

Recepción: 22 de junio de 2023

Aprobación: 23 de octubre de 2023

LA CORRUPCIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

CORRUPTION FROM A COMPLEX SYSTEMS PERSPECTIVE: A
SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

CORRUPÇÃO SOB A PERSPECTIVA DE SISTEMAS
COMPLEXOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Milton Samuel Camelo-Rincón

Doctorando en Estudios de Desarrollo y Territorio

Universidad de La Salle

mscamelo@unisalle.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-8727-1257>

¿Cómo citar este artículo?

Camelo-Rincón, M. (2023). La corrupción desde la perspectiva de los sistemas complejos: una revisión sistemática de la literatura. *Cultura Científica*, (21). pp. doi:

RESUMEN

Los sistemas complejos son característicos de fenómenos que resultan de múltiples interacciones y factores, no explicables ni observables, bajo perspectivas tradicionales. Este artículo parte de la necesidad de comprender el fenómeno de la corrupción en el marco de un sistema complejo. Tal necesidad se justifica por la poca claridad de la verdadera dinámica de la corrupción, sus causas y consecuencias, en el contexto de un esfuerzo global por combatirla sin mucho éxito. En aras de avanzar en la superación de este limitante, aquí se propone como objetivo identificar los hallazgos y alcances de los estudios sobre corrupción en el marco de los sistemas complejos. Para ello, se realiza una revisión sistemática de la literatura que combina el análisis bibliométrico con el análisis de contenido. A través del primero se identifican tendencias e impacto en la publicación académica, mientras

que el análisis de contenido implica una lectura crítica y objetiva de los textos, con lo que se logra establecer metodologías, posturas y avances de investigación. Entre los resultados, se encuentra que hay un alto número de estudios que abordan la problemática de la corrupción, principalmente intentado explicar sus causas y tipologías. Sin embargo, existe predominancia de enfoques metodológicos reduccionistas que no consideran la complejidad del sistema, lo que está explicado, en gran parte, por la escasa investigación de corte interdisciplinar. En este sentido, se propone una agenda que explore nuevos enfoques analíticos y que brinden mejores aproximaciones desde el paradigma de la complejidad.

Palabras clave: bibliometría, análisis de contenido, corrupción, sistemas sociales, ciencias de la complejidad.

ABSTRACT

Complex systems are associated with phenomena that result from multiple interactions and factors that are neither explainable nor observable from traditional perspectives. This article is based on the need to understand the phenomenon of corruption within the framework of a complex system. This need is justified by the lack of clarity about the true dynamics of corruption, its causes, and its consequences in the context of a global effort to combat it without success. To move forward in overcoming this limitation, the objective here is to identify the findings and scope of studies on corruption within the framework of complex systems. To do this, a systematic review of the literature is carried out that combines bibliometric analysis with content analysis. Through the first, trends

and their impact on academic publication are identified, while content analysis implies a critical and objective reading of the texts, with which it is possible to establish methodologies, positions, and research advances. Among the results, it is found that there are a high number of studies that address the problem of corruption, mainly trying to explain its causes and typologies. However, there is a predominance of reductionist methodological approaches that do not consider the complexity of the system, which is largely explained by the scant interdisciplinary research. In this sense, an agenda is proposed that explores new analytical approaches and provides better approximations to the paradigm of complexity.

Keywords: bibliometry, content analysis, corruption, social systems, complex sciences.

RESUMO

Os sistemas complexos estão associados a fenômenos que resultam de múltiplas interações e fatores que não são explicáveis nem observáveis a partir de perspectivas tradicionais. Este artigo parte da necessidade de compreender o fenômeno da corrupção no marco de um sistema complexo. Essa necessidade é justificada pela falta de clareza sobre a verdadeira dinâmica da corrupção, suas causas e suas consequências no contexto de um esforço global para combatê-la sem sucesso. Para avançar na superação dessa limitação, o objetivo aqui é identificar os achados e o alcance dos estudos sobre corrupção no âmbito de sistemas complexos. Para isso, realiza-se uma revisão sistemática da literatura que combina a análise bibliométrica com a análise de conteúdo. Por meio da primeira, identificam-se as tendências e seu impacto na

publicação acadêmica, enquanto a análise de conteúdo implica uma leitura crítica e objetiva dos textos, com a qual é possível estabelecer metodologias, posicionamentos e avanços de pesquisa. Entre os resultados, verifica-se que existe um elevado número de estudos que abordam o problema da corrupção, procurando principalmente explicar as suas causas e tipologias. No entanto, há uma predominância de abordagens metodológicas reducionistas que não consideram a complexidade do sistema, o que é amplamente explicado pela escassa pesquisa interdisciplinar. Nesse sentido, propõe-se uma agenda que explore novas abordagens analíticas e proporcione melhores aproximações ao paradigma da complexidade.

Palavras chaves: bibliometria, análise de conteúdo, corrupção, sistemas sociais, ciências complexas.

1. INTRODUCCIÓN

La corrupción es considerada como uno de los mayores problemas de la sociedad, de ahí que los gobiernos, el Banco Mundial, las Naciones Unidas y Organizaciones no Gubernamentales como Transparencia Internacional, tienen dentro de sus agendas combatirla. En este sentido, la premisa central de la lucha anticorrupción ha sido combatir el fenómeno punitivamente y generar lineamientos de política genéricos que, hasta el momento, no han demostrado una gran eficacia. Adicionalmente, por su connotación, existen pocos indicadores objetivos para medir la corrupción, así como poca evidencia de sus verdaderos efectos.

Dado lo anterior, uno de los principales insumos para el estudio de la corrupción es el Índice de Percepción de Corrupción (IPC), el cual realiza valoraciones sobre cómo se percibe la corrupción en cada país, pero no logra identificar de forma objetiva su verdadera incidencia ni sus implicaciones. Por tal razón, resulta cuestionable la confiabilidad de

muchas de las comparaciones que se han realizado y la forma en que se está comprendiendo la dinámica de la corrupción (Andersson y Heywood, 2009; Transparency International, 2019). Algunos estudios también han documentado el fenómeno como algo causal y, en consecuencia, como algo cuya prevención partiría de la identificación de los factores que la generan (Krishnamurti et al., 2018; Liu, 2016). No obstante, aunque factores como la calidad institucional, la desigualdad del ingreso, la pobreza, el autoritarismo, entre otros, presentan una relación directa con la corrupción (Dávid-Barrett y Fazekas, 2020; Decarolis et al., 2021; Uslaner, 2017), sería imposible establecer la totalidad de causas, más aún, cuando estas causas se convierten también en consecuencias (Venard, 2013).

