

COMPLEJIDAD, SISTEMAS COMPLEJOS Y SU INVESTIGACIÓN EMPÍRICA EN EL DELITO

Complexity, Complex Systems, and Their Empirical Research in Crime

Complexidade, sistemas complexos e sua pesquisa empírica no crime

Dr. C. Omar Guzmán Miranda ^{1*}, <https://orcid.org/0000-0001-6694-511X>

Dr. C. Tamara Caballero Rodríguez ², <https://orcid.org/0000-0002-3317-3050>

Dr. C. Alma Gloria Dávila Luevano ³, <http://orcid.org/0000-0002-7947-6911>

Dr. C. Miguel Alejandro Flores-Espino ⁴, <https://orcid.org/0000-0001-5034-5910>

^{1 y 2} Universidad de Oriente, Cuba

^{3 y 4} Universidad Autónoma de Zacatecas, México

*Autor para correspondencia. email ogm16728@gmail.com

Para citar este artículo: Guzmán Miranda, O., Caballero Rodríguez, T., Dávila Luevano, A. G. y Flores-Espino, M. A. (2025). Complejidad, sistemas complejos y su investigación empírica en el delito. *Maestro y Sociedad*, 22(1), 560-570. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: El artículo aborda la insuficiencia del paradigma científico clásico para comprender fenómenos complejos como el delito, que requieren un enfoque sistémico y no lineal. Objetivo: Analizar la complejidad organizada y los sistemas complejos, proponiendo un marco teórico y metodológico para su investigación empírica. Materiales y Métodos: Revisión y análisis crítico de las teorías de la complejidad de autores como Weaver, Morin, García, Luhmann y Durkheim, y su aplicación al estudio de fenómenos sociales complejos. Resultados: Se destaca la importancia de considerar la interdefinibilidad de los elementos, las propiedades emergentes, la auto-organización y la necesidad de un enfoque transdisciplinario. Se muestra la utilidad de la idea de los signos externos de Durkheim, para encontrar la esencia de un sistema complejo. Discusión: Se plantea la necesidad de superar la visión reduccionista y determinista, adoptando un paradigma que integre el orden, el desorden y la organización. Conclusiones: La investigación de sistemas complejos requiere un enfoque que reconozca la no linealidad, la incertidumbre y la emergencia de propiedades que trascienden las partes individuales.

Palabras clave: Complejidad organizada; Sistemas complejos; Propiedades emergentes; Interdefinibilidad.

ABSTRACT

Introduction: The article addresses the inadequacy of the classical scientific paradigm to understand complex phenomena such as crime, which require a systemic and non-linear approach.. Objective: To analyze organized complexity and complex systems, proposing a theoretical and methodological framework for their empirical research. Materials and Methods: Review and critical analysis of complexity theories by authors such as Weaver, Morin, García, Luhmann, and Durkheim, and their application to the study of complex social phenomena. Results: The importance of considering the interdefinability of elements, emergent properties, self-organization, and the need for a transdisciplinary approach is highlighted. The usefulness of Durkheim's idea of external signs is shown, to find the essence of a complex system. Discussion: The need to overcome the reductionist and deterministic vision is raised, adopting a paradigm that integrates order, disorder, and organization. Conclusions: The research of complex systems requires an approach that recognizes non-linearity, uncertainty, and the emergence of properties that transcend individual parts.

Keywords: Organized complexity; Complex systems; Emergent properties; Interdefinability.

RESUMO

Introdução: O artigo aborda a inadequação do paradigma científico clássico para compreender fenômenos complexos como o crime, que exigem uma abordagem sistêmica e não linear. Objetivo: Analisar a complexidade organizada e os

sistemas complejos, propondo um quadro teórico e metodológico para sua pesquisa empírica. Materiais e Métodos: Revisão e análise crítica das teorias da complexidade de autores como Weaver, Morin, García, Luhmann e Durkheim, e sua aplicação ao estudo de fenômenos sociais complexos. Resultados: Destaca-se a importância de considerar a interdefinibilidade dos elementos, as propriedades emergentes, a auto-organização e a necessidade de uma abordagem transdisciplinar. Mostra-se a utilidade da ideia de sinais externos de Durkheim, para encontrar a essência de um sistema complexo. Discussão: Levanta-se a necessidade de superar a visão reducionista e determinista, adotando um paradigma que integre ordem, desordem e organização. Conclusões: A pesquisa de sistemas complexos requer uma abordagem que reconheça a não linearidade, a incerteza e a emergência de propriedades que transcendem as partes individuais.

Palavras-chave: Complexidade organizada; Sistemas complexos; Propriedades emergentes; Interdefinibilidade.

Recibido: 5/1/2025 Aprobado: 24/2/2025

INTRODUCCIÓN

El paradigma científico dominante, heredado de la Ilustración, ha privilegiado la visión lineal y reduccionista de la realidad. Sin embargo, numerosos fenómenos, especialmente en el ámbito social, desafían esta perspectiva simplificadora. El delito, por ejemplo, no puede ser comprendido plenamente a partir del análisis aislado de sus factores causales. Su emergencia y configuración dependen de complejas interacciones entre múltiples actores, estructuras y procesos.

Este artículo se propone explorar la noción de complejidad organizada, un concepto que reconoce la existencia de sistemas donde un gran número de elementos heterogéneos se relacionan de manera no lineal, dando lugar a propiedades emergentes que trascienden las partes individuales. A partir de la revisión de las contribuciones de autores como Warren Weaver, Edgar Morin, Rolando García, Niklas Luhmann, Emile Durkheim y Guzmán Miranda, se busca construir un marco teórico y metodológico para la investigación empírica de sistemas complejos.

