donde la diferenciación residencial se determina por la edad promedio de sus habitantes, cantidad de hijos por unidad familiar, edad promedio de los residentes de la unidad de vivienda.

mogénea (religión, inmigrantes, grupos étnicos) y, su concentración al no ser relevante, no establece un factor emergente; así también, afirma que el nivel de complejidad se incrementa con la cantidad de dimensiones.

Con antelación, se expone cómo dentro del sistema complejo: ciudad, una parte de la población urbana, bien identificada, aquellos residentes de asentamientos precarios, presentan heterogeneidad y, a partir de los hallazgos de diversos autores, se advierte la multidimensión de dicho sistema, entre los cuales se presentan: la carencia o deficiencia en la funcionalidad de infraestructura y servicios urbanos, los barrios de inmigrantes, la población desempleada o subempleada, la reclusión de sectores populares, la marginalidad, los materiales (precarios o no permanentes) y dimensiones de la vivienda vinculado con su condición socioeconómica (clase baja), cuestiones que comprometen tanto el estado de bienestar como la vulnerabilidad de sus residentes (Bazant, 200; Borja, 2012, pág. 156; Lombard, 2015; Sabatini, 2003). La enunciación de las dimensiones permite percibir la complejidad del sistema urbano.

Si bien anteriormente se manifiestan los principales retos de las ciudades, no se incorporan a éstos, el COVID-19, la más reciente dimensión de los sistemas con un enfoque espacial, particularmente, la ciudad, que según la cronología de los hechos se agrega a finales del año 2019 y permanece vigente al presente día. El virus, transforma las interacciones cotidianas (sociales, económicas y espaciales), con los que incluso se denomina el efecto de dichas modificaciones como “nueva normalidad”, donde a fin de salvaguardar la salud individual y colectiva, se plantean estrategias para retomar los hábitos previos a la pandemia (Camarena, Flores y Nájera, 2021, pág. 62; Da Silva, Baca y Etges, 2020).

Al enumerar y organizar las dimensiones presentes en el sistema Ciudad, como en el que se denomina Ciudad-COVID-19 se considera conveniente añadir la dimensión temporal de

los sistemas complejos, para lo cual se rescata la aportación de Luhmann (1991) quien manifiesta que un sistema igualmente puede aprovechar dicha dimensión, donde “cada sistema complejo debe adaptarse al tiempo”, por lo tanto, ésta dimensión posibilita la implantación de transformaciones que permite al sistema y su entorno, reaccionar, corregir o complementar, su formación e interacción y, si el propósito fuera la conservación del sistema se requiere entonces de la restricción de interdependencias internas; así también, explica que el tiempo (cronológico) permite ordenar la relación de los elementos bajo una secuencia y una transformación de relaciones en función de necesidades (internas y externas). El COVID-19 ha transformado el sistema de la ciudad, y ha marcado una diferenciación en la evolución de la dimensión temporal (pasado y futuro, prepandemia y postpandemia); la sucesión de los hechos registrados en los medios de comunicación evidencian los cambios intermitentes e inminentes en los procesos de todas las escalas geográficas, la compilación de los sucesos de un año a partir del primer contagio permite identificar la reacción, corrección e integración de la dimensión COVID-19 al sistema ciudad, a partir de lo cual se podrían conocer o reconocer la nueva configuración de la problemática urbana desde la complejidad.

De acuerdo con Munizaga (2016) dos de las características de una sociedad civilizada se fundamentan en el proceso de comunicación (desarrollo de un lenguaje) y la toma de decisiones en función de ideologías, normas de conducta y estructuras políticas. En el mundo global, a dichas cualidades, de acuerdo con Sassen (2007, pág. 125) se añaden: la hipermovilidad, y la neutralización espacial (territorio y distancia). Las afirmaciones previas aparentan una condición generalizada, más Luhmann (2006, pág. XL) manifiesta que la estructuración de la comunicación tiene una formación diferenciada, donde los contrastes no se limitan a los aspectos económicos (clase o estrato), sino que la desigualdad alcanza características

sociales como el género, etnia o segmento etario. Actualmente, se puede afirmar que además de las diferencias advertidas por el autor, también deben adherirse atributos que vinculan los aspectos económicos y espaciales de los sujetos, como: el acceso al servicio de Internet y la posesión de dispositivos electrónicos, lo que denomina Castells (2003) como “la relación sinérgica de la revolución de la tecnología de la información”. Como ejemplo de la transformación en la permeabilidad de la información vertida por los medios de comunicación, se retoman dos momentos claves de la historia mundial y su tratamiento informativo: el primero, el asesinato del archiduque Francisco Fernando y, el segundo, el virus del COVID-19; el magnicidio del monarca y su esposa, la duquesa Sofía de Honenberg tiene lugar el 28 de junio de 1914, con el cual, algunos autores establecen el motivo principal de la Primera Guerra Mundial, la cobertura del suceso se muestra en el diario *Arizona Republican* de los Estados Unidos de América el día 18 de julio de 1914, 20 días después que tuvieron lugar los hechos (Feijóo y García, 2013; Library of Congress); el segundo caso, la presencia de una neumonía atípica a finales del año 2019, que posteriormente se confirma como SARS-COVID-19, la proyección del tratamiento informativo de la emergencia sanitaria se produce casi con inmediatez, las primeras noticias refieren de un problema de salud pública en Wuhan, China por un brote de neumonía atípica (Wee y McNeil Jr., 2020), donde la visibilización del primer muerto se contiene en la nota periodística “Reporta China primera muerte por brote de neumonía” publicado por el periódico *El Norte* el 11 de enero (Notimex, 2020), a diferencia del primer ejemplo, la comunicación oficial se ejecuta a través de la Organización Mundial de la Salud (OMS) quien emite las declaraciones en torno al brote del coronavirus y ordena cronológicamente algunos de los sucesos de mayor importancia con respecto al tema.

Aunado al factor de inmediatez, la comunicación de parte de la prensa despliega actualmente una diferencia notoria entre

el material impreso y el digital. Para ejemplificar la categorización y relevancia de la información, se presentan los titulares de las notas incluidas en las portadas de cuatro secciones del periódico *El Norte*, cuyo contenido hace referencia por primera vez al tema coronavirus (ver Figura 1), más esto no quiere decir, que en ellas se contengan la primer noticia sobre el tema, sino, la primera vez que al receptor le integra dicha información en la primera página de cada una de las secciones, prácticamente, se reconoce la relevancia en cada una de las escalas geográficas en las que se dosifica la información para el lector.



**Figura 1.** Primer titular en portada de las diferentes secciones del periódico impreso *El Norte* (22 de enero, 24 de enero y 14 de febrero del año 2020) relacionados con la pandemia COVID-19. Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com).

La imagen anterior demuestra los mecanismos de diseño para exponer una nota, posteriormente, el receptor registra y categoriza la información. El diario de análisis utiliza diferenciación en función de la jerarquía de la nota (tamaño de la fuente) o en su defecto, al emplear colores que establezcan otra referencia visual (semiótica), de tal manera conduce o direcciona la atención de los lectores en función de los hechos que acontecen alrededor del mundo. En el seguimiento y análisis del sistema Ciudad-COVID-19 durante más de un año, en función del escalonamiento cronológico del registro del primer

contagio, reconoce el amplio espectro de hechos a escala local y global que saturan permanentemente a los receptores-lectores.

**Tabla 1.** Ranking mundial de contagios y decesos del año 2020 comparado con la emisión de noticias en la sección Internacional relacionadas con los conceptos Coronavirus y COVID de enero del 2020 a marzo del 2021 contrastada con los contagios por mes.

País	Población Total	No. Contagios confirmados	No. Decesos	Cantidad de Noticias Coronavirus	Cantidad de Noticias COVID		
Estados Unidos	331,002,647	1	20,191,331	1	349,854	1,854	598
India	1,380,004,385	2	10,286,709	3	148,994	214	87
Brasil	212,559,409	3	7,681,032	2	195,072	489	138
Rusia	145,934,460	4	3,127,347	9	56,271	236	83
Francia	65,273,512	5	2,677,660	8	64,758	359	94
Reino Unido	67,886,004	6	2,496,187	7	73,621	459	117
Turquía	84,339,067	7	2,208,652	18	20,881	39	5
Italia	60,461,828	8	2,107,166	6	74,159	488	65
España	46,754,783	9	1,991,569	11	54,404	475	100
Alemania	83,783,945	10	1,719,737	14	33,071	287	89
México	128,932,753	13	1,426,094	4	125,807	797	245

Fuente: Elaboración propia (2022) con información de <https://datosmacro.expansion.com/otros/coronavirus?anio=2020> y <https://www.populationpyramid.net/es/poblaci%C3%B3n-por-país/2020/>

Para exponer por escala geográfica las estructuras o dimensiones con las cuales se integra al sistema Ciudad la dimensión del COVID-19 a través de los medios de comunicación y sus formatos, específicamente, a partir de la emisión de noticias, se presenta un análisis estadístico que exhibe tres estructuras,

que contienen: dimensión poblacional a nivel nacional, dimensión enfermedad-mortandad, con la cuantificación de contagios y decesos, y, la dimensión de cobertura-visibilización, que incluye la cuantificación de notas periodísticas con acceso desde la página web de la fuente (ver Tabla 1).

La tabla previa exhibe cuantitativamente la síntesis de la dimensión COVID-19 en el sistema complejo de nación, donde se revela una nueva jerarquización del mundo, una donde la relevancia o proyección se promueve a partir del contagio y la muerte. Sin importar la cantidad de población, el producto interno bruto o algún otro índice o indicador con los que se suele evaluar al mundo, a partir del año 2020 la visibilidad de las entidades territoriales se realiza en relación a la diseminación del coronavirus, la vulnerabilidad (individual y colectiva) a partir del contagio y, en el peor de los casos, del riesgo ante la incapacidad de garantizar la salud pública y, por lo tanto, de los decesos que se registran en cada uno de los países del mundo. La proyección de la información producida ante el contagio y la fatalidad, también se encuentra directamente relacionado con la fuente emisora de información; en el caso particular del periódico *El Norte*, se presenta un mayor seguimiento de países como Estados Unidos de América, país colindante con la localización del medio de comunicación, México, Brasil e Italia. Cabe enfatizar que, a pesar de que la fuente de contagio surge en China, los contagios y muertes en relación al coronavirus en el año de análisis no lo posiciona en el ranking de los diez primeros sitios de contagios o fatalidades, más en la sección internacional de *El Norte*, se exhibe durante una año 1,096 publicaciones en las cuales se refiere al país asiático no sólo como el lugar donde suceden los hechos, sino como la fuente o remitente del virus, por lo que los temas no se relacionan directamente con el país, sino de cómo otras entidades reaccionan al mismo.