Otros estudios reconocen la necesidad de estudiar el problema de forma integral, por ejemplo, evaluándolo desde la perspectiva de la complejidad y reconociéndolo como un fenómeno emergente y autoorganizado (Habtemichael y Cloete, 2010; Luna-Pla y Nicolás-Carlock, 2020; Yasar,

2005). Bajo esta mirada, es que en este artículo se propone como objetivo: identificar los hallazgos y alcance de los estudios sobre corrupción en el marco de los sistemas complejos. Para ello, se realiza una revisión sistemática de la literatura que combina el análisis bibliométrico con el análisis de contenido, relacionando estas dos vertientes: la corrupción y los sistemas complejos.

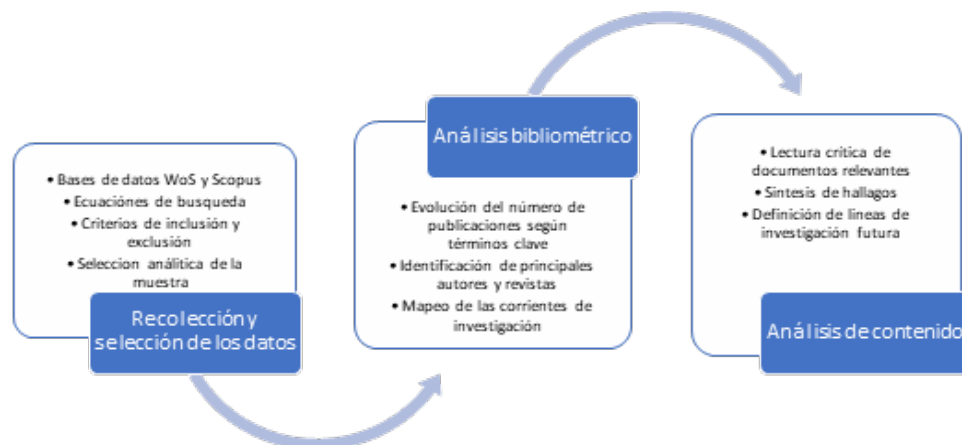
Tras esta introducción, la segunda sección de este artículo describe el diseño metodológico; la

tercera sección presenta los principales resultados del análisis bibliométrico; en la cuarta sección se discuten los principales hallazgos y las relaciones de los ejes temáticos estudiados; y, finalmente, se desarrollan las conclusiones.

2. METODOLOGÍA

Este estudio se fundamenta en un análisis sistemático de literatura que privilegia un enfoque cualitativo. El proceso implica tres fases de investigación bien definidas, las cuales son descritas en la figura 1.

Figura 1. *Diseño de la investigación*



Nota. La figura muestra la secuencia metodológica de la revisión.

La recolección de datos se realizó a partir de las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus. Estas son bases referenciales con una alta cobertura de publicaciones científicas a nivel mundial, pero presentan algunas

diferencias en los contenidos, de ahí que se consideraron *comparativamente*. Posteriormente, se definieron las ecuaciones de búsqueda que incorporan términos clave vinculados con corrupción y sistemas complejos, los que se

combinaron para lograr mayor relevancia en los documentos (tabla 1). Estos términos deben estar en el título, resumen o palabras clave. Se excluyeron los artículos publicados antes del año 2000, así como aquellos en idiomas diferentes al inglés. Esta exclusión se justifica en las pocas publicaciones sobre el tema en el periodo previo y en la creciente relevancia del idioma inglés como lenguaje común en la ciencia.

Tabla 1. *Términos clave y selección de la muestra*

Término clave (AND)	Corruption	Complex systems
Términos relacionados (OR)	bribery	complexity sciences
	crime	complex networks
	collusion	complexity thinking
Filtros	Tema: Términos clave en título, resumen y palabras clave Idioma: Inglés Periodo: 2000-2022 Tipo: Artículos, capítulos de libro y libros	
Ecuación de búsqueda	TITLE-ABS-KEY (("complex system*" OR "complexity science*" OR "complex network*" OR "complexity thinking") AND (corruption OR bribery OR crime OR collusion)) AND PUBYEAR > 1999 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "ch") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "bk")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))	

Un último filtro, previo al análisis de los artículos estudiados, fue la exclusión de aquellos que en su resumen mencionan los términos "corrupción" o "complejidad" con una orientación distinta a los conceptos de la presente revisión. Por ejemplo, trabajos que mencionan "corrupción" en informática tienen que ver con otro enfoque (corrupción de datos); y algunos utilizan el término "complejo", no desde una perspectiva

epistemológica sino como un calificativo informal.

El análisis de datos combina el análisis bibliométrico con el análisis de contenido. A través del primero se identifican tendencias en la publicación académica a partir de criterios de inclusión y exclusión sobre el tema específico. Mediante métricas descriptivas, se establece las tendencias en el número de publicaciones por año según gran área de

análisis. Adicionalmente, se hizo uso del software VOSviewer, el cual proporciona varias herramientas gráficas para el análisis bibliométrico.