Se argumenta que la comprensión de estos sistemas exige superar la dicotomía entre orden y desorden, reconociendo la dialógica entre ambos. La emergencia de propiedades intrínsecas, la interdefinibilidad de los componentes y la auto-organización son aspectos clave que deben ser considerados. Además, se destaca la importancia de adoptar un enfoque transdisciplinario, que integre las perspectivas de diversas áreas del conocimiento.

La investigación empírica de sistemas complejos presenta desafíos metodológicos particulares. Se propone la utilización de herramientas como el mapeo de redes, el análisis de discurso, los estudios de caso y la simulación de sistemas, que permiten capturar la complejidad de las interacciones y la emergencia de propiedades sistémicas. También se rescata la utilidad de la noción de “signos externos” de Durkheim, como punto de partida para la investigación de lo social.

En última instancia, este artículo busca contribuir al desarrollo de un paradigma científico más adecuado para comprender y abordar los desafíos del mundo contemporáneo, caracterizado por la incertidumbre, la no linealidad y la emergencia de fenómenos complejos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se levantaron inicialmente los Fundamentos Teóricos de la Complejidad, mediante la Revisión de las contribuciones de Edgar Morin, Rolando García, Niklas Luhmann y Emile Durkheim. La exploración de conceptos clave como interdefinibilidad, propiedades emergentes, auto-organización, coerción social. Se estudió la complejidad restringida y la complejidad general según Edgar Morín y se analizó la reducción de la complejidad según Niklas Luhmann.

Por otra parte, se realizó un Enfoque Epistemológico y Metodológico que llevó al planteamiento de la necesidad de un enfoque transdisciplinario. A una propuesta de estrategias de investigación empírica: mapeo de redes, análisis de discurso, estudios de caso, simulación de sistemas. A cómo utilizar los signos externos de Durkheim para alcanza el todo desde sus manifestaciones fenoménicas más visibles para desde ahí seguir profundizando hasta las esenciales. Y de ver cómo esas propiedades emergentes del sistema complejo se observan también en las partes del sistema y en sus interacciones.

RESULTADOS

Complejidad organizada y sistema complejo

El paradigma clásico de las ciencias que tiene su origen en René Descartes y el movimiento científico que nace a partir del siglo XVII, tiende a ver el delito de manera simplificada al reducirlo a unos pocos actores, factores y condiciones que lo determinan desde afuera. Se cree que, con el mero conocimiento de variables aisladas, se podrían establecer políticas efectivas de intervención del delito.

La cuestión es hasta qué punto, esos factores y condiciones del delito son los únicos existentes; de qué manera azarosa se logra la combinación probable entre los mismos para desencadenar el delito en sí; y de qué forma el delito podría emerger de forma no lineal como una realidad independiente, aunque dependiente de esos factores y condiciones, con propiedades intrínsecas, que no están en las propiedades de esos factores y condiciones.

Esto levanta el problema de la complejidad del delito. En ningún caso se debe asociar “lo complejo a lo complicado, turbio, denso, difícil de entender”, a la existencia de una poca cantidad de variables o de una gran cantidad de variables que, aunque hacen difícil de desentrañar su incidencia en el orden, permite, mediante procedimientos científicos, vislumbrar la existencia de un orden, siempre previsible y desentrañable. Este mero enfoque cuantitativo nos lleva ciertamente por una línea de ver el delito como una realidad complicada, que con cierto dominio de técnicas estadísticas y probabilísticas se podría llegar a algunos resultados que no se pueden ignorar.

Pero el delito como totalidad compleja implicaría tener en cuenta la organización cualitativa de todos esos elementos entrelazados entre sí de tal manera que desemboquen en ese todo que al mismo tiempo les dio su orientación en ese sentido. Aquí se plantea la existencia de un orden que se desorganiza, y se ordena en otro nivel, creando nuevos desordenes, con un grado de no linealidad, incertidumbre y azar. Esta complejidad podría chocar con pretensiones de estudios y enfrentamientos lineales y deterministas del delito que siempre resultarán una tentación científica. Por eso, el delito no es sólo complicado, es complejo.

Warren Weaver (1948) en un artículo publicado bajo el emblemático título “Science and Complexity”, al bosquejar una tipología de problemas científicos a partir de la historia de las ciencias en los últimos tres siglos, distingue tres tipos de problemas: los problemas de simplicidad, los problemas de complejidad desorganizada y, finalmente, los problemas de complejidad organizada.

En primer lugar, los problemas de simplicidad corresponden a situaciones que pueden ser descriptas con pocas variables. Su formulación concierne al desarrollo de la ciencia física entre los siglos XVII y XIX, y se vincula directamente con el desarrollo de modelos mecánicos característicos de la física newtoniana.

En segundo lugar, Weaver señala que hacia fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX cobraron relevancia la teoría de la probabilidad y el desarrollo de la mecánica estadística, las cuales permitieron abordar un nuevo tipo de situaciones caracterizadas por la presencia de un alto número de variables. Si bien el valor de cada elemento / variable individual resulta desconocido o incalculable, el sistema como todo posee cierto orden y resulta analizable en términos de distribuciones promedio. Este segundo tipo de situaciones recibe el nombre de complejidad desorganizada, y resultan abordables por medio de técnicas estadísticas.