Aparentemente, la información contenida en la Tabla 1 parece no tener relación directa entre las variables contenidas;

sin embargo, Byung-Chul Han (2014, pág. 84) manifiesta que la información se asemeja a un virus, debido a que ésta nunca detiene su producción, porque permanentemente tanto medios y fuentes de comunicación originan en diversos formatos, publicaciones (noticias, foto galerías, videos o audios) que se consumen e incluso con las cuales interactúan las audiencias; al respecto, Castells (2003) menciona que el impacto en la estructura social de la comunicación en línea, se encuentra en la capacidad de penetración de la información cuyo carácter se conforma por lo inmediato, asincrónico y masivo. A dicho estado de interacción Byung-Chul Han (2013) le denomina hipercomunicación debido a la intensidad con la que se distribuye la información; y, enfatiza que esto no significa que se obtenga transparencia y verdad, porque al contar con más información o acopio de esta se desconoce si el contenido es infalible; en “Topología de la violencia” (Han, 2016) explica que la hipercomunicación acrecienta la entropía del sistema.

Debido a la pandemia COVID-19, algunos de los fenómenos o problemáticas de las ciudades, enunciados previamente, quedan suspendidos en el tiempo, debido, principalmente, a las modificaciones de interacción, fundadas en la reorganización de asuntos prioritarios a partir del reconocimiento de vulnerabilidad y riesgo ante la emergencia sanitaria. Sin embargo, históricamente, se tiene conocimiento de la remediación ante la propagación de enfermedades, en las cuales se promueven medidas en la planeación de los asentamientos para mejorar la calidad de vida, y salvaguardar la integridad, salud y salubridad; algunas ciudades españolas reconfiguran la morfología urbana hacia adentro, habilitan murallas para proteger los asentamientos (Barcelona, Valencia, Lisboa, Florencia, entre otros); en el caso de Francia (siglo XIX), a partir de la epidemia de cólera se aumentan las condiciones de higiene de las viviendas, donde se incrementan la separación entre las unidades y se mejora la ventilación (Capel, 2002; Durán, 2008, pág. 119). De tal manera, queda expuesto que las estrategias,

que hoy se denominan biopolíticas, para reaccionar en función de una amenaza sanitaria y que permiten la sobrevivencia masiva (Soley-Beltrán, 2007; Agamben, *et al*, 2020, pág. 52) no son del todo novedosas, lo que por primera vez sí posee una diferencia sustancial en la dispersión del coronavirus son las plataformas habilitadas por la globalización, donde la forma en la que se comunica la gravedad y emergencia del brote, así como la incapacidad e incompetencia ante el desconocimiento de su propagación y contención nunca antes había sido registrada.

La cobertura del tema de la pandemia COVID-19 vincula, aún en la virtualidad, factores que establecen jerarquización, exclusión y desigualdad, y según las escalas de circulación (local, nacional e internacional), día con día se visibilizan y diseminan a través de la red, cientos o miles de contenidos, donde los temas abordados ante la emergencia sanitaria rebasan la connotación de salud pública, y poco a poco los contenidos exponen la dimensión real del nuevo sistema de complejidad, al que se denomina para fines prácticos, Ciudad-COVID-19, en él se transmutan los temas directamente relacionados al virus (salud-enfermedad), para posteriormente incorporar asuntos o dimensiones como: estrategias biopolíticas, solicitudes de apoyo económico, actos xenófobos resultado del amplio espectro de mecanismos de exclusión, entre otros; también se evidencian las cualidades sociales y los nuevos atributos (económicos o espaciales) con los que se potencializa la brecha de desigualdad y se incrementa la hostilidad.

La incertidumbre producida por la emisión de noticias contiene una serie de conceptos en torno a un sistema (dinámico-abierto) de salud-enfermedad, con los cuales se producen construcciones socioespaciales, el imaginario, que se presenta como una gramática desordenada de inteligibilidad del universo (Vázquez y Soto, 2011:18); para el caso particular de análisis, la información se categoriza con cualidades (espacia-



cuatro países analizados la incorporación de los términos medidas o cuarentena. Dentro de la jerarquización de las palabras contenidas en las notas periodísticas se presenta la palabra crisis, la cual se utiliza tanto en referencia a la situación sanitaria, así como del detrimento económico global, por lo que la cantidad de veces incluida dentro de las noticias pudiera minimizarse una vez que se integra el propósito final del término.

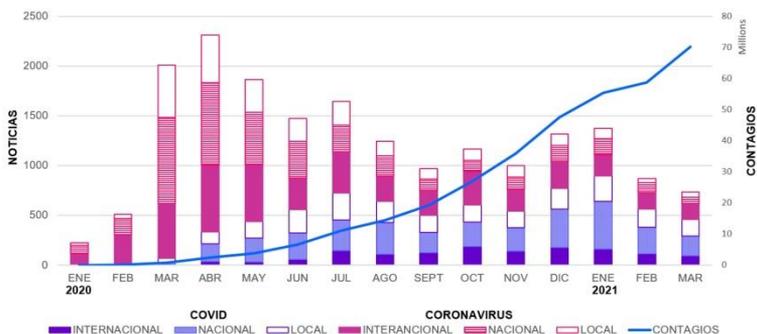
A través del contenido de las notas periodísticas se permea la evolución y la escala (local, regional, nacional o internacional) de la pandemia, al exhibir su dispersión indistinta y vertiginosa, con lo cual se evidencian los desafíos en materia de habitabilidad y supervivencia; aunque los territorios se encuentren insertos en la era digital el efecto del COVID-19 sustituye algunas dinámicas de interacción que incluso paralizan los entornos urbanos, ya en el análisis previo, el Internacional, se vislumbran estrategias biopolíticas de aislamiento, distanciamiento y resguardo.

Para ilustrar la hipercomunicación de la dimensión COVID-19 se considera oportuno el abordaje de la cronología del contagio de coronavirus, que al tratarse de un tema de salud pública de orden global debe de determinarse como oficial sólo a partir de las declaraciones pronunciadas por la OMS, que en la sección de comunicado de prensa<sup>39</sup> relativos a *COVID-19: cronología de la actuación*, dicha organización establece el día 31 de diciembre del año 2019 cuando la Comisión Municipal de Salud de la provincia Wuhan (China) notifica un conglomerado de casos de neumonía, que posteriormente se determinan que se originan por un nuevo virus; el 1 de enero del año 2020 la OMS establece en tres niveles el estado de emergencia para enfrentar el brote, el 4 de enero a través de redes sociales se informa sobre la existencia del brote de neumonía, a partir del día 13 de enero se confirma de manera oficial el primer

---

<sup>39</sup> <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---co-vid-19>

caso de COVID-19 fuera de China; posteriormente, el 11 de marzo del 2020 se oficializó por parte del Dr. Tedros Adhomom Ghebreyesus, Director General de la OMS, el carácter de pandemia del coronavirus. Como parte del análisis en función de la visibilización de la nueva dimensión del sistema complejo se analiza de manera sintetizada las tres escalas (geográfica y de sección) la visibilización de la problemática de salud pública en función a dos de los términos con los que se advierte y reconoce la pandemia, el COVID-19 y el coronavirus (ver Figura 3).



**Figura 3.** Emisión de noticias relacionadas con los conceptos COVID y Coronavirus en tres secciones del periódico *El Norte* de enero del 2020 a marzo del 2021 contrastada con los contagios por mes. Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com). <https://es-statista.com/estadisticas/1104227/numero-acumulado-de-casos-de-coronavirus-covid-19-en-el-mundo-enero-marzo/>

Al vincular la jerarquización de la emisión de noticias en función de la escala geográfica y su contrastación con respecto a los contagios se evidencia que primero se proyecta la pandemia con relación al término coronavirus para posteriormente ser sustituido por el de COVID-19, y que la cantidad de noticias producidas no se encuentra directamente relacionada con la cantidad de contagios confirmados, por lo tanto, se exhibe que hay un mayor interés de difusión en los meses de abril y mayo, y que ante el crecimiento sostenido de contagios disminuye la producción de noticias con respecto a la pandemia.

La figura también exhibe de manera clara la cantidad de datos y flujos de información vertida en este medio digital, en particular, y hace notoria la dificultad para reconocer y comprender el total de las estructuras contenidas que incluso se vinculan con cuestiones de índole social, económica, sanitaria, política, ambiental o espacial, aunque éstas sean visibles y reconocibles por unidad (nota periodística), los discursos acumulados (tan solo dos mil noticia en el mes de marzo del 2020), en un período bien definido, imposibilita el reconocimiento de la dinámica y morfología del sistema y subsistemas presentes.

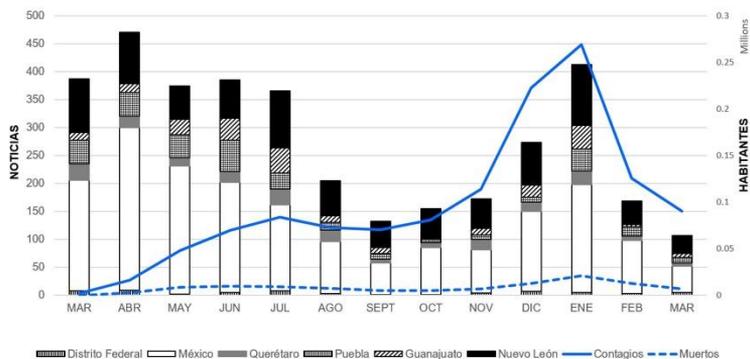


**Figura 4.** Representación gráfica en función a la cuantificación de términos con mayor repetición en el contenido de las noticias relacionadas con Coronavirus y COVID del 1 de marzo del 2020 al 31 de marzo del 2021 en los cuatro Estados de mayor emisión de notas periodísticas en la sección Nacional del período. Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com).

En una segunda escala de análisis, la de carácter nacional, se recopila información de cuatro entidades estatales, a diferencia de los contenidos en la sección internacional, la lista con la que se estudian las asociaciones conceptuales difiere, porque en ellas se hace alusión a diversas dependencias, así como los representantes políticos de cada territorio, por lo tanto en la sección nacional con relación al coronavirus y COVID-19 se identifica, lo siguiente: a) las palabras con mayor repetición por estado no refieren sólo a las entidades sociales (*casos*, *secretaría*, *contagios*, *pandemia*, *muertes*), b) Es el Estado de Querétaro, el único que incluye las palabras *IMSS* y *prueba* dentro de las primeras quince de mayor repetición, c) sólo en el caso de Nuevo León la palabra *crisis* está incorporada en el discurso,

y, d) en ninguna entidad se contiene dentro de los primeros quince lugares el concepto de *vacuna* (ver figura 4).

Al igual que en el caso de la sección internacional, la cuantificación y estratificación de términos asociados con *coronavirus* y *COVID* contiene un hilo conductor; el contenido de la sección Nacional agrega el factor/variable de la biopolítica, a la dimensión del COVID-19, por lo tanto, el hilo conductor se construye en función de la política(biopolítica)-salud-enfermedad, donde se relaciona según el término o tema a los siguientes conceptos: a) política-biopolítica: gobernador, secretarías, medidas y riesgo; b) salud-enfermedad: casos, contagios, virus y muertes.



**Figura 5.** Emisión de noticias de la sección Nacional relacionadas con los conceptos COVID y Coronavirus de marzo del 2020 a marzo del 2021 contrastada con los contagios por mes según el ranking de las cinco entidades estatales con mayor cantidad de contagios confirmados.

Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com) / <https://datos.-19.conacyt.mx/#DownZCSV>

Para la reproducción de la gráfica donde simultáneamente se incorporan los contagios y muertos en los Estados de análisis y la cantidad de noticias relacionadas con la pandemia se requiere la revisión de la base de datos oficial establecida por el Gobierno Federal a través del CONACYT cuyo registro establece el primer contagio a finales del mes de febrero y, en el

caso del Estado de Nuevo León, a principios de marzo del 2020 (ver figura 5).

De acuerdo a la gráfica anterior, la situación a nivel nacional asemeja a la escala internacional, en el sentido que al inicio de la pandemia se produce gran cobertura del tema en el medio de comunicación, sin embargo, a partir de la visualización simultánea de las variables analizadas se percibe entre los meses de septiembre del 2020 y marzo del 2021 una sincronía entre la emisión de notas periodísticas y la curva según la cuantificación de contagios de las unidades espaciales de estudio. Nuevamente, el factor locativo también establece relevancia en la cobertura de información con respecto al tema de la pandemia, ya que después del Estado de México, la entidad a la que se le da mayor seguimiento es Nuevo León, lugar de emisión de la fuente de comunicación.

El análisis a nivel Local del sistema Ciudad-COVID-19 permite iniciar a dicha escala la identificación o composición de la dimensión COVID-19 en el sistema complejo de Ciudad, a partir de la exposición de diversos recursos gráficos se pretende demostrar con mayor precisión las conexiones e interacciones de sujetos y objetos. Al generar en una imagen los titulares de las noticias de la sección Local, se adquiere el carácter tangible de las connotaciones, sujetos y entidades del caso de estudio, el Estado de Nuevo León. En síntesis, si identifican los siguientes hallazgos: a) son pocos los casos en los que se exhibe, total y plena, identidad de sujetos y objetos, uno de los cuales es la colonia Independencia o la clínica 67 del IMSS, b) algunos titulares muestran los nombres de instituciones o dependencias como el IMSS, la Cruz Roja, el Hospital Metropolitano o el Congreso del Estado, c) se contienen algunas representaciones sociales en función de las características laborales como: alcaldes, policías, oficiales de tránsito o médicos, Para comprender cómo algunos de los sujetos y objetos se permean por medio de la sección Local del periódico del Norte se integran en una sola imagen los títulos de una

muestra ponderada del universo de estudio para permear jerarquías, actores y eventos del tratamiento periodístico de un año (ver Figura 6).



Figura 6. Titulares de noticias relacionadas con el COVID-19 de la sección local del periódico El Norte cuya selección es resultado de la muestra ponderada del 13 de marzo del 2020 al 13 de marzo del 2021. Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com).

De acuerdo a la imagen previa, en el caso de la sección Local y la jerarquización visual resultado de la semiótica con la que se diferencia y jerarquiza la información (según tamaño y tipo

de la fuente), los titulares de las notas periodísticas en la conformación de las dimensiones del sistema ciudad-COVID-19, se determinan las estructuras heterogéneas como: a) de los aspectos sociales, los segmentos demográficos (niños y ancianos) o los migrantes; b) de los aspectos económicos, principalmente, los relacionados al presupuesto o el gasto del erario para atender la emergencia sanitaria o el desempleo; c) de los aspectos medioambientales, cuya relación se produce con el incremento de fatalidades y cremaciones; d) de los aspectos espaciales, de los efectos de la nueva normalidad en la utilización, restricción de horarios de uso de equipamiento urbano, servicios e infraestructuras públicas, como es el caso de los usuarios del transporte urbano; más debido a la cantidad de asuntos, temas e involucrados, conforme suceden los hechos se agregan al sistema ciudad-COVID-19 más dimensiones.

Previo a la producción de la gráfica con la cual se exhibe la interacción entre las dimensiones del sistema complejo Ciudad-COVID se procede a definir categorías y subcategorías de las posibles dimensiones, a partir de la identificación unitaria de las notas periodísticas se establecen los criterios y una vez cuantificados cada uno se establecen la repetición de asuntos en función de categoría o subcategorías (ver tabla 2).

Los recursos metodológicos para generar la conformación e interacción del sistema Ciudad-COVID-19 en un ámbito local requiere de otras estrategias para su análisis. El último, consiste en la generación de una base de datos en la que se procesan 2,363 notas periodísticas de la sección local, algunas de las cuales se exhiben en repetidas ocasiones (por un día o por varios), por lo que se analizan los temas (más no su repetición), con la finalidad de identificar la relación o interacción entre cada una de las dimensiones incorporadas desde los medios de comunicación, por lo que, finalmente, se registran sólo 718 notas en la base de datos según los criterios previamente expuestos.

**Tabla 2.** Categorías y subcategorías según los temas y asuntos expuestos desde el contenido de la sección Local del periódico El Norte para la construcción de la base de datos que permita la identificación de interacciones en el sistema Ciudad-COVID-19 (1 de marzo del 2020 al 31 de marzo del 2021).

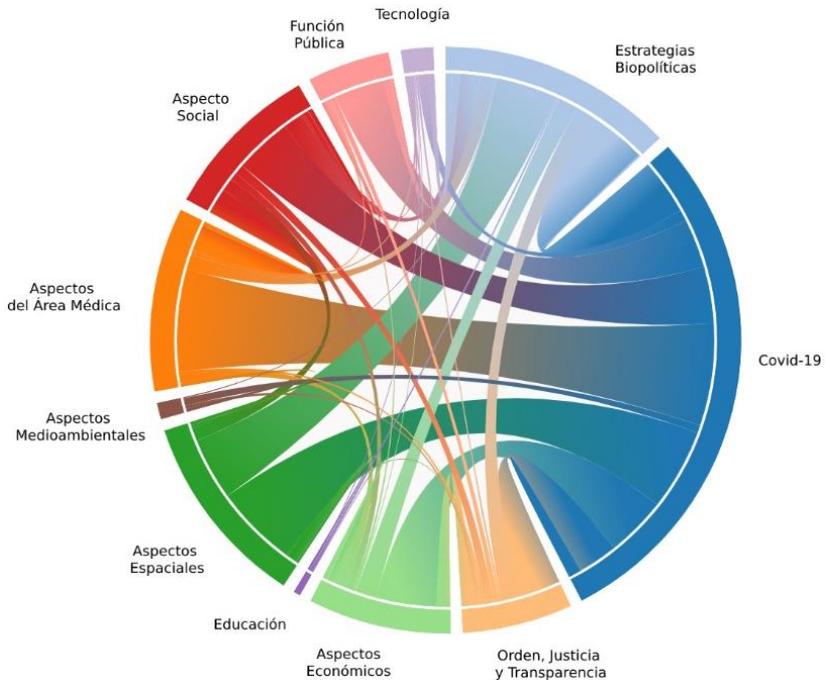
	<b>Cate- goría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Ejemplo de Noticias según cate- goría y subcategoría en su interacción con la dimensión COVID-19</b>
1	Aspec- tos So- ciales	Aglomeración. Segmentos Demográficos. Bebés, Niños, Mujeres, M. Embarazadas, Ancianos. Familia. Migración. Manifestaciones	<b>Fecha:</b> 05-05-20 <b>Título de la Nota:</b> Llega CO- VID a asilo regio.
2	CO- VID- 19	Brote Contagio. Pruebas	<b>Fecha:</b> 23-06-20 <b>Título de la Nota:</b> Rompen barrera de los 300 con- tagios diarios de COVID.
3	Aspec- tos del Área Médica	Insumos Personal Médico Negligencia	<b>Fecha:</b> 15-08-20 <b>Título de la Nota:</b> Llegan 4 to- neladas de insumos médicos.
4	Fun- ción Pú- blica	Servidor Público. Funcionario Público. Trámites y servicios de la adminis- tración pública.	<b>Fecha:</b> 06-06-20 <b>Título de la Nota:</b> Cierra brote al registro
5	Aspec- tos Eco- nómicos	Presupuesto. Gasto. Crisis. Desempleo.	<b>Fecha:</b> 22-08-20 <b>Título de la Nota:</b> Pega CO- VID a venta de útiles escolares.
6	Aspec- tos Me- dioam- bientales	Contaminación. Emisiones.	<b>Fecha:</b> 03-10-20 <b>Título de la Nota:</b> Dispara CO- VID cremaciones y emisiones.
7	Aspec- tos Es- pacia- les	Equipamiento. Infraestructura. Vivienda. Movilidad.	<b>Fecha:</b> 07-07-20 <b>Título de la Nota:</b> Alertan por COVID interiores tóxicos.
8	Edu- cación	Tecnologías, Maestros.	<b>Fecha:</b> 26-06-20 <b>Título de la Nota:</b> Plantean dar legalidad a clases virtuales

9	Tecnología	Virtualidad. Dispositivos. Aplicaciones.	<b>Fecha:</b> 24-03-20 <b>Título:</b> Crea Estado app sobre el COVID.
10	Orden, Justicia y Transparencia	Derecho. Transparencia. Legalidad.	<b>Fecha:</b> 09-06-20. <b>Título de la Nota:</b> Frena COVID plan para La Huasteca
11	Estrategias y Políticas Públicas	Campanías. Sanciones.	<b>Fecha:</b> 10-06-20. <b>Título de la Nota:</b> Comprará San Pedro 31 mil dispensas.

Fuente: Elaboración propia 2022.

El beneficio de la utilización de herramientas estadísticas para la implementación de recursos gráficos de complejidad permite visualizar el análisis de dichos discursos en función de una caracterización que facilita la visibilidad y conformación de las estructuras incorporadas en el sistema de complejidad, ya sea a partir de las escalas de interacción, sujetos, segmentos y sectores. De tal manera, es posible sintetizar, organizar, procesar, visibilizar y comprender los elementos hegemónicos, ya sea por repetición o interacción, la imagen resultante identifica y exhibe, actores y sectores, visibles y filtrados para los receptores, las omisiones, sea cual fuere su naturaleza, revelan manipulaciones o intereses que por unidad de estudio (nota periodística) es difícilmente perceptible; en el caso de estudio se observa como en relación a la dimensión del COVID-19 prevalece la interacción con los aspectos médicos, espaciales y las estrategias biopolíticas, mientras que casi quedan desapercibidos asuntos relacionados a la educación, la tecnología o los aspectos medioambientales, no porque estos temas no presentaran eventos durante el tiempo de análisis, sino que la fuente (productora o reproductora) restringe la información y el interés o atención del receptor se conducirá por repetición hacia otros asuntos como las relaciones de forma, o función,

excluyendo causa e incluso, las relaciones de valor (ver Figura 7).



**Figura 7.** Modelo relacional del sistema ciudad-COVID-19 (Zona Metropolitana de Monterrey) a partir de los discursos de un medio de comunicación. Fuente: Elaboración propia (2022) con información de [www.elnorte.com](http://www.elnorte.com) sección local del periódico El Norte del 13 de marzo del 2020 al 13 de marzo del 2021.