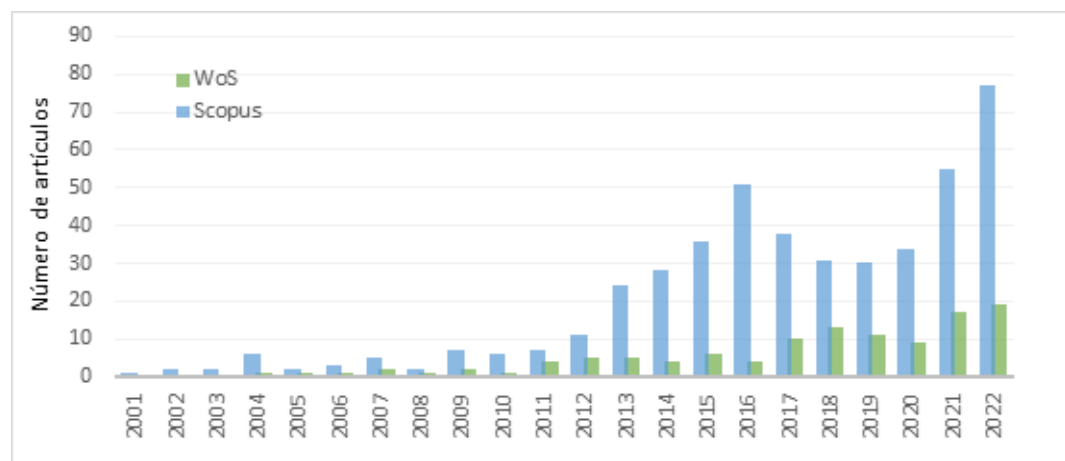
De otra parte, el análisis de contenido es una técnica que implica la lectura crítica, sistemática y objetiva de los textos, con lo que se logra identificar metodologías, posturas y avances de investigación (Pohontsch, 2019). Se realizó este análisis para el grupo de artículos presentados en la lista de referencias, con lo cual se comparan los principales hallazgos y se propone una agenda potencial de

investigación sobre el tema.

3. Tendencias en la producción científica

Las bases de datos WoS y Scopus referencian un alto número de documentos sobre los términos buscados. Si se consideran aquellos documentos que vinculan los dos términos en el resumen o palabras clave, el número de publicaciones es de 116 en WoS y 459 en Scopus. Este número ha ido creciendo, especialmente desde el año 2020 (figura 2), evidenciando un reconocimiento de la relación entre los dos ejes analíticos referidos.

Figura 2. Número de artículos en la muestra inicial publicados durante el periodo 2000-2022



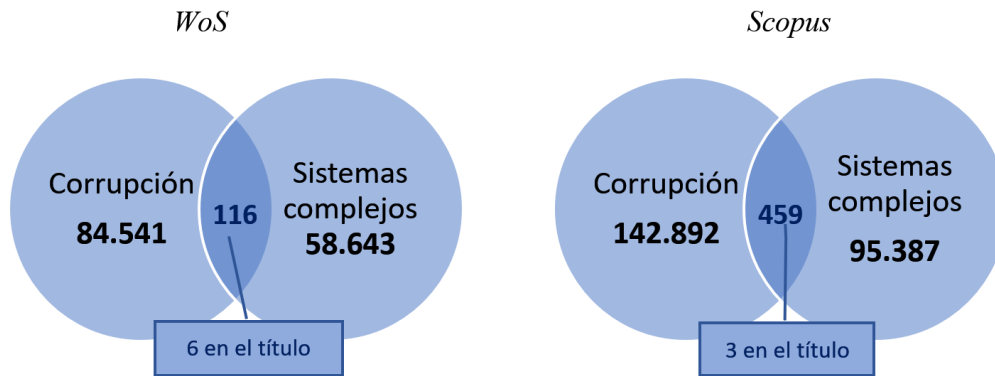
Nota. Elaboración propia a partir de los registros en WoS y Scopus.

Ahora bien, los términos utilizados pocas veces se encuentran simultáneamente en el título de los documentos:

tan solo seis (6) títulos de la base WoS combinan corrupción y sistemas complejos o los términos relacionados, mientras

que en el caso de Scopus se encuentran solamente tres datos comunes en las bases de datos utilizadas (figura 3). (3), dos de los cuales son

Figura 3. Número de registros según término y base de datos



Nota. La muestra inicial corresponde a los registros que interceptan corrupción con sistemas complejos.

En cuanto a las áreas de conocimiento que aportan a los anteriores resultados, se destacan las revistas con enfoque multidisciplinar, las ciencias de la computación, la ingeniería y las ciencias sociales, tal como se aprecia en la tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de artículos según principales áreas de conocimiento en el tema

WoS	%	Scopus	%
Multidisciplinary Sciences	14.7	Computer Science	62.7
Computer Science Information Systems	10.8	Engineering	32.4
Engineering Electrical Electronic	8.8	Mathematics	22.9
Physics Multidisciplinary	7.8	Social Sciences	16.2
Telecommunications	7.8	Physics and Astronomy	9.3
Computer Science Interdisciplinary Applications	5.9	Business, Management and Accounting	5.4
Social Sciences Interdisciplinary	5.9	Medicine	5.1
Criminology Penology	4.9	Materials Science	4.9
Economics	4.9	Decision Sciences	4.4
Environmental Studies	4.9	Arts and Humanities	3.3
Mathematics Interdisciplinary Applications	4.9	Multidisciplinary	2.8
Public Environmental Occupational Health	4.9	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	2.3
		Biology	

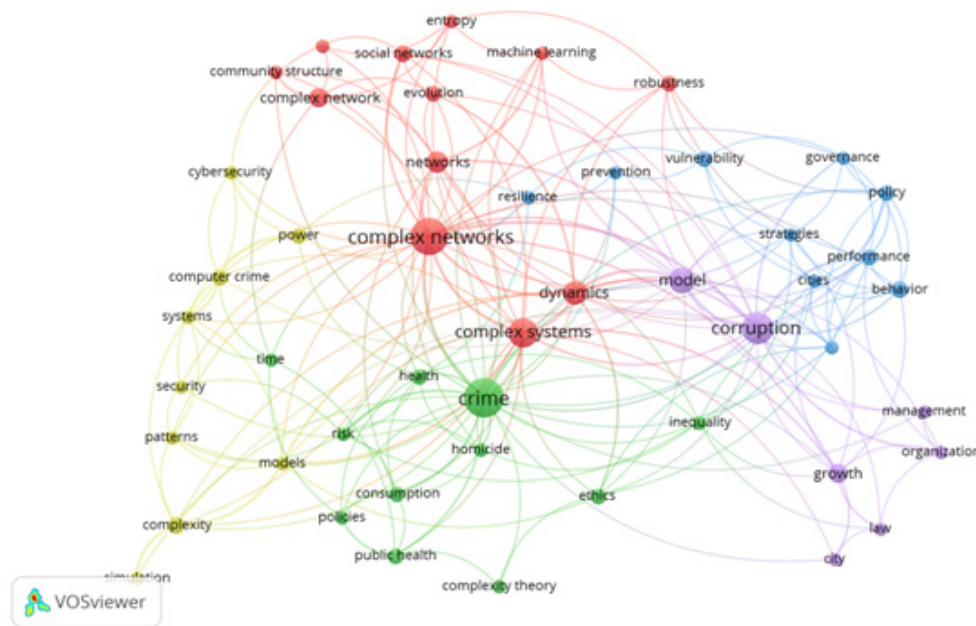
WoS	%	Scopus	%
Computer Science Theory Methods	3.9	Environmental Science	2.3
Environmental Sciences	3.9	Chemistry	2.1
Management	3.9	Economics, Econometrics and Finance	1.8

Nota. Elaboración propia a partir de los registros en WoS y Scopus.