Finalmente, Weaver llama la atención sobre la existencia de una ‘región media’, poco explorada por la ciencia, cuya característica esencial no tiene que ver tanto con el número de variables involucradas, sino por el modo en que éstas están relacionadas. La característica fundamental de los fenómenos de esta región media es la organización. Weaver acuña el término de complejidad organizada para referirse a aquellos fenómenos o problemas en donde intervienen un número amplio de factores o variables interrelacionados que conforman un todo orgánico.

En otros términos, abordar el problema de la organización implica dar cuenta de la génesis y emergencia de totalidades complejas, que no resultan comprensibles por medio de enfoques reduccionistas-analíticos. Mientras que los problemas de simplicidad pueden ser abordados por modelos mecánicos, y los problemas de complejidad desorganizada pueden ser estudiados por medio de modelos estadísticos; los problemas de complejidad organizada son abordables por modelos sistémicos (Reynoso, 2006).

La complejidad viene de la imprevisión potencial (no calculable a priori) de los comportamientos de este sistema, vinculada en particular a la recursividad que afecta al funcionamiento de sus componentes ("al funcionar se transforman"), suscitando fenómenos de aparición ciertamente inteligibles, pero no siempre

previsibles. Los comportamientos observados de los sistemas vivos y sistemas sociales proporcionan innumerables ejemplos de esta complejidad.

Durante dos siglos, la ciencia positiva pareció abandonar ante estos fenómenos, prefiriendo sólo querer conocer el "científicamente previsible" o calculable, antes de que G. Bachelard le recuerda "su ideal de complejidad" que es volver el maravilloso inteligible sin destruirlo. Al introducir el concepto de "complejidad organizada", W. Weaver iba a reabrir nuevas vías "a la inteligencia de la complejidad" que P. Valéry ya había definida como "una inteligible imprevisibilidad esencial" (Rodríguez y Leónidas, 2011, p.18).

Es importante acercarnos a la complejidad como tejido, paradoja de aquello que no está, ni completamente ordenado, ni completamente desordenado, sino que se está haciendo y como parte de esa dinámica de relaciones muestra una coexistencia espectacular del orden y el desorden (Rodríguez y Leónidas, 2011).

Edgar Morín, en su libro *Introducción al pensamiento complejo*, de una manera sintética, pregunta:

"¿Qué es complejidad? A primera vista la complejidad es un tejido (Complexus: lo que este 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. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo; y efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos" (Morín, 1998).

Aquí se presentan una serie de indicadores que al relacionarse entre sí dan la dimensión de la complejidad de una realidad.

1. Existe siempre el peligro que la ciencia, vista de manera línea, es decir, determinista, reduccionista, disyuntiva, racionalizadora, elimine los elementos epistemológicos para entender la complejidad que estarían dados entre otros en:
2. El azar que impone una relación entre orden y desorden en aras de la organización; es difícil de determinar cómo el azar se vierte en moldes prehechos de la realidad (Martí, 1975).
3. La emergencia sutil y no siempre perceptible de un producto cualitativamente nuevo que es una confluencia del todo a partir de inter-retro-acciones entre el todo y las partes que emerge en las partes que lo constituyen, y de las partes en el todo.
4. Las operaciones de inter-retro-acciones múltiples de afuera hacia adentro de ese producto, y de adentro hacia afuera, que, si bien dejan un margen de predicción, prevención y certeza, el mismo no debe ser exagerado, puesto que la fuerza del contexto, de lo global y de la multidimensionalidad de ese producto nuevo, introduce gradientes de azar, incertidumbre y no linealidad en su emergencia, que relativizan esas determinaciones.

Lo complejo emerge de manera no lineal como un tejido junto, donde están relacionados el todo y sus partes desde una dialógica orden-desorden en función de su organización bajo procesos de azar y de incertidumbre; abierto a inter-retro-acciones que llevan al todo como sistema, lejos del equilibrio, a estar sujeto a constante transformación; y cuya improbabilidad se hace probable debido a las entradas y salidas imprevistas de componentes organizativos en contextos y tiempos locales y globales en permanentes cambios.

Esto hace improbable la determinación de cualquier sistema de una o varias de sus partes constituyentes o de las que se conozcan durante una investigación limitada. La deducción y reducción del todo al estudio de sus partes o a una de ellas, marca la tendencia de una realidad simplificada, que rechaza su complejidad. Lo improbable se hace probable en el presente vivido, en el aquí y el ahora de su existencia, cuando el todo media en la aparición de sus partes, haciéndolas suyas y estando en ellas, y las partes –como sus elementos constituyentes– median en la formación del todo; y estando en este con las propiedades estructuradoras de esas partes para el sistema, y que se estructuran gracias a ese sistema.

El azar y la no-linealidad están contenidos en los procesos de auto-eco-organización de un sistema complejo. En su interior podrían sucederse cambios imprevistos que se reflejan en sus propiedades intrínsecas

de acuerdo a los cambios que se presenten de manera imprevista en sus elementos constituyentes, de las diferentes relaciones y combinaciones que pueden acontecer entre estos, de operaciones y mediaciones que se produzcan en el interior de ese sistema.

La emergencia de la complejidad (de una realidad compleja) acontece en un contexto local y global al mismo tiempo, a través de múltiples dimensiones que confluyen en una unidad. Lo imprevisto no coincide siempre necesariamente con lo deseado.

Detrás de la complejidad desorganizada, hay también una organización. Ahí también se presenta una dialógica entre desorden y orden que conllevan a una organización. La diferencia estriba en que la complejidad organizada está delimitada por los contornos de un sistema que, por supuesto, es complejo en sí mismo, porque en él todo “está tejido junto”. El término complejidad desorganizada, en este sentido, más bien indica a una condición ontológica que describe la vastedad de la realidad como caos, azar, incertidumbre.

