

# SERIE DE CIENCIAS DE LA GESTIÓN

---

N° 8

## LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD EN LAS CIENCIAS DE LA GESTIÓN

Levy del Aguila (ed.)

# **LA PERSPECTIVA DE LA *COMPLEJIDAD* EN LAS CIENCIAS DE LA GESTIÓN**

Serie de Ciencias de la Gestión #8

**Editor:**

Levy del Aguila Marchena

**2020**

La perspectiva de la *complejidad* en las Ciencias de la Gestión  
*Serie de Ciencias de la Gestión # 8*

© Levy del Aguila, 2020  
© Departamento Académico de Ciencias de la Gestión  
© Pontificia Universidad Católica del Perú

Editores de Serie de Ciencias de la Gestión:  
Mg. Neride Sotomarino  
Mg. Manuel Díaz  
Departamento Académico de Ciencias de la Gestión – PUCP

ISSN (línea): 2520-3312  
DOI: <https://doi.org/10.18800/2520-3312.008>

Todos los derechos reservados.

## Resumen

A partir de la consideración del paradigma de la *complejidad* formulado por Edgar Morin, en este número abordaremos el lugar central que para el presente y el futuro de las Ciencias de la Gestión tiene su comprensión como un saber complejo y transdisciplinar. Dentro del vasto arsenal conceptual presente en la obra de Morin, se repasarán algunas nociones de especial pertinencia para el desarrollo de las Ciencias de la Gestión, tales como los principios *dialogico*, *recursivo* y *hologramático* de la complejidad, así como sus distintos niveles, sea como *complejidad restringida* o *complejidad generalizada*. A continuación, se incorporarán otros enfoques sobre la *complejidad* pertinentes para el conocimiento de las organizaciones tales como la teoría del caos y el enfoque de los sistemas adaptativos de la complejidad con vistas a perfilar el lugar de la modelación en este campo del saber.

**Palabras clave:** Ciencias de la Gestión, epistemología de la Gestión, Edgar Morin, complejidad organizacional, transdisciplinariedad.

## La perspectiva de la *complejidad* en las Ciencias de la Gestión

El punto de vista de la *complejidad* se ha instalado en el ámbito de las ciencias para procurar un tratamiento holístico e integral de los distintos asuntos que son de su interés. Sea que se trate de asuntos vinculados a modelos matemáticos aplicados al tratamiento de fenómenos geológicos; de cuestiones médicas que demandan la integración de los planos neurológico, afectivo y conductual para el diagnóstico; o de la urgencia de superar las limitaciones disciplinarias para abordar la gestión de los bienes comunes, lo cierto es que la perspectiva de la *complejidad* no hace sino estar cada vez más presente en los distintos campos de la investigación científica. Precisamente, este número ocho de la *Serie de Ciencias de la Gestión* abordará la cuestión de la *complejidad* en la comprensión del mundo organizacional, así como algunas de sus repercusiones epistemológicas para el desarrollo del conocimiento referido a este ámbito de la realidad. Con este fin, trataremos esta cuestión en dos momentos. En primer lugar, se partirá por examinar el paradigma de la *complejidad*, en la versión de Edgar Morin, en el entendido de que se trata de uno de los referentes ineludibles y fundamentales de la discusión contemporánea al respecto, señalando, entre otros elementos, sus principios (*dialógico, recursivo y hologramático*) y niveles (*complejidad restringida y complejidad generalizada*). En segundo término, se perfilará la discusión sobre la complejidad para el ámbito organizacional, ponderando los aportes de la teoría del caos y del enfoque de los sistemas adaptativos de la complejidad. En cada caso, las cuestiones tratadas tendrán una parte expositiva de los distintos conceptos materia de exposición seguida de una discusión.

\* \* \*

En el número anterior de la *Serie de Ciencias de la Gestión*, nos ocupamos de cuestiones vinculadas al estatuto y objeto de nuestro campo del saber. El presente texto es, en realidad, parte de un número doble que continúa aquella exposición y tiene por fin conectar las discusiones allí desarrolladas con la perspectiva de la *complejidad* para el estudio del mundo de las organizaciones. Como se indicó en el número siete, este documento recoge el aprendizaje colectivo obtenido en los últimos años al interior del Grupo de Investigación de Epistemología de la Gestión y Teoría Organizacional (GEGTO) de la PUCP. Quedan pendientes de tratamiento otros asuntos decisivos para las Ciencias de la Gestión, tales como la relación entre epistemología y poder, y entre conocimiento y acción, que también han sido materia de estudio posterior al interior del GEGTO.

La autoría del presente documento es colectiva y responde a las sesiones de discusión de nuestro grupo de investigación a lo largo del año 2016. El trabajo de transcripción de las sesiones estuvo a cargo de Juan Escalante, estudiante de la Facultad de Gestión y Alta Dirección y miembro del GEGTO,

cuyo esmerado trabajo facilitó el posterior esfuerzo de edición del conjunto del material. Víctor Vidal, Licenciado en Gestión por la PUCP, también participó inicialmente en la transcripción de alguna de las sesiones.