Finalmente, el análisis de las palabras clave permite identificar relaciones entre el término corrupción y las palabras gobernanza, política, desempeño, ética y comportamiento, entre otras. Llama la atención la relevancia que han adquirido términos como redes complejas, aprendizaje profundo, avance de la ciencia, dinámica y modelo. Si bien estas relaciones no son sorprendidas

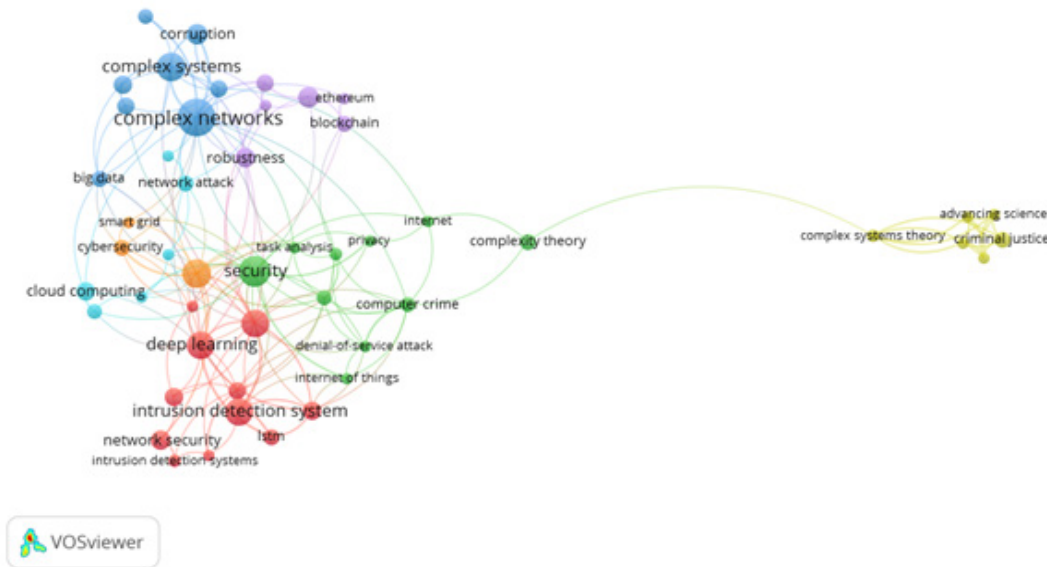
los criterios de búsqueda, es interesante el hallazgo respecto a las miradas del fenómeno de la corrupción a partir de la modelación y la dinámica. De otro lado, el tema de sistemas complejos presenta una alta frecuencia como palabra clave, sin embargo, los términos redes complejas y complejidad son aún más frecuentes, y presentan relaciones con redes sociales, teoría de grafos y evolución.

Figura 4. Mapa bibliométrico de las palabras clave WoS



Nota. Elaboración propia mediante el software VOSviewer.

Figura 5. Mapa bibliométrico de las palabras clave Scopus



Nota. Elaboración propia mediante el software VOSviewer.

Los mapas bibliométricos de las figuras 4 y 5 son ilustrativos en términos de la conexión entre el fenómeno de la corrupción y la perspectiva de la complejidad. Los vínculos pasan por preocupaciones sociales como el crecimiento, la equidad, la salud y el crimen, alcanzando esferas más teóricas y metodológicas como la modelación, la dinámica y la simulación. Así, no se trata de clústeres disciplinares claramente diferenciados, sino de los intentos y desafíos vigentes por comprender la realidad de la forma más integral posible, lo que requiere una conexión entre disciplinas, enfoques y metodologías.

4. EJES TEMÁTICOS Y SUS RELACIONES

A continuación, se discuten críticamente los principales hallazgos en la literatura delimitando cada eje temático: corrupción y sistemas complejos. Posteriormente, se describe de forma más precisa, las principales relaciones teóricas y conceptuales entre estos dos conceptos.

4.1. Corrupción

La palabra corrupción viene del término latino que significa "romper", luego denota la acción de destruir o averiar. De forma muy general, también

puede entenderse como la desviación de un código moral o comportamiento social (Miari et al., 2015). No obstante, las definiciones más utilizadas suelen ser aquellas adoptadas por organismos multilaterales como Transparencia Internacional y el Banco Mundial, que la conciben como el abuso del poder confiado a un funcionario público para obtener beneficios privados (Transparency International, 2019; World Bank, 2018).

La literatura académica cuenta con variadas discusiones sobre el concepto. Estas han procurado delimitar y clasificar el fenómeno en múltiples categorías o campos de estudio. Por ejemplo, Bahoo et al. (2019) separan la corrupción pública y privada a partir de la identificación del actor que detenta el poder. En relación con la corrupción pública, la definición de Rose-Ackerman (2010) plantea que ocurre cuando un actor privado o firma realiza un pago a un funcionario público a cambio de un beneficio o para evitar un costo, por lo tanto, lo asocia de forma cercana con el concepto de soborno.

En cuanto a la corrupción privada, se ha estudiado frecuentemente aludiendo a su dimensión organizacional o corporativa. En este sentido, Lange (2008) define la corrupción organizacional como la persecución de intereses por parte de uno o más actores de la organización, a través de la manipulación de recursos o rutinas, que afectan negativamente el desempeño de la organización o alguna de sus partes. Ashforth et al. (2008) brindan una esquematización de la corrupción organizacional, clasificándola según puntos de vista micro (individuos y grupos), macro (organizaciones, industria y naciones), amplia (interacción de actores), larga (proceso dinámico) y profunda (integralidad del fenómeno).