Ahí es más difícil delimitar el entretejido de relaciones; es decir, tal parece que ahí no hay orden, lo cual es una apariencia falsa. Esto supone la existencia de un objeto sin un sujeto que lo entienda o que lo observa. Tal vez, esa complejidad desorganizada, sería la llamada por Immanuel Kant “cosa en sí”, y por cuya razón la consideraba “incognoscible”.

Para el mismo Kant, el mundo se conoce en la medida que el sujeto va introduciendo conceptos que permiten su entendimiento: para ello primero introduce las categorías de tiempo y espacio, y luego los subsiguientes. Por ese procedimiento cognoscitivo la “cosa en sí” se convierte en “cosa para nosotros”, como diría Federico Engels al criticar el agnosticismo kantiano. Aquí el error radica en ver lo ontológico y lo gnoseológico separados entre sí, y en tratar de darle a la complejidad de la realidad un sentido fuera del sentido humano, fuera del observador.

Edgar Morín, sin perder de vista que la complejidad tenía una realidad ontológica en sí misma, busca tratar de entenderla en términos epistemológicos y paradigmáticos. Y en vez de hablar sólo de una complejidad desorganizada y una complejidad organizada, que tienen los mismos elementos de desorden, orden y organización, se plantea dos nociones complementarias que ubican el problema de la complejidad en diferentes perspectivas de observación. Así, habla de las nociones de “complejidad restringida” y “complejidad general”, que corresponderían a los dos paradigmas de ver la realidad: el paradigma simplificador y el paradigma complejo.

Para Morín, el uso del término complejidad, como complejidad restringida, es utilizada por los investigadores para poder enfrentar, con una visión no compleja, una vida teórica ahí donde aparecían las ideas de caos, de fractales, de desorden e incertidumbre, y en ese momento era necesario que la palabra complejidad recubriera ese conjunto. Solamente que esta complejidad está restringida a los sistemas que se juzgan complejos porque empíricamente se presentan en una multiplicidad de procesos interrelacionados, interdependientes y retroactivamente asociados.

De hecho, la complejidad nunca es interrogada ni pensada epistemológicamente” (Morín, 2005), para quienes operan con el paradigma clásico de la ciencia, “la llegada del desorden, de la dispersión, de la desintegración constituye un atentado fatal contra la visión perfecta, ordenada y determinista” (p.3).

La aceptación de la complejidad como mera complicación, es decir, como una noción fundamentalmente cuantitativa-alto número de interacciones y variables- asociada a los problemas de complejidad desorganizada (Morín, 2005), permite que se siga operando con los viejos conceptos del paradigma clásico. Así, aceptan formalmente los nuevos preceptos de las ciencias-complejidad organizada, incertidumbre, azar, sistemas abiertos, retroalimentación, no- linealidad, etc.- que sirvieron de contexto para la aparición del paradigma de la complejidad, que fue formándose en diferentes disciplinas que establecieron un dialogo de saberes entre ellas, haciendo migrar sus aportes de unas a las otras para ir terminando con la disciplinariedad cerrada y abriendo el camino hacia la transdisciplinariedad como una condición indiscutible para poder entender la complejidad. Aquí comulgan en función de fundamentar la complejidad: la cibernética (Wiener, 1985), la cibernética de segundo orden (Foerster, 1996), la epistemología genética (Piaget, 1978), la teoría de la auto-organización (Ashby, 1962), la teoría general de los sistemas (Bertalanffy, 1968), la geometría fractal (Mandelbrot 1987), la teoría de los autómatas celulares (Neumann 1966, 1968), la termodinámica de los procesos irreversibles (Prigogine y Nicolis, 1987), la teoría de la autopoiesis (Maturana y Varela 1990), la teoría de las catástrofes (Thom 1976) entre otras (Rodríguez y Leónidas, 2011).

Así, según Morín (2005), “la complejidad restringida ha permitido hacer avances importantes en la formalización, en las posibilidades de modelización, y ellas mismas favorecen potencialidades interdisciplinarias. Pero, [aun así], permanecemos en la epistemología de la ciencia clásica. Cuando se buscan las ‘leyes de la complejidad’ todavía enganchamos la complejidad como una especie de vagón detrás de la verdadera locomotora, la que produce las leyes. Se ha formado un híbrido entre los principios de la ciencia clásica y los avances hacia su futuro. En realidad, se evita el problema fundamental de la complejidad, el cual es epistemológico, cognitivo, paradigmático. De alguna manera se reconoce la complejidad, pero descomplejizándola. De esta manera se abre la brecha y luego se trata de taparla: el paradigma de la ciencia clásica permanece, sólo que fisurado”.

La complejidad general presupone entender la realidad como complejidad organizada. ¡Esto ocurre cuando se sustituye el determinismo por “un principio que concibe una relación entre el orden, el desorden y la organización” ; el reduccionismo por la relación mutua entre el todo y las partes; y la disyunción por un “principio que mantuviera la distinción, pero que trate de establecer la relación” (Morín, 2005).

La noción de complejidad organizada como totalidad compuesta por elementos heterogéneos articulados entre sí de manera orgánica, remite a la noción de sistema. Así, el modo de abordaje sistémico que reclaman los problemas de complejidad organizada plantea la necesidad de articulación entre tres conceptos fundamentales: complejidad, organización y sistema (Rodríguez y Leónidas, 2011).