## Morin y el paradigma de la *complejidad*

Situado ante los retos cognitivos que la segunda mitad del siglo XX plantea al conocimiento científico, Morin parte del reconocimiento de que el paradigma moderno de ciencia basado en la filosofía de Descartes contiene profundos impases y limitaciones para hacerles frente (1994). Según Morin, este paradigma creó una forma de hacer ciencia a partir de los principios de *disyunción, reducción y abstracción*. En efecto, Descartes (1637/1986, 1628/2018) concibe el conocimiento como una operación que parte de lo simple para explicar lo complejo. El objetivo de la ciencia sería identificar la partícula esencial o la simplicidad elemental a partir de la cual se puedan explicar fenómenos más complejos. De esta manera, se pone en marcha una cierta lógica lineal que define la cognoscibilidad de los fenómenos de acuerdo con la reducción de su naturaleza a una cierta partícula o esencia última de los mismos. Por principio, ningún conocimiento que pretenda ser estimado científico debiera –para Descartes– sustraerse a esta necesidad de reducción de su complejidad a la máxima simplicidad. Incluso el mundo emocional debiera ser conocido desde esta lógica mecánica. Así, por ejemplo, Descartes trata sentimientos como el amor, la vergüenza y la ira a partir de explicaciones mecánicas en el cuerpo, reduciendo la esfera emocional a la esfera biológica y la esfera biológica a la esfera física (1649/2017). En este sentido, hay un plano de reducciones que termina siendo una especie de mutilación de la realidad, la cual, de acuerdo con Morin, ni es simple ni sigue una lógica lineal. Por ello, cuando queremos comprenderla bajo esta pauta reduccionista, lo que hacemos es recortarla de manera artificiosa.

Las ciencias que han operado así han seguido un camino de especialización. El resultado de esta ruta es la formación de disciplinas con el fallo de origen por el cual se les dificulta la comunicación entre sí. Como consecuencia esperable de este paradigma simplificador, cada una empieza a elaborar teorías cerradas y poco dialogantes. La especialización tiene como contrapunto la compartimentalización de la realidad. En esta orientación, la simplificación y el reduccionismo resultados de la concepción cartesiana de la ciencia moderna conduce a un progresivo desconocimiento de la realidad, dado que este paradigma no puede captar los fenómenos a partir de sus relaciones con otros fenómenos; más bien, separa a los objetos de sus ambientes y del mundo al que pertenecen. Es interesante apreciar lo que ha ocurrido con las ciencias en su movimiento de especialización, ya que han llegado a resultados que cuestionan su propio proyecto epistémico. Por ejemplo, la microfísica, en su afán por descubrir partículas elementales que constituyen y ordenan la realidad, ha encontrado que estas partículas no son indivisibles, sino que encierran en sí mismas

una especie de infinitud, complejidad e incertidumbre que no se puede aprehender por razonamientos de tipo matemático- deductivo o mecanicistas.

Morin, pues, problematiza la concepción de la ciencia como una herramienta para desenredar el tejido complejo que es la realidad; confronta así la voluntad de conocimiento que ha asumido la perspectiva cartesiana como una ruta de simplificación de la realidad (1994). Desde su punto de vista, no existe *lo simple* sino *lo simplificado*. La *complejidad* se define, a contracorriente, como un tejido de partes heterogéneas e inseparablemente asociadas; su consideración nos devuelve sobre la vieja tensión presocrática entre lo uno y lo múltiple. Frente al ideal cartesiano de la claridad y la distinción, lo complejo tendría por características lo inextricable, lo desordenado, lo ambiguo y lo incierto<sup>1</sup>. Se abandona, por consiguiente, la pretensión de pensar que todo puede ser retrotraído a una causa elemental y, con ello, se dejan de lado las pretensiones del determinismo y de las generalizaciones abstractas. Se pasa a concebir, más bien, que el tejido que forma la realidad no puede ser reducido a uno solo de sus elementos (Morin, 2010a).

En este marco, la facultad humana de razonar puede tomar dos formas distintas: i) *el razonamiento*, que es la voluntad de conocer y de acercarse al mundo fenoménico para encontrar explicaciones y vínculos o relaciones; y ii) *la racionalización*, que es el movimiento que tiene la pretensión de que se puede aprehender todo el funcionamiento del mundo a partir de leyes y partículas simples. Evidentemente, la apuesta de Morin (1994) es por el *razonamiento*, en el sentido de querer conocer el mundo, pero sin un afán absoluto de reducción de la realidad a alguna partícula elemental<sup>2</sup>.