Así mismo, en Pinto (2017), se realiza una distinción entre organizaciones corruptas y organizaciones de individuos corruptos, estableciendo que, en las organizaciones, al ser entidades conformadas por individuos, emergen diferentes niveles de corrupción que poseen dinámicas diferentes. Estos aportes, si bien

permiten una mejor comprensión de los tipos de corrupción, reflejan que se trata de un fenómeno cargado de matices y complejidades, incluso cuando se aborda de manera delimitada.

Ahora bien, surgen varios elementos críticos en la literatura. Uno de ellos es la tendencia a suponer que el acto de corrupción es ilegal, lo cual puede dejar por fuera ciertas prácticas que no necesariamente violan la ley en muchos países, tal es el caso del nepotismo o el amiguismo. Un segundo elemento es el poco estudio y comprensión sobre las consecuencias de la corrupción, lo que debe sobrepasar el criterio estrictamente legal o el ético. Otro aspecto crítico es la omisión sobre la identificación de los medios y las motivaciones que conllevan un acto corrupto.

Bajo las definiciones genéricas, pueden esconderse situaciones de abuso de poder que violan principios éticos, pero que conllevan prácticas

que se han normalizado y no son sancionadas social o judicialmente. Lo anterior es consecuente con la imposibilidad de llegar a una definición unificada, lo cual es reconocido por diferentes estudios (Aßländer y Hudson, 2017; Liu, 2016; Pertiwi, 2018; Shashkova, 2018), por lo que, finalmente, serán el contexto específico y los objetivos analíticos, los que determinan la aproximación más adecuada.

De otro lado, además de los aportes conceptuales existentes, con el tiempo se ha incrementado la producción de investigaciones en el campo, principalmente impulsado por el descubrimiento de casos de corrupción en el mundo. En un intento por resumir los tipos de aportes, es posible categorizar los estudios en reflexiones conceptuales, estudios de caso, propuestas teóricas y análisis correlacionales. La tabla 3 sintetiza esta idea.

Tabla 3. *Aportes y limitantes de la producción científica sobre corrupción*

Categorías	Aportes	Limitantes
Conceptuales	Establecen bases para comprender algunas dimensiones.	Reducen y desagregan el concepto.
Estudios de caso	Describen casos particulares según comunidades, gobiernos, empresas o industrias.	Resultados poco generalizables.
Teóricos	Formalizan hipótesis sobre las causas del fenómeno.	Falta de evidencia empírica y de enfoques multidisciplinares.
Correlacionales	Presentan evidencia sobre hipótesis teórica a partir de técnicas principalmente cuantitativas.	Pocas veces logran un alcance explicativo desde una perspectiva sistémica.

La literatura está predominantemente caracterizada por reflexiones conceptuales, estudios de caso y análisis teóricos. Los estudios correlacionales, con una muestra de información significativa y con datos de fuentes confiables, es escasa, y constituyen un desafío para la investigación. Por supuesto, el carácter de ilegalidad de la corrupción hace que no existan incentivos por parte de los actores involucrados, de proporcionar información que potencialmente los incrimine, de ahí que la obtención de información se dificulte significativamente. En

otras palabras, la corrupción se trata de un proceso con dinámica cambiante que se adapta al entorno, y donde la información está muy lejos de ser completa. Esto genera dificultad de realizar estudios cuantitativos, observacionales o experimentales, y las pocas métricas existentes son cuestionables en su alcance (Andersson y Heywood, 2009; Heywood & Rose, 2013).

Es cierto que la ciencia no es totalmente estéril en lo que respecta a la comprensión del fenómeno de la corrupción, y los aportes hechos hasta ahora parecen vislumbrar

factores determinantes que la causan. Hay fuerte evidencia de que variables como el marco regulatorio, la calidad institucional y el capital social explican la corrupción a nivel macro (Transparency International, 2006; Wachs et al., 2019), mientras que la responsabilidad social corporativa, el estilo de liderazgo, el clima organizacional y las restricciones financieras lo hacen a nivel micro (Karmann, 2013; Krishnamurti et al., 2018; Lopatta et al., 2017; Stachowicz-Stanusch y Simha, 2013).

También se ha encontrado una causalidad en doble sentido, esto es, la corrupción no sólo como una consecuencia, sino como una causa de reacciones emocionales adversas de los miembros de la organización (Pelletier y Bligh, 2008), pérdida de valor de las compañías (Miari et al., 2015) o desincentivos al emprendimiento (Costa y Mainardes, 2016). Estos estudios, sin embargo, no llegan a explicar los comportamientos colectivos complejos y la adaptación del fenómeno. Por lo tanto, puede inferirse que estos estudios parten de una idea reduccionista,

puesto que suponen que un número contable de variables pueden explicar causalmente a otra (la corrupción), no consideran la dinámica en y del sistema, e ignoran multiplicidad de relaciones y dimensiones de análisis.

4.2. Sistemas complejos

Existen numerosos textos que intentan delimitar el concepto de complejidad (Bertuglia y Vaio, 2005; Gros, 2011; Mitchel, 2009). No obstante, ante la pregunta qué es la complejidad?, la literatura científica no brinda una respuesta precisa (Bertuglia y Vaio, 2005; Gros, 2011; Maldonado y Gómez, 2010). A manera de aproximación, es posible catalogar las ciencias de la complejidad como aquellas que, de forma interdisciplinar, buscan explicar el comportamiento emergente no trivial y de autoorganización de los sistemas (Mitchel, 2009). El principio de emergencia es entendido como la cualidad que tienen los sistemas de producir comportamientos colectivos, cuya explicación es irreductible a sus componentes de forma separada. Por su parte, la autoorganización se caracteriza

por la ausencia de un control centralizado que coordine los comportamientos del sistema.

Estos procesos son muy habituales en los fenómenos sociales. Sin embargo, los modelos analíticos que se han constuido para describir la realidad, son predominantemente provenientes de la estadística clásica. Se parte de una modelación aproximada, típicamente lineal, para identificar causas, efectos o determinantes de un fenómeno. Evidentemente, estos métodos contrastan con los sistemas complejos, donde se reflejan las características de no linealidad y autoorganización (Bertuglia y Vaio, 2005; Sengupta, 2006), de ahí que los enfoques reduccionistas clásicos son insuficientes para su comprensión.