En un intento por llevar esta comprensión de la complejidad al estudio de lo social, Niklas Luhmann (2006) habla de “reducción de la complejidad” para entender la diferencia entre entorno y sistema, manteniendo el gradiente de complejidad existente entre ambos, en vista de que la realidad en toda su amplitud y horizonte, no puede ser actualizada en las operaciones básicas de un sistema social: las comunicaciones.

Para Niklas Luhmann: “Reducción de complejidad significa que una estructura de relaciones entre elementos (de un sistema, de un entorno o del mundo) se reconstruye en un número menor de relaciones en un sistema particular. La complejidad se realiza y mantiene en el sistema sólo mediante reducciones: reducción y mantenimiento de complejidad no están en contradicción, aun si se necesitan mutuamente” (Corsi et al., 1996, p. 44).

Esto supone seleccionar el sistema concreto que se va a estudiar en la vastedad de la realidad que puede ser entendido como un todo sin límites, pero organizado de cierta forma dentro de ese aparente caos. Ese orden dentro de ese desorden está dado por la existencia inter-retro-activa de múltiples sistemas –sociales, psíquicos, vivos, físicos, tecnológicos, etc.- que conforman a la realidad como un todo único. Así, la realidad como un todo es diversa y única al mismo tiempo. Desde el sistema seleccionado, adquieren sentido los elementos diversos del entorno que, vistos fuera del mismo, corresponderían a una complejidad desorganizada, y dentro del sistema a una complejidad organizada.

Por ejemplo, no es tan importante entender lo que significan fuera del delito todos los actores, factores y situaciones más diversos de la sociedad, sino en qué sentido, en cuanto entorno acoplado estructuralmente al surgimiento del delito, participan en su emergencia como sistema auto-eco-organizado. El poder, el dinero, los afectos, los conocimientos, los valores, las artes que utilizan las personas entre sí como “medios de comunicación simbólicamente generalizados” (Luhmann, 2006) para hacer probable lo improbable, no tienen una connotación abstracta, separada de los sistemas sociales concretos donde se contextualizan. Esos “medios” no tienen –por supuesto- el mismo significado para una acción delictiva que para otra de cualquier otro tipo: amorosa, deportiva, cultural. En cada una de ellas, adquieren el sentido intrínseco propio del sistema complejo donde se acoplan.

DISCUSIÓN

Sistema complejo, sus propiedades emergentes y su investigación

Ya sabemos que el sentido etimológico de la palabra complejidad proviene del vocablo latino *complexus* que significa “lo que está tejido junto”. Teniendo en cuenta la genealogía de la palabra complejidad, García (2006) da la siguiente definición de sistema complejo:

En el ‘mundo real’, las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En ese sentido, podemos hablar de una realidad compleja. Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son ‘separables’ y,

por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente (p. 21).

García considera, en primer lugar, que el sistema complejo es un “recorte” de la realidad en toda su vastedad; en esto coincide con el procedimiento planteado por Niklas Luhmann de “reducción de la complejidad” para llegar a la selección del sistema. En segundo lugar, concibe a los sistemas complejos como totalidades organizadas compuestas por elementos “no separables”. El requisito de no separabilidad, conlleva una presunción antireduccionista, ya que, si los elementos no son separables, entonces, no pueden ser estudiados de manera aislada. Esta distinción entre separabilidad / no separabilidad permite a su vez distinguir entre dos tipos de sistemas; por un lado, los sistemas descomponibles, por el otro los sistemas no descomponibles.

En los primeros, las partes del sistema pueden ser aisladas y estudiadas de modo independiente; mientras que, en los segundos, los componentes del sistema están determinados mutuamente. En tercer lugar, esta conceptualización le permite a García introducir y precisar el término de interdefinibilidad, el cual supera el concepto de interacción o interrelación. La interdefinibilidad exige que los componentes de un sistema sean definidos y estudiados en función del resto y, por lo tanto, no resulta posible el estudio separado de sus partes (García, 2000). En suma, los sistemas complejos son sistemas no descomponibles cuyos elementos están interdefinidos (Rodríguez y Leónidas, 2011).

La importancia de esta idea de la interdefinibilidad es que las partes de un sistema sólo corresponden y adquieren sentido dentro del sistema en función de las propiedades emergentes de ese sistema. Es decir, no pueden ser estudiados de manera “aislada” sino en su integración dentro del sistema en que se encuentran acopladas. Por eso la pregunta que habría que hacerles a esas partes es:

¿Cómo confluyen en la organización de ese sistema? ¿De qué manera siendo diferentes convergen en una unidad?

Lo que hace confluir en un todo a las partes en un proceso de interdefinibilidad son las propiedades emergentes del todo. Para Edgar Morín (2005) la emergencia de las propiedades intrínsecas del sistema es el resultado de un proceso sistémico organizador, donde hay que concebir que “todo sistema es complejo”. En ese sentido, entiende que el sistema “es una relación entre unas partes que pueden ser muy diferentes las unas de las otras y que constituyen un todo a la vez organizado, organizante y organizador”. Con esta fuerza organizadora, el todo se proyecta en las partes, organizándolas en función de su organización, dándole elementos estructurales a los efectos de la conformación de ese sistema.

“Las emergencias son propiedades o cualidades surgidas de la organización de elementos o constituyentes diversos asociados en un todo, indeductibles a partir de las cualidades o propiedades de los constituyentes aislados, e irreductibles a estos constituyentes. Las emergencias no son ni epifenómenos, ni superestructuras, sino las cualidades superiores surgidas de la complejidad organizadora. Pueden retroactuar sobre los constituyentes confiriéndoles las cualidades del todo” (Morín, 2002, p.333).

El cómo operó “la complejidad organizadora” para hacer surgir esas propiedades del sistema, obliga a distinguir entre interacción, organización y sistema.