El sistema complejo de la Ciudad-COVID permite la morfología (forma y dimensión) e identificación de las interacciones entre los elementos que configuran a la zona de estudio; de la mayor jerarquía se produce entre las dimensiones COVID-19 y Aspectos del Área Médica, en los cuales se presentan subcategorías como: a) en la primera, se incluyen asuntos como: contagios, defunciones, pruebas y vacunación, b) la segunda, incorpora temas como: hospitales, personal médico, personal administrativo, insumos, solo por mencionar algunos. Si bien el gráfico aparenta estar estático, el software implementado

permite la elaboración de recursos tipo video para generar animaciones y facilitar aún más la comprensión de las interacciones entre las dimensiones.

Para generar modelos y condicionantes para mantener y consolidar ciudades bajo un factor amenazante o de riesgo como el COVID-19 requiere de otras herramientas y variables, así como la producción de un análisis comparativo (temporal), para que bajo condiciones similares (sociales, económicas o espaciales) se identifiquen patrones que permitan establecer estrategias para recuperar actividades y espacios perdidos (cedidos) ante la emergencia sanitaria.

## **Reflexiones**

La recopilación de acontecimientos, el registro y proyección de la información del sistema Ciudad-COVID-19 despliega en diferentes escalas la incertidumbre, el temor, el estado de pánico colectivo, las estrategias y su implementación; aun así, a través de los ejemplos se contiene como la pandemia del coronavirus supera las condiciones de ocupación y habitabilidad de miles de ciudades alrededor del mundo. Se debe admitir, que incluso cuando Han (2012) menciona que toda enfermedad con el descubrimiento de antibióticos llega a su fin, la pandemia del coronavirus vino a reposicionar viejos miedos. La prensa en sus formatos impresos y digitales mostraron, a prueba y error, como uno a uno, las estrategias o planes para recuperar la operatividad de las ciudades con las que se garantizaba la habitabilidad y supervivencia enfrentaban un enemigo conocido pero reinventado. La recopilación de información de un año a partir de la presencia del COVID-19 demuestra congruencia con los postulados griegos donde la fuerza de la ciudad no consistía en su tamaño, sino en su autarquía, la cual consiste en estar provisto de todo y no carecer de nada. Concordante a lo anterior, Malinowski (1984, págs. 144-145) explica que el fracaso de un asentamiento no solo recae en los aspectos que permiten la supervivencia al cumplir

o dotar de los medios y materias para la ejecución de necesidades básicas, sino que se deben seguir técnicas, regular la conducta colectiva, mantener el conocimiento, derecho y ética; no hacerlo equivale al detrimento de las condiciones individuales y colectivas, que posteriormente conduce, irremediablemente, al declive demográfico.

De igual manera, el análisis de los medios de comunicación y el sistema Ciudad-COVID demuestra, tal como lo enuncia Borja y Castells (2000) que tanto ciudades como sociedades se han sometido a una profunda transformación estructural, en la que tan sólo la comunicación modifica las formas en las que se produce, consume, gestiona e informa sobre el acontecer diario. Aunado a lo anterior, debe afirmarse que en función de la jerarquización del espacio también se manipula el contenido de la información en torno a los temas que aquejan actualmente a la población. Tal situación, Baudrillard (2009, pág. 221) señala se produce en la sociedad de consumo, ya que esta se conforma de comportamientos dicotómicos solitud-represión, paz-violencia, donde dicha violencia se permea a través de noticias de actualidad, asesinatos, amenazas, cualquier producto apocalíptico; en este caso en particular, la pandemia del COVID-19.

La historia se ha encargado de coleccionar evidencias de sucesos con los que la certidumbre, estabilidad y habitabilidad fueron cuestionados a partir de sucesos diversos; así también, los efectos de dichos eventos muestran desajustes y fortalezas para superar la adversidad. El reconocimiento de la vulnerabilidad ante una pandemia aún esconde las modificaciones y modulaciones en cuestiones socioeconómicas, espaciales y ambientales. Sin embargo, a diferencia de los antecedentes, el apoyo de la tecnología, los registros estadísticos, los avances en la ciencia médica deben proporcionar plataformas nunca vistas, lo cual traerá, sin lugar a dudas, nuevas estrategias para enfrentar y superar los retos de salud pública e interacción, sobre todo en entornos urbanos de carácter global.

## Referencias

- Agamben, G. *et al* (2020). *Sopa de Wuban*. ASPO (Aislamiento Social Preventivo).
- Appadurai, A. (2001). *La modernidad desbordada. Dimensiones culturales de la globalización*. Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras*. Siglo XXI de España Editores.
- Bazant, J. (2001). *Periferias Urbanas*. Editorial Trillas.
- Borja, J. (2012). *Revolución Urbana y Derechos Ciudadanos: Claves para interpretar las contradicciones de la ciudad actual* (Tesis de Doctorado). Universitat de Barcelona, Facultad de Geografía e Historia.
- Borja, J. y Castells, M. (2000). *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Editorial Taurus.
- Capel, H. (2002). *La morfología de las ciudades. I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ediciones del Serbal.
- Carrión, F. y Erazo, J. (2016). *El derecho a la ciudad en América Latina. Visiones desde la política*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Castells, M. (2003). *La era de la información. Volumen I. La sociedad red*. Siglo XXI.
- Da Silva, T., Baca, J. y Etges, V. (2020). Nueva normalidad: una mirada a las posibilidades estratégicas en Latinoamérica. *Revista de Historia e Geografía*. 22(2), 22-38.
- Durán, M. de los A. (2008). *La ciudad compartida. Conocimiento, afecto y uso*. Ediciones Sur.
- Enríquez, J.A. (2007). Ciudad de muros. Socialización y tipología de las urbanizaciones cerradas en Tijuana, *Frontera Norte*, 19(38), Julio-diciembre, 127:156.
- Feijóo, B. y García, A. (2013). Tratamiento informativo del asesinato del archiduque Francisco Fernando en la prensa gallega y nacional, *Historia y Comunicación Social*, 18, 245-273.
- Giddens, A. (2014). *Sociología*. Alianza Editorial.

Diseño y complejidad

González, S. (2011). *Ciudad desigual*. Plaza y Valdés Editores/ UAM Cuajimalpa.

Camarena, M., Flores, F. y Nájera, O. (2021). Habitabilidad, movilidad y virtualidad en la contingencia por COVID-19: expresiones en la metrópoli de Guadalajara. En González, Flores y Rodríguez (coordinadores) *Habitabilidad, movilidad y nueva normalidad urbana*. Labyrinthos Editores.

Han, B. (2016). *Topología de la violencia*. Herder Editorial.

Han, B. (2014). *En el enjambre*. Herder Editorial.

Han, B. (2013). *La sociedad de la transparencia*. Herder Editorial.

Han, B. (2012). *La sociedad del cansancio*. Herder Editorial.

Harvey, D. (1990). *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Amorrortu Editores.

Kunz, I. (2003). *Usos del suelo y territorio: Tipos y lógicas de localización en la ciudad de México*. Plaza y Valdés Editores.

Library of Congress. (8 de mayo de 2022). *Assassination of Archduke Franz Ferdinand: Topics in Chronicling America*. <https://guides.loc.gov/chronicling-america-assassination-franz-ferdinand>

Lindón, A. (2007). La ciudad y la vida urbana a través de los imaginarios urbanos. *EURE (Santiago)*, XXXIII (99), 7-16.

Lombard, M. (2015). Lugarización y la construcción de asentamientos informales en México. *Revista INVI*, 30(83), 117-146.

Luhmann, N. (2006). *La sociedad de la sociedad*. Herder Editorial.

Malinowski, B. (1984). *Una teoría científica de la cultura*. SARPE.

Munizaga, G. (2016). *Las ciudades y su historia*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Notimex. (11 de enero de 2020). Reporta China primera muerte por brote de neumonía. *El Norte*.

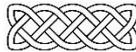
Sabatini, F. (2003). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*. Chile: Instituto de Estudios Urbanos Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sassen, S. (2007). *Una sociología de la globalización*. Editorial Katz.

Soley-Beltrán, P. (2007). Una introducción a la sociología del cuerpo. En Torras, M. (coord.). *Cuerpo e identidad. Estudios de género y sexualidad I*. Barcelona: Edicions Universitat Autònoma de Barcelona.

Vázquez, G. y Soto, K. (2011). Hacia una aproximación del imaginario urbano de la ciudad de Monterrey en el albor del siglo XXI. *Cuadernos de Arquitectura y Asuntos Urbanos*, 1(1), 17:26.

Wee, S. y McNeil Jr., D.G. (8 de enero de 2020). From Jan. 2020: China identifies new virus causing pneumonia like illness. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2020/01/08/health/china-pneumonia-outbreak-virus.html>





# Métodos y pensamiento complejos como estrategia para el diseño innovador.

*Arodi Morales Holguín<sup>40</sup>*

## Resumen

La humanidad se enfrenta a un mundo cada vez más complejo, producto de los cambios sociales, culturales y tecnológicos que llevan a individuos y sociedades a mutar continuamente. Dichas transformaciones han experimentado una aceleración evidente con la llegada de la pandemia, envolviéndonos en un escenario de mayores retos y adversidades, muchos de estos aún desconocidos. El diseñador no escapa a esto, por lo que apoyarse en herramientas y una visión de avanzada resulta fundamental para dar solución a las demandas actuales. Tradicionalmente el diseñador ha privilegiado la creatividad en su ejercicio; no obstante, en el actual paradigma se requieren además nuevas formas y métodos que se traduzcan en productos innovadores demandados por el mercado. En ese sentido, el pensamiento complejo emerge como paradigma valioso; sin embargo, el problema parece estribar, no en dilucidar sus capacidades y ventajas, sino más bien en su aplicación. La reflexión, planeación estratégica y desarrollo proyectual requiere seguir un orden, es decir, una conducción que sirva para alcanzar sus fines y cuya responsabilidad recae en el método de diseño. Cabe destacar que el método representa uno de los principales desafíos para el diseñador puesto que, históricamente, no se le valora ni utiliza adecuadamente. El objetivo de la presente investigación es analizar esta coyuntura, apoyándose en datos recopilados desde la experiencia de los propios diseñadores. Los resultados obtenidos encuentran que este profesional valora la necesidad de apoyarse en una visión de avanzada para desempeñar su actividad; no obstante, no lo está llevando a cabo en la práctica, por lo que transitar de la especialización unidisciplinaria a la multidisciplinaria resulta hoy determi-

---

<sup>40</sup> Doctor en Arquitectura Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Adscripción actual: Departamento de Arquitectura y Diseño, Universidad de Sonora. Email de contacto: [re-desmo@gmail.com](mailto:re-desmo@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9241-032X>

nante para el desarrollo profesional. Estos resultados pueden contribuir a la planeación de estrategias que promuevan una mejor enseñanza y formación de las distintas áreas del diseño.

Palabras clave: complejidad, sistemas complejos, métodos de diseño, práctica profesional, innovación, pandemia.