La teoría de los sistemas complejos se ha consolidado así, como una alternativa en las ciencias sociales, que inherentemente requieren una mirada sistémica (Helbing, 2010). En este sentido, ha surgido el concepto de ciencias sociales

computacionales como uno de los más aplicados en esta nueva corriente (Conte et al., 2012; Holme y Liljeros, 2015; Wiesner et al., 2019). También hay numerosas reflexiones y un alto potencial de desarrollo en la investigación en sistemas sociales humanos.

De otro lado, existe un gran número de técnicas aplicadas para la comprensión de sistemas complejos, principalmente a través de la simulación, y en su mayoría en el campo de la ingeniería, la computación y la física (Gross y Sayama, 2009; Harikrishnan y Nagaraj, 2019; Loreto et al., 2016; Rey et al., 2017; Watts, 2002). Entre los enfoques predominantes, se pueden mencionar la simulación basada en agentes (Bonabeau, 2002; Fonoberova et al., 2012), la teoría de redes complejas (Albert y Barabási, 2002; Gross y Sayama, 2009), la teoría del caos (Bertuglia y Vaio, 2005; Harikrishnan y Nagaraj, 2019); mapas logísticos (Jamshidi et al., 2018), lógica difusa (Berger-Vachon et al., 2018; Priest, 2008), entre muchos otros. Ahora bien, ninguno de estos enfoques es excluyente.

4.3. Corrupción y complejidad

El argumento central en torno a la importancia de estudiar la corrupción desde la complejidad, es que es un fenómeno sistémico, sistemático, multicausal y aparentemente creciente. En efecto, en la presente revisión se ha evidenciado un consenso respecto a la dificultad de predicción y análisis de la corrupción. No obstante, en la literatura predominan los enfoques simplistas basados en la percepción y en metodologías reduccionistas, donde la conceptualización es amplia y los intentos de medición y predicción bastante discutibles (Heywood y Rose, 2013). Este argumento es reconocido ampliamente, puesto que las investigaciones no han logrado hasta el momento una comprensión suficientemente integradora del fenómeno (Fein y Weibler, 2014; Habtemichael y Cloete, 2010).

En pocos casos, se ha intentado modelar la dinámica compleja de la corrupción, en ellos se plantean modelos alternativos,

la mayoría de ellos poco sofisticados aún, para explicar su emergencia (Clammer, 2012; Nekovee y Pinto, 2019; Verma y Sengupta, 2015; Zausinová et al., 2019). No obstante, este tipo de modelación supera la búsqueda lineal de relaciones causales y se adscribe a la caracterización de las interacciones y sus propiedades emergentes. La no linealidad, la autoorganización y la emergencia, son ahora objetos de interés en este tipo de propuestas (Luna-Pla y Nicolás-Carlock, 2020; Ribeiro et al., 2018).

Siguiendo la lógica de autoorganización, la corrupción puede, en parte, explicarse como la interacción de agentes sociales inteligentes, cuyas estrategias evolucionan a través del tiempo (Nicolás-Carlock y Luna-Pla, 2021; Verma y Sengupta, 2015). Es decir, que las estrategias de los individuos se adaptan de acuerdo con la evolución de las reglas, con el objetivo de obtener ganancias, generalmente económicas. Así, la corrupción presenta patrones de autoorganización: interacciones espontáneas que llevan a que el fenómeno sea

persistente y sistémico (Olaya et al., 2017; Wachs et al., 2021). En otras palabras, la corrupción como fenómeno social muta y se adapta a los nuevos entornos, lo que la hace difícil, quizás imposible, de eliminar por completo (Habtemichael y Cloete, 2010). Sus diferentes manifestaciones hacen que las prácticas anticorrupción sean inefectivas, por lo que los esfuerzos se deben orientar a reducirlo en intensidad y alcance (Calderón y Álvarez-Arce, 2011).

Finalmente, y a manera de síntesis, en relación con el estudio de la corrupción desde los sistemas complejos, la tabla 4 presenta algunas de

las diferencias fundamentales entre los enfoques tradicionales y el de los sistemas complejos. Es posible afirmar que, mediante técnicas computacionales propias de la perspectiva de los sistemas complejos, existe potencial de capturar las relaciones entre actores, la adaptación del fenómeno, las múltiples escalas en que emerge (fractalidad), la no linealidad entre causas y efectos, y una modelación más precisa de los fenómenos sociales (Gross y Sayama, 2009; Habtemichael y Cloete, 2010). En este nuevo enfoque debe consistir la agenda de investigación futura sobre corrupción.

Tabla 2. Diferencias entre enfoques respecto al fenómeno de la corrupción

	Enfoques tradicionales	Ciencias de la complejidad
Causas	Identificables	Múltiples y muchas son desconocidas
Actores	Racionales	Relacionales, con racionalidad limitada, adaptativos y evolutivos
Dimensión	Macro y micro	Fractal
Fenómeno	Lineal	No lineal, complejo y adaptativo
Modelado-solución	Modelo aproximado solución precisa	Modelado más preciso solución aproximada

5. CONCLUSIONES

La discusión sobre la corrupción y sobre los sistemas complejos es extensa, pero poco ha sido el abordaje de estos temas de forma simultánea. La literatura existente sugiere fuertes relaciones entre la corrupción y la regulación, el comportamiento ético, el gobierno corporativo y los factores macroeconómicos, pero no se ha logrado estudiar suficientemente de forma articulada con la complejidad.

Los pocos avances logrados desde la perspectiva de la complejidad pueden ser sorprendentes, dado el amplio acuerdo sobre sus características sistémicas. Esto se evidencia en que, a pesar de que la literatura ha logrado establecer algunas causas de la corrupción, su emergencia suele ser impredecible para los directivos de las organizaciones en el sector privado, los hacedores de política en el sector público y para la sociedad en general.

Los datos estudiados en este trabajo provienen de revistas con un alto factor de impacto

en sus áreas de conocimiento, pero al mismo tiempo, son pocos los artículos de investigación que se puedan considerar multidisciplinarios. A su vez, esta característica implica que los enfoques metodológicos tiendan a alejarse de las herramientas brindadas por las ciencias de la complejidad.