¿Cómo llegar mediante investigación empírica a esas emergencias que, al ser esencias, son intangibles? ¿Cómo desentrañar que esas propiedades emergentes que son más que la suma de sus partes? ¿Cómo interaccionan esas partes al acoplarse en ese todo, produciendo una organización que integra en un sistema cualitativamente nuevo a partes diferentes y con sus propias propiedades emergentes como sistema? ¿En qué sentido ese sistema es menos que la suma de sus partes al quedar inhibidas algunas, aunque no ausentes, de su emergencia, lo que permite decir que “en la relación humana individuo- sociedad, las posibilidades de libertades en última instancia delincuenciales o criminales inherentes a cada individuo se van a ver inhibidas por la organización de la policía, las leyes y el orden social”? (Morín, 2005).

En primer lugar, hay que captar cómo el sistema complejo se organiza por sí mismo en la medida que sus partes constituyentes dadas en actores, factores, y situaciones “agregándose, penetrándose, fusionándose” (Durkheim, 2002) hacen probable la improbable formación de ese sistema complejo.

Es entonces en la naturaleza de esa individualidad, no en las unidades componentes, donde hay que buscar las causas próximas y determinantes de los hechos que se producen en ella. El grupo piensa, siente y obra de modo completamente distinto que sus miembros. Entonces si se parte de estos últimos, no se podrá comprender nada de lo que pasa en el grupo (Durkheim, 2002, p.110).

Durkheim hablando del hecho social desde el pensamiento complejo, con un lenguaje premonitor del mismo en pleno 1895 en su obra: “Las reglas del método sociológico”, dice que este tiene propiedades sui generis que lo definen como la asociación, la obligatoriedad o lo coercitivo del todo (social) hacia las partes (individuales).

Habría que ver de qué manera esa totalidad organizada obliga, “empuja y pervade” (Martí, 1975, t.13, p.34) a esas partes a ser propias de ese todo. Y, por supuesto, la realidad como un todo también empuja y pervade a esa totalidad organizada, pero lo hace a través de sus partes constituyentes.

Es decir, a los efectos empíricos debemos diferenciar: 1) la totalidad organizada que como “recorte de la realidad”, nos interesa de manera inmediata; 2) las partes constituyentes que entran en interacción entre sí al acoplarse en ese “recorte de la realidad”, y 3) la realidad como un todo que incluye a esa “totalidad organizada” y a sus “partes” como muchos otros “recortes” o “sistemas” en confluencia.

Esto abre también posibilidades de intervención del delito en esas tres direcciones. ¿Cómo el delito reproduce la sociedad, y cómo la sociedad reproduce al delito, donde él es lo que ella quiere? Pero también plantea la misma pregunta respecto a las partes componentes del delito dentro de ese “recorte” o “sub-sistema” y dentro de la realidad como un todo.

En segundo lugar, es preciso detectar el signo externo que señala las propiedades sui generis de esa entidad, totalidad, sistema, organización, hecho social (o como se le quiera denominar), y cómo en ella se sintetizan sus partes componentes, pero sin reducirse a las características componentes de estos (Guzmán y Caballero, 2018, p. 762).

Para Durkheim: “Es preciso abordar el reino social por los lugares en que ofrece más facilidades a la investigación científica. Solo después de esto será posible seguir más adelante en la investigación y, por medio de trabajos progresivos de acercamiento, encerrar poco a poco esta realidad huidiza que el espíritu humano acaso no podrá jamás captar completamente” (Durkheim, 2002, p.61).

Se trata de definir ese sistema a partir de “ciertos caracteres exteriores que les son comunes e incluir en la misma investigación a todos los que respondan a esta definición” (p.53).

Esta definición, al ser preliminar, “no podría tener por objeto expresar la esencia de la realidad [investigada]; debe sólo ponernos en condiciones de llegar a ella posteriormente. Tiene como única función hacernos tomar contacto con las cosas, y como estas no pueden ser captadas por el espíritu sino desde afuera, es por sus exteriores como los expresa. Pero con eso él nos lo aclara; suministra únicamente el primer punto de apoyo necesario para nuestras explicaciones. Desde luego, no es la pena la que hace al delito, pero es por ella que se nos revela exteriormente y, por consiguiente, es de ella de donde debemos partir si queremos llegar a comprenderlo” (p.58). Esto no es ir de lo simple a lo complejo, se trata de hacer ver el delito como algo complejo manifestado en un signo externo que lo hace identificable a primera vista. Por tanto, al ver el delito como “todo acto castigado” (p.53), se establece como un bucle de retroalimentación entre “la reacción social que constituye la pena” y “la intensidad de los sentimientos colectivos que ofende el delito” (p.104). Aquí hay una causalidad circular, puesto que “el efecto no puede existir sin la causa, pero ésta, a la vez, tiene necesidad de su efecto. Es de ella de donde éste saca su energía, pero también él se la restituye a su vez y, por consiguiente, no puede desaparecer sin que ella se resienta” (p.104).

Elas se convierten en las primeras manifestaciones fenoménicas para acercarnos a la esencia de ese sistema. Claro, Durkheim señala que todas esas manifestaciones deben ser identificadas como comunes a todos los componentes a través de un “signo exterior” o “signo distintivo” (Durkheim, 2002, pp.57-58) mediante el cual lo social no solo se reconoce de primera mano, sino que coacciona, influye, amolda, enfaja, domina, se impone (Guzmán y Caballero, 2018, p.764).