## **Introducción**

Durante la primera mitad del siglo XX, las sociedades experimentaron el contacto con un nuevo mundo, donde la tecnología alcanzada permitía descubrir un universo insospechado de posibilidades. No obstante, en buena medida se seguía manteniendo una inercia en general predecible, pues los cambios que se experimentaban eran, en esencia, fáciles de controlar. Sería hasta finales del siglo XX donde, debido a los cambios sociales, culturales y el arribo de la tecnología digital, el mundo experimentaría grandes transformaciones (Castells, 2005; 2009).

En el actual siglo XXI las sociedades se encuentran inmersas en una nueva dinámica caracterizada por cambios abruptos e impredecibilidad, donde la obsolescencia, tanto material como inmaterial, es cada vez más vertiginosa y donde los individuos requieren desarrollar más y de mejor forma múltiples funciones para el desarrollo de su ejercicio, lo que demanda contar con un amplio conjunto de conocimientos y habilidades interdisciplinares y transdisciplinares. En otras palabras, un mundo caracterizado por una complejidad ascendente.

Esta realidad se ha visto adicionalmente trastocada como resultado de la llegada del COVID-19 y sus estragos emergidos en el mes de diciembre del 2019 en China, obligando a las personas de todo el mundo a experimentar una etapa de confinamiento. Esto llevó primero al cierre de las actividades a lo largo de varios meses, para luego transitar a nuevas formas de convivencia caracterizadas por el distanciamiento, el uso continuo de cubrebocas, la transición de las actividades sociales y

laboral de los escenarios y desde las formas presenciales a entornos virtuales, transfigurando con ello a individuos y sociedades, dejando atrás la “antigua normalidad” para dar paso a la denominada “nueva normalidad”.

Esta reciente etapa, se caracteriza por aumentar los riesgos, tanto en lo individual o local, como en el plano internacional donde la globalización ha tomado la ruta inversa, las economías se desacoplan y se da paso al resurgimiento del nacionalismo (Farok, 2021). En esencia, un escenario de mayores retos y adversidades, muchos de estos aún desconocidos.

En lo que respecta al terreno de lo económico y laboral, dicha afectación ha tenido resultados claramente adversos. Desde una perspectiva global, la actual pandemia ha provocado el cierre de diversas empresas, además de forzar un cambio en la forma de vivir y actuar (ONU, 2020), traducándose ello en severas repercusiones para el comercio y los puestos de trabajo, reflejándose en el deterioro de los ingresos de la población e impactando de este modo tanto a individuos, empresas, gobiernos en todos los países del mundo siendo la población de menor ingreso el sector más afectado.

Estamos frente a una pandemia que, a pesar de la cantidad de muertos que ha propiciado, poco más de seis millones y medio desde su inicio y siendo el continente americano el que más muertes ha padecido, seguido de Europa, Asia, África y Oceanía (Statista, 2022), no se distingue por su cantidad de decesos, a diferencia de otras pandemias como la peste negra que afectó a Asia y Europa a mediados del siglo XIV y en la cual perdieron la vida entre cincuenta y setenta millones de personas. Sin embargo, lo que sí caracteriza a la actual pandemia son sus repercusiones principalmente económicas, pues ha impactado en millones de individuos y empresas de todo el orbe.

En referencia a los diseñadores, la situación para estos es igualmente difícil. Al respecto, el estudio realizado por Morales (2021) sobre el impacto del COVID-19 en el campo profesional del diseñador, encuentra que estos perciben su situación laboral, una vez superada la etapa más crítica de la pandemia, desde perspectivas distintas: para un tercio los cambios han sido radicales, para otro se han dado en una escala moderada, y, finalmente, otro grupo asegura que las cosas permanecen prácticamente igual pues las afectaciones han sido nulas. De esta manera, la visión del diseñador es pues heterogénea, por parte de quienes perciben un nuevo mundo y quienes ven las cosas tal como antes.

Resulta interesante que, entre aquellos diseñadores que señalan haber superado satisfactoriamente la etapa pandémica, el poseer una visión prospectiva como base que sustente su ejercicio, así como el apoyo y utilización de métodos innovadores tanto en la planeación como en la práctica, se identifica como variable relevante y, en menor proporción, en el segundo grupo y que subrayan padecer las consecuencias de la pandemia en el ejercicio profesional. De esta manera, el diseñador, se ve obligado a desarrollar nuevas competencias y habilidades que le permitan ampliar sus capacidades, lo cual es necesario para alcanzar competitividad en la difícil etapa poscovid y la que vendrá después de ésta.

La presente investigación busca pues, abordar dicho escenario enfocándose en el pensamiento complejo y los métodos de diseño prospectivos como soporte tanto del raciocinio como de la práctica misma del diseño, caracterizada, hoy más que nunca, por un entorno de alta competitividad incentivada por la pandemia y la nueva realidad que ésta ha propiciado. El objetivo es lograr un acercamiento hacia la nueva realidad práctica y cognitiva que envuelve al diseñador, enfatizando los problemas y sus posibles soluciones, apoyados en la experiencia de diseñadores que se desenvuelven profesionalmente.

Con esto se pretende contribuir en el análisis de dicha coyuntura a través del delineado de posibles estrategias que colaboren de cara al mejor desenvolvimiento y adaptación de estos profesionales en el nuevo paradigma, así como al mejoramiento del currículo y la enseñanza del diseño.

### **La complejidad**

Los cambios sociales, culturales y tecnológicos que experimentamos a paso presuroso, sobre todo a partir de la llegada de la pandemia se comprenden de una manera más integral desde la mirada compleja. Término que, según Morin (2003, p. 32) es “efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico.” Es donde los diversos agentes o componentes, esencialmente de carácter heterogéneo, constituyen un todo a partir de su inercia inseparablemente asociada.

Desde mediados del siglo XX se identificó la necesidad de crear nuevas formas de entender y abordar los fenómenos sociales y culturales que suponían problemas nunca vistos como el crecimiento exponencial de las ciudades (resultado de la migración del campo a la ciudad) y demás dilemas que esto trajo consigo, la solución a las enfermedades que afectan a las personas alrededor del mundo, el desarrollo de las primeras máquinas inteligentes, solo por citar algunos. Tal coyuntura promovió el surgimiento de propuestas como la Teoría general de los sistemas (Bertalanffy, 1986), visión que ha ido robusteciéndose desde esos días, acorde a la dinámica que vivimos y que, según Moreno (2014) se nos muestra en extremo compleja.

Si bien la propuesta cartesiana resultó claramente redituable para abordar los problemas y generar conocimiento durante siglos, sus alcances se diluían frente a los nuevos problemas emergidos en esos momentos y que daban forma a un mundo más complejo de lo que se lograba dilucidar. Este escenario,

para Rittel y Webber (1974), identifica la poco digerible complejidad de los problemas como *wicked problems*, en cuyo estudio hacen una comparativa entre los problemas cognitivos, de perfil matemático basados en la física mecanicista newtoniana, y aquellos que no se adaptan fácilmente a las concepciones contemporáneas de sistemas abiertos. Los primeros denominados problemas “dóciles” y los segundos “problemas perversos”.

A diferencia de los problemas “dóciles” de las matemáticas, problemas relativamente fáciles de solucionar, están otros más difíciles, los *wicked problems*, de perfil social, quienes carecen de claridad tanto en sus objetivos como en sus soluciones. Además de estos desafíos de articulación y lógica interna, están sujetos a restricciones del mundo real que impiden intentos de resolución múltiples y sin riesgos.

En ello destacan que el punto débil se encuentra en la definición de problemas, pues fue emergiendo que uno de los problemas más insolubles es el de *definir problemas* (saber qué distingue una condición observada de una condición deseada) y *localizar problemas* (descubrir en qué parte de las redes causales complejas radica realmente el problema). A medida que nos volvemos más sofisticados sobre el funcionamiento complejo de los sistemas sociales abiertos, se vuelve cada vez más difícil hacer que la idea de *planificación* sea operativa, pues en ello interviene un sinnúmero de variantes y agentes incontrolables.

Los tipos de problemas a los que se enfrentan los planificadores (problemas sociales), son inherentemente diferentes de los problemas a los que se enfrentan los científicos y quizás algunas clases de ingenieros. Los problemas de planificación son inherentemente perversos, para los cuales No hay “solución”, pues los problemas sociales nunca se resuelven. En el mejor de los casos, solo se resuelven “una y otra vez”.

En ello encuentran que no es posible abordarlos de una manera lineal-tradicional, porque la definición del problema evoluciona a medida que se consideran o implementan nuevas soluciones posibles. De este modo, cada intento de crear una solución cambia la comprensión del problema. Es pertinente recalcar que en la mayoría de los proyectos que hoy desarrollan las grandes organizaciones, y prácticamente todos aquellos relacionados con los problemas sociales y los tecnológicos, son, en esencia, *wicked problems*.

Este enfoque, desde una propuesta global, fue estructurado por Morin (2003) como -pensamiento complejo-, cuyos antecedentes se remontan a la década de 1960 y en concreto fue construido y apoyado en perspectivas como la Teoría de la Información, la Cibernética, la Teoría General de los Sistemas y el concepto de autoorganización. Enfoque emergido frente a la noción de que el conocimiento científico fue concebido durante mucho tiempo, y hasta la actualidad, como el encargado de disipar la complejidad con el objetivo de revelar el orden simple al que obedece: paradigma identificado por Morin como -lineal- y que afirma, ha producido más ceguera que luz. De este modo la complejidad, de acuerdo con Morin (2003), es aquello que:

A primera vista es un tejido (*complexus*: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (p. 32).

Desde la concepción compleja, el orden es sinónimo de simplicidad, continuidad, linealidad, invariabilidad, constancia; mientras que el desorden corresponde a lo cambiante, mutable, irregularidad, aleatoriedad, aquello que no se apega a una ley o estructura rígida; siendo, al mismo tiempo un poderoso escenario promotor de la creatividad y la innovación aplicable a diversos enfoques como disciplinas.

El pensamiento complejo es pues, una exquisita mixtura entre orden y desorden; un equilibrio flexible que permite la organización. Tal escenario debe rescatarse como propicio para las disciplinas creativas como el diseño, donde la imaginación y creatividad, dirigidas desde un andamiaje teórico-metodológico consistente, se dilucida actualmente como principal promotor de la innovación y, por ende, generadora de diseños capaces de actuar como verdaderas soluciones a los problemas que enfrentan organizaciones como la sociedad en sí misma.

En ese sentido, Nicolescu (1996), subraya la necesidad de encontrar soluciones a los retos que afronta el mundo y que nos envuelve desde una perspectiva distinta a los planteamientos que hemos heredado del pasado, apegándose a propuestas gnoseológicas como los acercamientos y diálogos interdisciplinarios, y de este modo, estar en posición de dar respuesta a los diversos problemas. En la misma tesitura, Moreno (2014) enfatiza que esta mirada, necesaria para abordar la complejidad de nuestro mundo actual, requiere de una mayor amplitud, pero también de una mejor orientación hacia la resolución de problemas, para lo cual propone los enfoques multidisciplinarios, interdisciplinarios o transdisciplinarios.