En síntesis, los estudios sobre corrupción parecen haber quedado relegados a las ciencias sociales, sin evidenciar avances significativos en el combate contra este fenómeno. Los sistemas complejos presentan una perspectiva promisorio para este tipo de problemas y un amplio potencial de investigación en aspectos como: alternativas de medición de la corrupción; análisis de políticas requeridas para la prevención de la corrupción; estudios que reconozcan la naturaleza compleja de la corrupción; y el contraste empírico de modelos basados en las ciencias de la complejidad, entre otros. Finalmente, existe una brecha significativa en el uso de herramientas matemáticas no clásicas,

la realización de estudios empíricos y el desarrollo de investigaciones inter y transdisciplinarias, que permitan una mirada sistémica al problema. Los sistemas complejos como paradigma emergente, tienen mucho que aportar al respecto.

REFERENCIAS

- Albert, R. y Barabási, A. L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1), 47-97. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.74.47>
- Andersson, S. y Heywood, P. M. (2009). The politics of perception: Use and abuse of transparency international's approach to measuring corruption. *Political Studies*, 57(4), 746-767. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.2008.00758.x>
- Ashforth, B. E., Gioia, D. A., Robinson, S. L. y Treviño, L. K. (2008). Re-viewing organizational corruption. *Academy of Management Review*, 33(3), 670-684. <https://doi.org/10.5465/AMR.2008.32465714>
- Aßländer, M. S. y Hudson, S. (2017). *The Handbook of Business and Corruption: CrossSectoral Experiences*. Emerald Publishing Limited.
- Bahoo, S., Alon, I. y Paltrinieri, A. (2019). Corruption in international business: A review and research agenda. *International Business Review*, December, 29(4), 101660. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.101660>
- Berger-vachon, C., Gil Lafuente, A. M., Kacprzyk, J., Kondratenko, Y., Mériço, J. M. y Francesco Morabito, C. (2018). *Complex Systems: Solutions and Challenges in Economics, Management and Engineering* (Vol. 125). Springer.
- Bertuglia, C. y Vaio, F. (2005). *Nonlinearity, Chaos, and Complexity. The Dynamics of Natural and Social Systems*. Oxford University Press.
- Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of*

America, 99(SUPPL. 3), 7280-7287. <https://doi.org/10.1073/pnas.082080899>

Calderón, R. y Álvarez-Arce, J. L. (2011). Corruption, complexity and governance: The role of transparency in highly complex systems. *Corporate Ownership and Control*, 8(3 C), 245-257. <https://doi.org/10.22495/cocv8i3c2p1>

Clammer, J. (2012). Corruption, Development, Chaos and Social Disorganisation: Sociological reflections on corruption and its social basis. In *Corruption: Expanding the Focus* (pp. 113-132). <https://doi.org/10.22459/cef.09.2012.07>

Conte, R., Gilbert, N., Bonelli, G., Cioffi-Revilla, C., Deffuant, G., Kertesz, J., Loreto, V., Moat, S., Nadal, J. P., Sanchez, A., Nowak, A., Flache, A., San Miguel, M. y Helbing, D. (2012). Manifesto of computational social science. *European Physical Journal: Special Topics*, 214, 325-346. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01697-8>

Costa, L. D. A. y Mainardes, E. W. (2016). The role of corruption and risk aversion in entrepreneurial intentions. *Applied Economics Letters*, 23(4), 290-293. <https://doi.org/10.1080/13504851.2015.1071462>

Dávid-Barrett, E. y Fazekas, M. (2020). Grand corruption and government change: an analysis of partisan favoritism in public procurement. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 26(4), 411-430. <https://doi.org/10.1007/s10610-019-09416-4>

Decarolis, F., Fisman, R., Pinotti, P. y Vannutelli, S. (2021). Rules, Discretion, and Corruption in Procurement: Evidence from Italian Government Contracting. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3753118>

Fein, E. y Weibler, J. (2014). Review and shortcomings of

literature on corruption in organizations in offering a multi-faceted and integrative understanding of the phenomenon. *Behavioral Development Bulletin*, 19(3), 67-77. <https://doi.org/10.1037/h0100592>

Fonoberova, M., Fonoberov, V. A., Mezic, I., Mezic, J. y Brantingham, P. J. (2012). Nonlinear Dynamics of Crime and Violence in Urban Settings An Agent-Based Model of Civil Violence. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 15(2), 1-15.

Gros, C. (2011). *Complex and Adaptive Dynamical Systems*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-36586-7>

Gross, T. y Sayama, H. (2009). *Adaptive Networks Theory, Models and Applications*. Springer.

Habtemichael, F. y Cloete, F. (2010). Complexity thinking in the fight against corruption: Some perspectives from South Africa. *Politikon*, 37(1), 85-105. <https://doi.org/10.1080/02589346.2010.492151>

Harikrishnan, N. B. y Nagaraj, N. (2019). *A Novel Chaos Theory Inspired Neuronal Architecture*. <https://doi.org/10.1109/gcat47503.2019.8978360>

Helbing, D. (2010). Systemic risks in society and economics. *International Risk Governance Council, October*, 261-284. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24004-1_14

Heywood, P. M. y Rose, J. (2013). Close but no Cigar: The measurement of corruption. *Journal of Public Policy*, 34(3), 507-529. <https://doi.org/10.1017/S0143814X14000099>

Holme, P. y Liljeros, F. (2015). Mechanistic models in computational social science. *Frontiers in Physics*, 3, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fphy.2015.00078>

- Jamshidi, A., Ait-kadi, D., Ruiz, A. y Rebaiaia, M. L. (2018). Dynamic risk assessment of complex systems using FCM. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1070-1088. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1370148>
- Karmann, T. (2013). Managing Corruption: How Top Management's Leadership Style and Control Systems Can Reduce Corruption. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2309344>
- Krishnamurti, C., Shams, S. y Velayutham, E. (2018). Corporate social responsibility and corruption risk: A global perspective. *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2018.02.002>
- Lange, D. (2008). A multidimensional conceptualization of organizational corruption control. *Academy of Management Review*, 33(3), 710-729. <https://doi.org/10.5465/AMR.2008.32465742>
- Liu, X. (2016). A Literature Review on the Definition of Corruption and Factors Affecting the Risk of Corruption. *Open Journal of Social Sciences*, 4, 171-177. <https://doi.org/10.4236/jss.2016.46019>
- Lopatta, K., Jaeschke, R., Tchikov, M. y Lodhia, S. (2017). Corruption, Corporate Social Responsibility and Financial Constraints: International Firm - level Evidence. *European Management Review*, 14, 47-65. <https://doi.org/10.1111/emre.12098>
- Loreto, V., Servedio, V. D. P., Strogatz, S. H. y Tria, F. (2016). *Dynamics on Expanding Spaces: Modeling the Emergence of Novelties*. 59-83. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24403-7_5
- Luna-Pla, I. y Nicolás-Carlock, J. R. (2020). Corruption and