En tercer lugar, sería necesario observar ese signo en las partes que interaccionan entre sí dentro de ese todo (en los actores, en las estructuras mediadoras y en las operaciones) en tanto de su participación en el mismo, les hace manifestar algún este. No se debe olvidar que ese “signo exterior distintivo”, al ser desconocido su origen, dado que no se conoce qué esencia de ese producto social lo provoca, aún se manifiesta como una mera contingencia o “caracteres aparentes” (p.765). Pero el investigador los debe colocar en el comienzo de la investigación o de la ciencia (Durkheim, 2002, p.58), porque es lo único concreto sensible con que cuenta. Estos serían tres pasos hacia la búsqueda empírica de los “atributos fundamentales” que expresan “la esencia de la realidad” (p.58). El signo característico de una realidad observada está dado por aquello que

le es absolutamente propio y que no se observa en ninguna otra realidad (Guzmán y Caballero, 2018, p.765).

Es decir, para definir el delito (o cualquier sistema complejo) debemos buscar responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo entrar empíricamente en ese sistema complejo?: A través de la observación de los signos externos, el análisis de las interacciones y la reconstrucción de la lógica interna del sistema.

¿Cómo delimitar la naturaleza de esa individualidad del sistema?: Observando las propiedades emergentes que no se encuentran en las partes individuales.

¿Cómo entrar en el grupo que piensa, siente y obra de modo completamente distinto que sus miembros?: A través del análisis de los hechos sociales y las representaciones colectivas.

¿Por qué no se puede comprender el grupo si se parte de sus miembros?: Porque el todo es más que la suma de sus partes. Las propiedades emergentes surgen de las interacciones y la organización del sistema.

En fin, para definir el delito como una totalidad hay que partir de los signos externos (visibles) que la caracterizan, y que sus partes constituyentes estén determinadas por ese todo, así como las partes definen a ese todo. Por ejemplo, veamos la siguiente definición de delito, que presentamos en otro artículo:

“El delito es (1) un producto social como (2) el daño causado al otro y al bien común (3) a partir de la búsqueda de privilegios (ganancias o ventajas) propios del interés egoísta por personas, grupos o instituciones, (4) en una acción al margen o en contra de la ley y del orden social existente, (5) que aprovecha oportunamente los problemas sistémicos de la sociedad (como grietas organizativas) y estructurales (a partir de las fallas en los componentes constitutivo) de la sociedad (6) y en sus relaciones, (7) en una situación contextual local y/o global favorable a su consumación, (8) y que conduce al deterioro de la vida y las personas en torno suyo.” (Guzmán et al., 2022).

Aquí se observan las propiedades emergentes del delito como sistema (de los puntos 1 al 4) que lo caracterizan como una totalidad. Son los signos externos que debemos encontrar en ese sistema delito en cualquiera de sus manifestaciones concretas. Al mismo tiempo, ese todo determina a sus partes constituyentes (de los puntos 5 al 7) que surgen gracias a este en la medida que entran en ese sistema formando partes del mismo. Ahí, adentro del sistema delito, se establece una causalidad circular entre ese todo y esas partes, y de esas partes entre sí en un proceso de inter-retro-acción. Esas partes son las entradas que desde el entorno entran en el sistema delito y forman parte del mismo, mientras que las consecuencias (el punto 8) son las salidas de ese sistema que, al mismo tiempo, también se convierten en entradas, como mismo las entradas también son salidas.

Veamos el resultado de todo lo explicado a través del ejemplo de un delito: “la corrupción en la construcción de una obra pública”, desde la perspectiva de sistemas complejos, utilizando la definición proporcionada anteriormente por Guzmán et al. (2022) y diferenciando los tres niveles para el análisis empírico (1-como totalidad organizada, 2-como sus partes constituyentes y 3-como realidad como un todo) tal y como teóricamente explicamos antes partiendo de los presupuestos teóricos de Rolando García, Edgar Morin y Niklas Luhmann. Al combinar estas perspectivas teóricas y metodológicas, podemos desarrollar una comprensión más profunda del delito como sistema complejo y diseñar intervenciones más efectivas.

Ejemplo: “Corrupción en la construcción de obra pública”.

Aquí en cada punto de la definición del delito que dimos antes de manera abstracta, debemos visualizar sus características con signos externos. Luego que se analicen uno por uno los signos externos de cada punto de esta definición, pasamos a integrarlos en una síntesis (un conocimiento nuevo que nace solo de la investigación detenida y profunda) que nos irá acercando poco a poco a la esencia de este tipo de delito; tal vez podamos acotar más y mejor esa esencia en la medida que vayamos profundizando en esas características visibles inicialmente y cada vez más ocultas luego a la observación, pero captarla del todo será improbable, porque siempre habrán relaciones y elementos que no podremos alcanzar. Entonces veremos los signos externos de ese delito por puntos, es decir, como:

1. Totalidad Organizada (Destaca las propiedades emergentes):

- Producto social: (La corrupción en la obra pública no es un acto aislado, sino un fenómeno arraigado en las interacciones sociales y políticas).
- Daño al otro y al bien común: (Se manifiesta en la malversación de fondos públicos, la baja calidad de las

obras, la falta de servicios esenciales y la erosión de la confianza en las instituciones).