### **Complejidad y diseño en el escenario pospandemia**

La comprensión integral del diseño desde sus principales aristas: pensamiento, práctica profesional y enseñanza-aprendizaje, se alcanza desde la mirada de la complejidad. Así, Frágoso (2021) enfatiza que, desde dicho enfoque, en concreto desde los principios de la transdisciplinariedad, podemos poner sobre la mesa diferentes niveles de realidad que se entretajan, tales como enseñanza, aprendizaje y práctica profesional, reconociendo ello como un fenómeno con alto nivel de complejidad.

En la misma tesitura Nicolescu (1996) enfatiza que los problemas que caracterizan a nuestro tiempo solo pueden solucionarse a partir de enfoques distintos más allá de este hecho pues nuestra época se enfrenta a problemas fundamentales que pueden ser resueltos únicamente desde la óptica alterna. Para Fragoso (2021) la transdisciplinariedad implica una mayor integración del sujeto que observa y la realidad observada, esto es un cambio significativo en la racionalidad heredada de la modernidad cuyo paradigma dejó de ser hegemónico con el desarrollo de las ciencias naturales y sociales que surgieron a principios del siglo XX.

Nuestro mundo, ya cargado de transformaciones acaecidas a un ritmo cada vez más vehemente, influenciado por los avances tecnológicos y por los cambios culturales que han dado forma a la sociedad de consumo, la cual se caracteriza, según Vázquez Rodríguez (2022), por la permanente obtención de objetos de diseño para satisfacer necesidades de cualquier índole, consecuencia del proyecto de industrialización y progreso; conceptos impulsados en el mundo por medio de la Revolución Industrial, demandan en el diseñador una visión cada vez más compleja de las situaciones, los escenarios y los cambios socioculturales que comprenden nuestro tiempo.

La nueva sociedad del siglo XXI, como impulsora de los cambios culturales que ahora envuelven a la humanidad en un escenario altamente complejo, se ha visto recientemente estremeada con la llegada de la pandemia del COVID-19. En la denominada “antigua normalidad” que definía al mundo hasta antes de la actual pandemia y sus estragos, las empresas contrataban personal de acuerdo con ciertos criterios que incluían conocimientos y habilidades específicas. Tales requerimientos se han visto ampliados con la llegada de la pandemia. Dicho resultado ha afectado directamente a la sociedad en su conjunto, no solo en lo que respecta a la salud, sino también en el plano económico, social, político y anímico.

Esto tiene lógica, más aún cuando la sociedad, siguiendo a Morín (2003), funciona como máquina impredecible, la cual demanda constantemente soluciones novedosas. Dicha complejidad, la cual se ha incrementado a partir de esta pandemia, según Holland (2004), puede comprenderse mejor si se le estudia a partir de sistemas complejos los cuales están constituidos, sin excepción, por grandes números de elementos activos que son diversos tanto en formas como en habilidades.

En el escenario de la pospandemia, la complejidad demanda en los profesionales del diseño y otras áreas, una rápida adaptación como elemento clave, la cual incluye no solo un cambio de actitud, pues va más allá, apuntando a una mayor especialización, diversificación de los conocimientos y habilidades adquiridas, apertura a la ejecución de nuevas funciones y nuevos roles. En general, una nueva visión tanto del mundo como de sí mismos.

La adaptación en términos biológicos se entiende como el proceso a través del cual un organismo se amolda a su medio ambiente, un amoldarse al medio que podemos interpretar como *experiencia* la cual guía los cambios de estructuras orgánicas. De esta forma y a medida que el tiempo avanza, el organismo se desenvuelve de mejor manera en su medio, volviéndose más eficiente (Holland, 2004, p.24). El medio será el espacio donde los procesos o métodos que se siguen juegan un papel fundamental. La adaptación, que en otras palabras es un sistema de aprendizaje, debe ser asumida por los diseñadores en el actual escenario pospandemia y hacia el futuro, pues de ello dependen sus posibilidades tanto de suscribirse como de desarrollarse de forma favorable en la nueva normalidad, o correr el riesgo de caer en la disfuncionalidad y obsolescencia.

### **El método de diseño, de la causalidad a la complejidad**

Para hablar de métodos de diseño es pertinente primero definir el fenómeno del diseño. Se trata de un medio de expresión

que el hombre ha empleado en todas sus etapas evolutivas y gracias al cual éste alcanzó el nivel de evolución que hoy ostenta. El diseño es un hecho de la historia social, aparece junto al desarrollo de las fuerzas productivas siendo un subproducto de estas (Chaves, 2009); es decir, el diseño es resultado del trabajo del hombre. De esta manera es posible señalar que está en toda acción humana y es parte del conocimiento, en consecuencia, todo con lo que interactuamos es producto del diseño. Se trata de una actividad que busca aportar artefactos y soluciones nuevas.

Referente a los métodos, resulta frecuente que los conceptos método y metodología lleguen a confundirse. Según Sosa Compean (2010, p. 50), podemos entender a la metodología como “la esfera de la ciencia que estudia los métodos generales y particulares de la investigación científica, así como los principios para abordar diferentes tipos de objetos de la realidad y las distintas clases de teorías científicas.” Mientras que el método se entiende como el “procedimiento para la acción práctica y teórica del hombre que se orientan a asimilar un objeto. / Vía o procedimiento”.

Para Iserte Peña (2012) método refiere a los procedimientos existentes para diseñar y representan las actividades que el diseñador realiza durante dicho proceso. Para Morales y González (2020):

Desde una perspectiva integral, los métodos de diseño son un engranaje elemental para la producción de diseños en todas sus manifestaciones, siendo a su vez elemento cardinal en la formación de los futuros diseñadores, pues de esto dependerá la calidad de sus productos, aquellos que luego impactan en el entorno social (p. 41).

Los métodos en el diseño, como en cualquier otra disciplina, fungen como herramienta esencial. Toda actividad se apoya en uno o diversos métodos para desarrollar su ejercicio y generar soluciones efectivas a los problemas que enfrenta. En las áreas de diseño, y a pesar de dicha preponderancia y las

transformaciones que nos envuelven, los métodos parecen ocupar un lugar poco relevante tanto en la formación como en la misma práctica profesional, privilegiando la capacidad creativa sobre este.

Al indagar sobre el desarrollo histórico de los métodos de diseño, se rescata la investigación realizada por Moreno y Rogel (2012), quienes circunscriben la evolución de los procesos para el desarrollo de los productos a través de etapas históricas. La primera se enmarca del 1200 a.C. y hasta el renacimiento, momento donde se dominó la fundición de metales, promoviendo con ello la técnica artesanal en cuando al moldeo y orfebrería, emergiendo así nuevos objetos e instrumentos con diversos usos. El método utilizado en esta etapa por el artesano se estructuraba en una serie de reglas y pasos que solo existían en la mente del creativo.

Una siguiente etapa se presenta durante la Edad Media, donde el artesano evolucionaría hacia un perfil más bien artístico, apoyado en herramientas como el dibujo detallado facilitando con ello la previsualización y proyección de objetos. Sobre el método, estos se inspiraban en la tradición práctica resultado de la evolución alcanzada, siendo así un proceso sostenido tanto en la experiencia como en la intuición apegándose a un estilo artístico, pero aun así manifestando una estructura de rigidez, abierto a ensayar alteraciones menores.

Con la llegada de la Revolución Industrial la sociedad vivió grandes transformaciones entre las cuales se tuvo la desvinculación del arte y la técnica, y donde la tecnología transformó a la técnica, promoviendo la transfiguración de los métodos de proyección y producción de objetos. En esta etapa los métodos transitarían de lo artesanal a la técnica formal.

El inicio del siglo XX catapultaría la evolución de los métodos de diseño de manera extraordinaria. Sería la segunda década del siglo XX en la Bauhaus donde surgiría el método proyec-

tual de estructura causal. Dicho método formal, tal como subraya Lupton y Miller (2002), sigue manteniendo vigencia y, en buen sentido, marcando la pauta en la enseñanza como práctica del diseño, a un siglo de distancia.

Después de la Segunda Guerra Mundial se vivirían décadas de reajuste social, cultural y económico, donde el deterioro de las antiguas potencias europeas, resultado de la guerra, convertiría a Estados Unidos en la primera potencia, promoviéndose un importante auge que llevaría a la sociedad a vivir décadas de bonanza. Este marco promovió la profesionalización del diseño, que se apoyaba en los métodos de diseño heredados de la Bauhaus, así como otros que surgirían posteriormente como el método de Hans Gugelot, Abraham Moles, Bruno Munari y otros. Métodos cuyo andamiaje y estructura son propios de la causalidad y linealidad (Lupton y Miller, 2002).

En la segunda mitad del siglo XX, sobre todo a final de este, los problemas se volverían cada vez más complejos y por ende más difíciles tanto de abordar como de solucionar. Los métodos empleados en el diseño experimentarían mayores dificultades para enfrentar la complejidad de los problemas, pues su esencia causal comenzaría a manifestar insuficiencias. Como respuesta surgieron perspectivas teóricas como la Teoría general de los Sistemas (Bertalanffy, 1986), en la búsqueda de vacíos evidentes tanto en los problemas como en la investigación, lo que lo llevó a concluir que era necesaria una perspectiva distinta para comprender y abordar los fenómenos, dado que la linealidad impedía estudiarlos de forma integral pues llevaba ineludiblemente a conclusiones incompletas. En otras palabras, se desechaba el principio lineal causal (base del pensamiento cartesiano), optando por una perspectiva que dilucidaba los fenómenos desde un ente integral, una estructura compuesta por partes heterogéneas en interacción; apegado a una concepción circular, alejado, al mismo tiempo, de una estructura secuencial, donde la visión compleja aportaba nuevos caminos.

Ariza Ampudia (2020) enfatiza que el diseño contribuye al pensamiento lógico, donde la evidente complejidad nos incita a utilizar métodos de diseño con estructura compleja para así acceder a solucionar las problemáticas actuales. No obstante, la realidad parece alejarse de dicha postura, pues en gran parte del mundo como en México, la manera de desarrollar el ejercicio del diseño, tal como sustenta Bertola (2004), apuesta más por la intuición, creatividad y experiencia, al ser producto de la Escuela de Artes y Oficios; herencia presente en la práctica y formación. Coyuntura reflejada en la utilización de métodos de dicho perfil, enfocados a resolver problemas cuya complejidad no corresponde a la realidad que se vive, al seguir vigentes aquellos que siguen el modelo Bauhaus; donde tanto la teoría como el profesorado siguen inclinándose por las propuestas causales, alejando al diseñador de la innovación (Morales y González, 2020). Como resultado este profesional parece apoyarse en un andamiaje obsoleto, en su capacidad creativa sobre métodos formales; por ello, resulta pertinente dilucidar esta realidad para acceder a reformular la práctica como disciplina propiamente: algo que no es sencillo, pero sí necesario.