- complexity: a scientific framework for the analysis of corruption networks. *Applied Network Science*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s41109-020-00258-2>
- Maldonado, C. y Gómez, N. (2010). *El mundo de las ciencias de la complejidad Un estado del arte* (Issue 76). Editorial Universidad del Rosario.
- Miari, R., Mesquita, J. y Pardini, D. (2015). Market Efficiency and Organizational Corruption: Study on the Impact on Shareholder Value. *Brazilian Business Review, bbrconf*(2015), 1-23. <https://doi.org/10.15728/bbrconf.2015.1>
- Mitchel, M. (2009). *Complexity. A Guided Tour*. Oxford University Press.
- Nekovee, M. y Pinto, J. (2019). Modeling the impact of organization structure and whistle-blowers on intra-organizational corruption contagion. *Physica A*, 522, 339-349. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.01.140>
- Nicolás-Carlock, J. R. y Luna-Pla, I. (2021). Conspiracy of Corporate Networks in Corruption Scandals. *Frontiers in Physics*, 9(June), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fphy.2021.667471>
- Olaya, C., Guzmán, L. y Gomez-Quintero, J. (2017). An engineering perspective for policy design: self-organizing crime as an evolutionary social system. *Trends in Organized Crime*, 20, 55-84. <https://doi.org/10.1007/s12117-016-9282-3>
- Pelletier, K. L. y Bligh, M. C. (2008). The aftermath of organizational corruption: Employee attributions and emotional reactions. *Journal of Business Ethics*, 80, 823-844. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9471-8>
- Pertiwi, K. (2018). Contextualizing Corruption: A Cross-

- Disciplinary Approach to Studying Corruption in Organizations. *Administrative Sciences*, 8(2), 12. <https://doi.org/10.3390/admsci8020012>
- Pinto, J. (2017). Two Faces of Organizational Corruption: Volkswagen and the UK Parliament. *Academy of Management Proceedings*, 2017(1), 12555. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2017.12555abstract>
- Pohontsch, N. J. (2019). Qualitative Content Analysis. *Rehabilitation (Germany)*, 58(6), 413-418. <https://doi.org/10.1055/a-0801-5465>
- Priest, G. (2008). *An Introduction to Non-Classical Logic. From If to Is (2.a ed.)*. Cambridge.
- Rey, A., Rothe, J. y Marple, A. (2017). Path-Disruption Games: Bribery and a Probabilistic Model. *Theory of Computing Systems*, 60(2), 222-252. <https://doi.org/10.1007/s00224-016-9669-1>
- Ribeiro, H. V., Alves, L. G. A., Martins, A. F., Lenzi, E. K. y Perc, M. (2018). The dynamical structure of political corruption networks. *Journal of Complex Networks*, 6, 989-1003. <https://doi.org/10.1093/comnet/cny002>
- Rose-Ackerman, S. (2010). The institutional economics of corruption. In *The good cause: theoretical perspectives on corruption* (pp. 47-63). <https://doi.org/10.4337/9781845421496>
- Sengupta, A. (2006). Chaos, Nonlinearity, Complexity. In *Studies in Fuzziness and Soft Computing, Volume 206*. Springer. <https://doi.org/10.1007/3-540-31757-0>
- Shashkova, A. V. (2018). Corruption Is a Problem of Political Theory and Practice. *Montenegrin Journal of Economics*, 14(3),

143-154. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-3.10>

Stachowicz-Stanusch, A. y Simha, A. (2013). An empirical investigation of the effects of ethical climates on organizational corruption. *Journal of Business Economics and Management*, 14(SUPPL1), 433-447. <https://doi.org/10.3846/16111699.2012.744345>

Transparency International. (2006). *Herramientas para Medir la Corrupción y la Gobernabilidad en Países Latinoamericanos*.

Transparency International. (2019). *Corruption Perceptions Index 2019 : Short Methodology Note*.

Uslaner, E. M. (2017). *The historical roots of corruption: mass education, economic inequality, and state capacity*. Cambridge University. <https://doi.org/9781108241281>

Venard, B. (2013). Institutions, Corruption and Sustainable Development. *Economics Bulletin*, 33(4).

Verma, P. y Sengupta, S. (2015). Bribe and Punishment: An Evolutionary Game-Theoretic Analysis of Bribery. *PLoS ONE*, 10(7), 1-22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133441>

Wachs, J., Fazekas, M. y Kertész, J. (2021). Corruption risk in contracting markets: a network science perspective. *International Journal of Data Science and Analytics*, 12(1), 45-60. <https://doi.org/10.1007/s41060-019-00204-1>

Wachs, J., Yasseri, T., Lengyel, B. y Kertész, J. (2019). Social capital predicts corruption risk in towns. *Royal Society Open Science*, 6(4), 182103. <https://doi.org/10.1098/rsos.182103>

Watts, D. J. (2002). A simple model of global cascades on random networks. *Proceedings of the National*

Academy of Sciences, 99(9), 5766-5771. <https://doi.org/10.1515/9781400841356.497>

Wiesner, K., Birdi, A., Eliassi-Rad, T., Farrell, H., Garcia, D., Lewandowsky, S., Palacios, P., Ross, D., Sornette, D. y Thébault, K. (2019). Stability of democracies: A complex systems perspective. *European Journal of Physics*, 40(1), 014002. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/aaeb4d>

World Bank. (2018). *Combating Corruption*. <https://www.worldbank.org/en/topic/governance/brief/anti-corruption>

Yasar, M. (2005). *A complex systems model for understanding the causes of corruption. Case study: Turkey* [tesis doctoral, University of North Texas]. <http://search.proquest.com/docview/305424616/>

Zausinová, J., Zoričák, M., Volo in, M. y Gazda, V. (2019). Aspects of complexity in citizen bureaucrat corruption: an agent-based simulation model. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 15, 527-552. <https://doi.org/10.1007/s11403-019-00240-x>