- Búsqueda de privilegios: (Se observa en la obtención de contratos fraudulentos, el enriquecimiento ilícito de funcionarios y empresarios, y la creación de redes de poder corruptas)
- Acción al margen o en contra de la ley: (Implica el incumplimiento de normativas, la manipulación de licitaciones y la impunidad de los responsables)

2. Partes Constituyentes (Interacciones):

- Problemas sistémicos (grietas organizativas dadas en falta de transparencia en la gestión de fondos, debilidad de los mecanismos de control y fiscalización) y estructurales (fallas en los componentes constitutivos, dados en corrupción en el sistema judicial, falta de ética en la función pública, desigualdad social).
- Relaciones: (Colusión entre funcionarios públicos, empresas constructoras y políticos; tráfico de influencias y sobornos; redes de protección y encubrimiento)
- Situación contextual: (Local dadas en debilidad de las instituciones locales, falta de participación ciudadana, cultura de la impunidad; y global (flujos financieros ilícitos, paraísos fiscales, corrupción transnacional).

3. Realidad como un Todo (Confluencia de Sistemas):

- La corrupción en la obra pública se entrelaza con otros sistemas complejos:
 - o Sistema político: Financiación ilegal de campañas, clientelismo.
 - o Sistema económico: Desigualdad, evasión fiscal, lavado de dinero.
 - o Sistema social: Desconfianza en las instituciones, polarización, violencia.
 - o Como consecuencias tenemos el deterioro de la vida y las personas en torno suyo, y en el aumento de la desigualdad social.

Como se ve, el enunciado de los signos externos tan sólo supone es el punto de partida de la investigación de ese sistema, desde ahí se seguirá acotando esa realidad investigada, profundizando poco a poco en ella sin llegar tal vez a captarla del todo como diría Emile Durkheim (2002) en tanto siempre relaciones y elementos quedarán fuera de observación científica; pero estaremos cada vez más cerca del conocimiento de su esencia.

CONCLUSIONES

Hacia un Nuevo Paradigma Científico:

- Reafirmación de la necesidad de un enfoque que reconozca la no linealidad, la incertidumbre y la emergencia de propiedades sistémicas.
- Reconocer la complejidad como complejidad organizada.

Implicaciones para la Investigación y la Intervención:

- Reflexión sobre las implicaciones de la complejidad para el diseño de políticas públicas y estrategias de intervención en fenómenos complejos.
- La necesidad de la transdisciplinariedad para poder entender la complejidad.

La Complejidad como Horizonte:

- La idea de que la complejidad es un campo de estudio en constante evolución, que demanda la integración de múltiples perspectivas y metodologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ashby, W. R. (1962). Principles of self-organization, En Hine von Foerster and GW Zopf Jr., Principles of Self-Organization: Transactions of the University of Illinois Symposium. Pergamon Press, New York.

Bertalanffy, L. (1968). Teoría general de sistemas. Fundamentos, desarrollos, aplicaciones. Buenos Aires, Argentina: 1ª ed. Fondo de Cultura Económica.

- Corsi, G, Esposito, E. y Baraldi, C. (1996). Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann. Universidad Iberoamericana. A.C. México.
- Durhkeim, E. (2002). Las reglas método sociológico. México, Colofón.
- Foerster, H. (1996). Las semillas de la cibernética. 1996, 2º ed, Colección terapia familiar. Barcelona: Gedisa.
- García, R. (2006). Sistemas Complejos. España: Gedisa.
- Guzmán, O y Caballero, T. (2018). Patrón subyacente de lo social. Santiago, número especial, 18-32. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/4612>
- Guzmán, O., Caballero, T. y Davila, A. (2022). El delito desde su intervención: barreras y fallas para su estudio. Revista Santiago. Número Especial.
- Luhmann, N. (2006). La sociedad de la sociedad. Editorial Herder, S. de R.L. de C.V., México.
- Mandelbrot, B. (1987). Los objetos fractales. 2006, 6º ed. Tusquets, Barcelona, España.
- Martí, J. (1975). Obras Completas en 27 tomos. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Maturana, H. y Varela, F. (1990). El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano. Madrid: Ed Debate.
- Mascareño, A. (2011). Sociología de la intervención: orientación sistémica contextual. Revista Mad-Universidad de Chile, (25), 1-33.
- Morin, E. (1998). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (1999). Siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO, Francia.
- Morin, E. (2002). La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Nueva Visión, Buenos Aires.
- Morin, E. (2005). Complejidad restringida, complejidad general. Texto leído en el coloquio "Inteligencia de la complejidad: epistemología y pragmática" Cerisy-La-Salle, 26 de junio del 2005.
- Piaget, J. (1978). La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. 1º ed. Siglo XXI.
- Prigogine, I. y Nicolis, G. (1987). La estructura de lo complejo. 1997, 1º ed. Alianza, Madrid.
- Reynoso, C. (2006). Complejidad y caos. Una exploración antropológica. 1º ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial SB.
- Reynoso, C. (2009). Modelos o metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morín. 1º ed., Editorial SB.
- Rodríguez, Zoya, L. y Leónidas, J. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences, 30(2).
- Thom, R. (1976). Structural Stability, Catastrophe Theory, and Applied Mathematics: The John von Neumann Lecture. SIAM Review 19 (2):189-201.
- Weaver, W. (1948). Science and complexity. American Scientist, (36), 536.
- Wiener, N. (1985). Cibernética. O el control y la comunicación en animales y máquinas. 1º ed., Tusquets.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Omar Guzmán Miranda. Participación en la concepción y el diseño, recolecta y análisis de los datos, redacción del manuscrito.

Tamara Caballero Rodríguez. Participación en la concepción y el diseño, recolecta y análisis de los datos, redacción del manuscrito.

Alma Davila Luevano. Participación en la concepción y el diseño, revisión de la versión final a publicar.

Miguel Alejandro Flores Espino. Participación en la concepción y el diseño, revisión de la versión final a publicar.