### **El ejercicio profesional e innovación en el diseño**

El diseño es un ejercicio creador, cuyo desarrollo depende estrechamente del mercado, la cultura, la tecnología, la economía, entre otras variables heterogéneas y siempre cambiantes, que se encuentra incrustado en la perpetua lucha por aportar ideas, conceptos y productos siempre innovadores, por lo que su dinámica, como consecuencia, es altamente compleja.

En el actual siglo XXI el diseñador debe actuar no solo como creativo, más bien como agente de cambio promotor de la innovación sociocultural. Más aún cuando nuestro mundo, después de la pandemia, se presenta más revulsivo, más competitivo, en esencia, más complejo que antes. Un mundo que para Farok (2021) traerá consigo mayores riesgos globales, desvinculación económica, retroceso de la globalización y el

resurgimiento del nacionalismo. Perspectiva que empuja tanto a diseñadores, como a otros especialistas a adentrarse en una nueva dinámica de preparación y actualización; donde nuevas competencias y habilidades están siendo necesarias para el eficiente desarrollo de soluciones innovadoras.

Antes de la pandemia, las empresas requerían profesionales que cumplieran cada vez más funciones de manera eficiente. En la pospandemia esto se ha agravado debido a que hay que sortear un entorno deteriorado en lo general, con empresas en quiebra, menor capacidad económica y en general, menores oportunidades. En este sentido Marín y Fuentes (2021) remarcan que:

Las exigencias de contratación apuntan cada vez con mayor exigencia en un perfil de conocimiento tecnológico con competencias conductuales relevantes, como son la confianza, la empatía, la resiliencia, la paciencia, la tolerancia, flexibilidad, la toma de decisiones, el emprendimiento, por citar solo algunas (p. 2).

Así también otros estudios consideran que el liderazgo, pensamiento crítico, solución de problemas, entre otros, son capacidades esenciales para el líder en la actualidad; poseedor de un pensamiento innovador. A lo anterior hay que agregar que todo pensamiento capaz de conducir a ideas innovadoras ineludiblemente debe sostenerse en un andamiaje metodológico igualmente innovador, algo que en el mundo del diseño resulta ser especialmente crítico. Más aún cuando este define el abordaje, análisis, propuesta y desarrollo de soluciones, repercutiendo en la calidad del producto o solución alcanzado. En ello se rescatan propuestas como el *Design Thinking* y otras.

El diseñador del siglo XXI no puede pensar y actuar como se hacía en el siglo XX pues las necesidades y los problemas son distintos. Esto permite concluir que los métodos de diseño que han de emplearse deben ser aquellos propios para los problemas complejos que definen nuestro momento, por lo que el diseñador actual debe asumir la innovación tanto de los procesos como de los productos que crea como algo propio

de su momento desde el pensamiento complejo, lo que lo obliga a adoptar formas avanzadas de pensar y actuar; responsabilidad a la que se le presta poca importancia y que igualmente recae en la institución universitaria, la cual debe entrar en una profunda fase de autocrítica.

A partir de identificar esta problemática, en el presente documento se analiza el escenario que enfrentan en nuestros días los diseñadores: la adopción del pensamiento complejo y de métodos de diseño complejos a partir de opiniones de diseñadores que se desenvuelven en el medio. Este esfuerzo, sin perder de vista las limitaciones de la muestra, tiene como propósito aportar datos que coadyuben en la construcción del conocimiento y orientación del diseñador, en su desarrollo profesional como en la oferta educativa de las instituciones de educación superior.

### **Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo, cuyo objetivo es identificar la perspectiva de los diseñadores en cuanto al pensamiento y ejercicio del diseño y el uso de herramientas como los métodos de diseño, se siguió un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, apoyado en la entrevista como instrumento, la cual se aplicó de manera remota, a través de la plataforma Google Forms, a una muestra de treinta diseñadores. Los criterios de inclusión consideraron tres perfiles de diseñadores (gráficos e industriales, incluso arquitectos) de ambos sexos, quienes se desenvuelven en el noroeste de México. La recopilación de los datos se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril de 2022.

### **Análisis y discusión**

Gira entorno a las posturas teóricas analizadas en el presente escrito las cuales exploran el entorno complejo que envuelve al diseñador, en especial después de la pandemia, donde se identifica la necesidad de adoptar nuevas perspectivas y he-

herramientas para el competente desarrollo del ejercicio del diseño. En busca de aproximarnos a dicha realidad, sus efectos, así como las acciones que se están llevando a cabo, se analiza la percepción de diseñadores, cuyos resultados permiten obtener conclusiones interesantes.

*1. Necesidad del diseñador de apoyarse en nuevos métodos y una visión de avanzada para desempeñar su actividad y aportar mejores soluciones a las demandas actuales que enfrentan sus clientes.*

El diseñador identifica y considera la pertinencia de adoptar nuevos enfoques y herramientas de avanzada como una prioridad, así lo manifiesta un 67% de las opiniones, quienes lo valoran como una necesidad importante, un 28% como muy importante y solo un 5% lo valoran como poco importante.

En lo que respecta a la necesidad de aprender y utilizar nuevos métodos de diseño que faciliten el desarrollo dinámico, en beneficio del orden, conducción reflexiva y planeación estratégica, lo cual se traduce en un desarrollo proyectual de calidad y en mejores soluciones a los problemas, un 56% lo considera algo muy importante. Estos resultados permiten hallar que el diseñador es consciente y se preocupa por la problemática mencionada; sin embargo, luego de explorar lo que se está haciendo al respecto, se obtuvieron resultados un tanto contradictorios, pues al preguntar sobre cómo consideraba que los métodos y procesos son valorados y utilizados por los diseñadores, las opiniones dejan ver que 33% opina que son poco valorados, un 50% considera son valorados y solo 17% estima son un elemento efectivamente valorado y aplicado en la práctica del diseño. A continuación, se encuentran datos aún más dispares luego de lo que el entrevistado lleva a cabo en sus prácticas.

*2. Medida en la que el diseñador se apoya en métodos y procesos de avanzada al momento de diseñar.*

Al preguntar en qué medida el entrevistado se apoya en métodos y procesos prospectivos de perfil complejo cuando diseña, un 33% comentó que lo hace en escasa medida. Un 6% no se apoya en este tipo de procesos. Por otro lado, un 50% dijo valorarlos dentro de su ejercicio. Finalmente, solo el 5% aseguró apegarse en todo momento a los enfoques de avanzada en su pensamiento y práctica.

Los datos anteriores dejan ver que aproximadamente la mitad de los diseñadores se apegan a enfoques metodológicos y procesos complejos, mientras la otra mitad no lo hace o se apega a otras estrategias.

*3. Aquello que debe cambiar o dominar el diseñador en la actual etapa poscovid para ser más eficiente, competitivo y desarrollar un trabajo de mayor calidad; propio de la innovación.*

El diseñador se encuentra embebido en un entorno altamente competitivo y cambiante, donde la competitividad ha alcanzado perspectivas distintas, pues hoy no se compite con el diseñador de la empresa de al lado, o de la ciudad vecina. Hoy la competencia es con especialistas ubicados en cualquier parte del planeta, dadas las facilidades que ha brindado la *web*, donde entrevistarse con el cliente, discutir puntos de vista y entregar proyectos está al alcance de un *click*. Además, las nuevas herramientas y oportunidades de especialización son más accesibles que nunca. En consecuencia, se compite con diseñadores de todo el mundo altamente calificados. Ello a la par tiene su lado positivo, pues en la actualidad tenemos la posibilidad de acceder a un número ilimitado de clientes en todo el planeta.

El nuevo paradigma obliga al diseñador a especializarse, evolucionar y, en general, cambiar su mentalidad para sobresalir. Sobre lo que requiere hacer y modificar el diseñador para ser competitivo en la pospandemia, los testimonios señalan:

*Hoy el diseñador requiere desarrollarse multidisciplinariamente; en otras palabras, no solo demanda contar con las mejores herramientas y conocimiento relacionados con el diseño, también de otros provenientes de disciplinas como la sociología, economía, psicología, marketing, entre muchas otras, pues entender y en la medida de lo posible, dominar los fundamentos de estas áreas, le ayuda a comprender de mejor forma las situaciones y problemas de los clientes, y en consecuencia, formular estrategias más efectivas e innovadoras para la resolución de proyectos. [...]*

*En la actualidad muchos diseñadores adolecen de habilidades sociales y del buen trato con el cliente, aspecto importante, pues el trabajo del diseñador depende extraordinariamente del contacto personal y no solo del desarrollo creativo frente a una computadora. Este aspecto, conocido por muchos como inteligencia emocional, hace la diferencia entre obtener contratos o perderlos, habilidad que debe ser inherente en el diseñador hoy más que nunca. Aspecto que muchas veces pesa más que el diseño mismo.*

Los comentarios anteriores develan el deber de los especialistas del diseño por adoptar una preparación de perfil interdisciplinar donde las necesidades propias de un entorno profesional trascienden los conocimientos unidisciplinarios que ofrece la educación universitaria. Queda claro, de acuerdo con las perspectivas recuperadas que, para acceder a soluciones innovadoras, el diseñador necesita contar con conocimientos amplios, así como con la capacidad de integrarlos; es decir, de una visión compleja, para la cual no ha sido formado.

En adición a lo señalado, estos profesionales deben superar aspectos como la deficiente comunicación y socialización para la venta y persuasión, que son habilidades esenciales en este mundo altamente competitivo, y que tradicionalmente han costado a los diseñadores. Es así como el transitar de una personalidad introvertida a una más abierta y social se ha convertido en aspecto esencial para sobresalir y, en ese sentido, prepararse resulta una obligación pues el aspecto personal y social efectivamente es una variable preponderante en la dinámica del ejercicio profesional del diseño.

*Organizar el tiempo, actividades y procesos es una exigencia que se traduce en ganancias o pérdidas económicas. Esta inteligencia, así como la habilidad para identificar oportunidades y tendencias en el mercado nos coloca un paso adelante. El respaldo de metodologías tanto para llevar, planear y desarrollar proyectos, como para organizar todas las actividades es determinante, herramienta que permite acercarnos a la máxima eficiencia, meta a la que aspira todo diseñador. [...]*

*En el diseño, al ser un campo en constante cambio que depende de las diversas tendencias, resulta necesario mantenerse informado y adoptar una conducta de constante especialización. Esto debe ser complementado con un espíritu proactivo capaz de adaptarse a las necesidades que la sociedad va manifestando para así mantenerse vigente en este mundo siempre en transformación. Esto es clave para desarrollar una visión enfocada a las oportunidades y la innovación.*

Otra variable identificada para alcanzar una mejor competitividad es la habilidad de organizar eficientemente las actividades que se llevan a cabo, pues valorar el manejo del tiempo, así como la habilidad de identificar y aprovechar oportunidades, son aspectos puntuales en la generación de recursos. Este hallazgo es relevante, pues como demuestran los estudios de Sosa Compeán (2020) y Morales (2021), el diseñador que no cuente con la capacidad de identificar las necesidades y oportunidades del mercado, detectar problemas de forma anticipada y aportar soluciones creativas e innovadoras a estos, se aleja del perfil de liderazgo, con lo cual simplemente no tendrá lugar en el actual y futuro escenario profesional. De este modo, adoptar un cambio de enfoque es hoy en día inexcusable.

Esto se relaciona estrechamente con el último testimonio que sostiene que el diseñador debe reconocer y adaptarse a las tendencias, por lo que informarse constantemente es una actividad que no corresponde solo a la etapa universitaria, pues actualmente está presente en todas las fases del desarrollo profesional del diseñador. Por ello, quien no asuma y adopte

esta complejidad, quedará excluido de cara a desarrollar una visión enfocada a las oportunidades y la innovación; aspectos inherentes del diseñador en la pospandemia y hacia el futuro.

## **Conclusión**

El diseño es un ejercicio que desde su surgimiento y a través de su desarrollo se ha apegado a la creatividad y la intuición. Lo anterior corresponde a una disciplina cuyo andamiaje precisa recomponer algunas de sus características, así como consolidar otras desde nuevas formas.

En el siglo XX las disciplinas del diseño se consolidaron gracias al auge económico vivido, colocándolo como uno de los principales promotores de la cultura, donde su teoría y práctica se respaldó en principios causales de origen cartesiano, impulsando su desarrollo. Asimismo, experimentó una metamorfosis producto de la llegada de la *web*, la masificación de la computadora y la saturación de los mercados, emergiendo un entorno cada vez más complejo; escenario que ha experimentado una sacudida mayor como producto de la llegada de la pandemia. En dicha coyuntura, los fundamentos que por décadas fueron funcionales se vieron rebasados. La formación universitaria que desde la Bauhaus ha mantenido con pocas variantes sus principios, privilegiando la técnica, igualmente se ha visto superada ante la complejidad propia del entorno actual.

Actualmente el diseñador enfrenta un escenario que demanda en su ejercicio el robustecimiento de las capacidades, la especialización de los procesos, el apoyo de métodos que permita abordar y aportar soluciones efectivas de acuerdo con las demandas que exige el entorno complejo que se vive. No obstante, el diseñador parece encontrarse inconexo con ello, donde apunta a abrazar las posturas del pasado frente a aquellas de avanzada, alejándose así de herramientas para el desarrollo innovador.

El análisis presentado, apoyado en la entrevista, encuentra que, aunque el diseñador valora la noción de apoyarse en una visión de avanzada para desempeñar su actividad en la complejidad del momento actual, en la práctica una parte importante lo deja de lado. Así lo manifiesta cerca del 50%, mientras la otra mitad apuesta por los nuevos enfoques en su pensamiento y práctica ya sea de forma total o parcialmente, lo que manifiesta deficiencias en el andamiaje y práctica del diseño.

El diseñador debe adoptar un nuevo perfil, transitando del creativo al de agente de cambio, siendo líder, con la capacidad de identificar problemas y aportar soluciones innovadoras. En ello se identifican requerimientos puntuales que demandan la complejidad del entorno presente, como el contar con amplios conocimientos e integrarlos, preparación interdisciplinar con la habilidad de aportar soluciones innovadoras desde una visión compleja, entre otras; capacidades que desafortunadamente no están siendo brindadas por la formación universitaria.

El diseñador del siglo XXI requiere pues evolucionar de la especialización unidisciplinaria a otra multidisciplinaria, es decir, transitar de la creatividad e intuición a la adopción de procesos y métodos prospectivos, entrando en una dinámica de constante aprendizaje y especialización que le permita alcanzar un desarrollo cognitivo complejo a través del cual identificar y actuar diligentemente ante los problemas y oportunidades que presenta el mercado. Quien esté dispuesto a asumir este compromiso estará en posición de convertirse en verdadero agente de cambio promotor de la innovación, pues el diseño es un fenómeno que ha evolucionado, lo cual implica que quien no evolucione paralelamente a éste, simplemente quedará desplazado. De la misma forma dicha responsabilidad recae en la formación universitaria, que debe igualmente experimentar una evolución en su currículo como enseñanza.

## Referencias

- Ariza Ampudia, S. V. (2020). Reflexiones sobre el método en el diseño. *Revista UCES. dg*, (14), 22-35.
- Bertola, P. (2004). El diseño como herramienta de investigación: nuevas oportunidades para las competencias del Diseño. En MacDonald, S. (Ed.), *Temas de diseño en la Europa de Hoy*. (36-38). Barcelona: BEDA. Recuperado de [https://www.academia.edu/16672698/TEMAS\\_DE\\_DISEÑO\\_EN\\_LA\\_EUROPA\\_DE\\_HOY](https://www.academia.edu/16672698/TEMAS_DE_DISEÑO_EN_LA_EUROPA_DE_HOY)
- Bertalanffy, L. (1986). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de Cultura Económica.
- Castells, M. (2005). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Alianza Editorial.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial.
- Chaves, N. (2009). Conferencia: Definición de Diseño. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=zls500GQSSA>
- Farok J. (2021). The world economy will need even more globalization in the post-pandemic 2021 decade. *Journal of International Business Studies*, 1-16.
- Fragoso, O. (2021). El impacto de la complejidad en la enseñanza del diseño en tiempos del COVID 19. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (137).
- Holland, J. (2004). El orden oculto, de cómo la adaptación crea la complejidad. Fondo de Cultura Económica.
- Iserte Peña, E. (2012). Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial. *Técnica industrial*, (300), 38-44. Disponible en <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-4588-metodos-metodologias-ambito-diseno-industrial.aspx>
- Lupton, E. y Miller, A. (2002). *El ABC de la Bauhaus y la teoría del diseño*. Editorial Gustavo Gili.
- Marín Álvarez, M. y Fuentes Villasante, M. (2021). *Reflexiones en la línea de gestión ante el COVID-19 y sus transformaciones*. Disponible en: <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/8130>

Morales-Holguín, A. (2021). Impacto del COVID-19 en el campo profesional del diseñador gráfico, algunas reflexiones. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (137), 221-231.

Morales-Holguín, A., & González-Bello, E. O. (2020). Enseñanza y uso de métodos de diseño en México. Percepciones del profesorado. *Formación universitaria*, 13(1), 35-42.

Moreno, L. A. (2014). Complejidad, diseño e indisciplina: nuevas miradas en la práctica y el saber. 2014. *Taller Servicio 24 horas*, 10(20), 5-16.

Moreno Toledano, L. A. y Rogel Villalba, E. (2012). Retrospectiva del método en el diseño. En S. V. Ariza Ampudia (Ed.), *La investigación en diseño, una visión desde los posgrados en México* (pp. 79-109). Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, Nicosescu, B. (1996). *La transdisciplinariedad: manifiesto*. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, AC.

Organización de las Naciones Unidas. (2020). *La COVID-19 interrumpe la educación de más del 70% de los jóvenes*. Recuperado de <https://coronavirus.onu.org.mx/la-covid-19-interrumpe-la-educacion-de-mas-del-70-de-los-jovenes>

Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1974). Wicked problems. *Man-made Futures*, 26(1), 272-280.

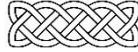
Sosa Compean, L. (2010). Métodos y técnicas de diseño. *Contexto*, (1). Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/76598923.pdf>

Sosa-Compéán, L. B. (2020). Prospectivas, requerimientos y preferencias del campo laboral para diseño industrial. *Diseño Arte y Arquitectura*, (9), 77-97.

Statista. (2022). Número de personas fallecidas a consecuencia del coronavirus a nivel mundial a fecha de 24 de abril de 2022, por continente. Disponible en <https://es.statista.com/estadisticas/1107719/covid19-numero-de-muertes-a-nivel-mundial-por-region/>

Gerardo Vázquez Rodríguez (coord.)

Vázquez Rodríguez, G. (2022). Matices del arte como orígenes de los objetos de diseño masivo en la sociedad de consumo. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 5(9), 21-35.



Se terminó de imprimir en el mes de septiembre de 2022 en los talleres de Editorial Labýrinthos; se usó la familia tipográfica Garamond en 22, 18, 14, 12, 11, 10, 9 y 8 puntos.

El tiro consta de 1000 ejemplares más sobrantes para reposición. Primera edición.



LABYRINTHOS

Debido a las crecientes y convulsas dinámicas de cambio social de los últimos años, la realidad como la conocíamos se ha transformado radicalmente hacia nuevos escenarios, algunos de ellos llenos de incertidumbre. Áreas como el diseño, en la amplitud de sus alcances se ha visto perturbado por la incorporación de nuevos matices de conocimiento que provienen desde áreas tan radicales como la inteligencia artificial, el hiperconsumo, la migración masiva y la sustentabilidad, -entre otras-, que ya no es posible estudiarlas desde las lógicas antiguas de métodos reduccionistas y racionalistas. Así, el nuevo entorno compromete a los diseñadores para acoplarse rápidamente a las emergentes dinámicas del medio.

Como resultado de estos cambios paradigmáticos, en los últimos años empezaron rápidamente a incrementarse documentos de diseño donde se abordaban temas relacionales hacia una nueva visión de saberes, mencionados como complejidad, sistemas complejos o sistemas complejos adaptativos. Estos son compendios de ideas que desde la perspectiva del momento apuntaban más hacia una ruta de caos que hacia un orden estructurado de ideas posibles, eran ideales radicales sobre lo que era hacer diseño, arquitectura y urbanismo. El desconocimiento desde el diseñador era profundo sobre estas áreas, pero se podría intuir que estos conocimientos nos daban nuevas ideas para compaginar y dar configuración diferente a la profesión, eran un reflejo de los nuevos tiempos.

En consecuencia, eventualmente durante las últimas dos décadas, muchos investigadores y profesionales de las humanidades y del diseño en general, encontraron respuestas en términos provenientes desde la complejidad, se incrementó la elaboración de investigaciones que incorporaban entendidos de la temática, con grandes y honestas intenciones de acrecentar el conocimiento e incorporar respuestas factibles a las problemáticas de la nueva realidad del diseño. Necesariamente, esto propiciaría dinámicas nuevas para el entendimiento de los paradigmas de diseño que sustentan a la sociedad contemporánea y a la propia profesión.

Sin embargo y en contraparte, muchas de las propuestas teóricas y metodológicas que relacionan al diseño con lo complejo y lo sistémico son aún muy utópicas, dispersas y en gran parte de los trabajos de esta índole se sobreentiende que aún no se han podido establecer totalmente puentes teóricos, firmes y factibles, entre las áreas del diseño y la complejidad. Tanto lo complejo, lo sistémico, lo adaptativo y lo multidisciplinar pueden tener muy variados y paradójicos puntos de abordaje, será una rotunda verdad que todas estas temáticas tienen puntos de coincidencia relevantes, pero sus divergencias también son abundantes y significativas.

En consecuencia, a lo anterior, este libro ensaya múltiples exposiciones y revisiones a instrumentos conceptuales, teóricos y metodológicos que intentan desde la mejor disposición posible crear enlaces y vínculos posibles entre el diseño y el conocimiento sobre lo complejo y lo sistémico.

ISBN 978-607-99722-5-7



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