Frente al reduccionismo, para Morin resulta clave reivindicar la noción de *sistema* como una asociación combinatoria de elementos diferentes que i) pone en el centro de la teoría, en lugar de una unidad elemental discreta, un todo que no se reduce a la suma de sus partes constitutivas; ii) toma distancia de una noción puramente formal que se hace pasar por "lo real" para, más bien, priorizar un sentido ambiguo de la realidad; y iii) propone un enfoque transdisciplinario que supera la estrechez de las disciplinas para favorecer la proliferación de acercamientos diferentes a la vez que interdependientes y capaces de potenciarse recíprocamente (1994).

A nivel ontológico, los sistemas responderían a distintos pares antagónicos que están en constante relación para estabilizar y configurar la realidad en que vivimos (Morin, 2010a). En primer término, se tiene el binomio orden-desorden, como en el universo que se configuró desde partículas desordenadas que parecen haberse estabilizado. En segundo término, el binomio vida-muerte, como

---

<sup>1</sup> Aunque aquí nuestro interés es epistemológico, cabe acotar que la *complejidad* no está solo confinada a las ciencias, sino que se percibe también en la cotidianidad y en el ámbito del sentido común. Por ello, asumir la complejidad no concierne solo a la comprensión de la labor científica, sino que, en un sentido más holístico, se trata de la manera en que concebimos el mundo.

<sup>2</sup> Esta forma de entender el mundo tiene por cierto implicancias éticas, en la medida en que podría llevar a percibir a las otras personas y al mundo emocional y cultural como meras cosas y hechos de un mundo reducido a un determinado mecanismo basado en partículas elementales de conformación de la realidad.

en los cuerpos vivos o sociedades, cuya supervivencia depende de que haya células o individuos que mueren para dar paso a nuevas células o individuos, de modo que el sistema siga vivo. En tercer término, el binomio sujeto-comunidad, en el que no cabe situar a las individualidades desvinculadas de su pertenencia, por ejemplo, en los sistemas humanos, en la forma de un "yo" independiente de las personas de referencia como los padres, los hijos o la comunidad. Por último, el binomio autonomía-dependencia, referido a cómo la autonomía del sujeto es un fenómeno complejo, porque depende siempre de algo más, como es el caso de la cultura que proporciona un lenguaje, habilidades, formas de comprensión del mundo y relaciones con los otros para el desenvolvimiento de cada individuo.

Desde esta base ontológica, el paradigma de la *complejidad* ofrece tres principios epistemológicos fundamentales, según los cuales el conocimiento es *dialógico*, *recursivo* y *hologramático* (Morin, 1981). El *principio dialógico* se refiere al antagonismo y complementariedad simultáneos, presentes en los binomios mencionados anteriormente. El *principio de recursividad* va en contra de la lógica lineal causa-efecto, porque busca comprender la mutua interacción entre ambos, allí donde, por ejemplo, en una sociedad determinada, un sujeto es producido por la sociedad, pero a su vez contribuye con la producción de aquella. Finalmente, el *principio hologramático* atañe a la comprensión de cómo el todo está en la parte y la parte en el todo, abandonando la idea de que el todo es la mera suma de las partes de acuerdo con la física mecanicista clásica de la temprana modernidad.

Para Morin, el universo está compuesto por una serie de elementos que no son percibidos de manera caótica, sino a través de totalidades organizadas. De esta forma, el concepto de organización remite a elementos relacionados entre sí que se convierten en componentes de una totalidad que es más y menos que la suma de sus partes (2006). La *organización* es un concepto epistemológicamente relevante que permite entender los fenómenos y posibilita la integración de conceptos que de otro modo serían contradictorios; asimismo, establece una relación circular entre las partes y el todo. También es ontológicamente relevante, puesto que la idea de la organización invoca una cualidad concreta del ser, dado que solo las cosas que se autorganizan pueden ser conocidas como seres.

Para perfilar este encuadre no mecanicista de la totalidad, Morin ofrece el concepto de *emergencia*, el cual se refiere justamente al surgimiento de características o elementos nuevos en la totalidad asociados a su grado de complejidad (Morin, 2010b). Por ejemplo, el lenguaje es una propiedad emergente que no es explicable por la suma de las partes. No es posible una alteración mecánica de la facultad lingüística a partir de la alteración de los átomos en una parte del cerebro; más bien, los cambios que aquella pueda conocer como resultado de alguna alteración en su base material o fisiológica remitirán el entramado holista de ese tejido al que pertenece y que no responde a un trazo lineal o monocausal. De igual modo, el agua, como elemento líquido, surge de la unión de dos gases y dispone de propiedades por completo distintas de sus "bases atómicas" constitutivas. Es interesante notar también que el todo da nuevas propiedades a las partes. Por tal razón, la cultura

surge en la sociedad y no en el individuo, pero cada individuo es depositario de una cultura que le permite hacer cosas extraordinarias. Igualmente, el todo limita las propiedades de las partes; un ejemplo de esto son los sistemas políticos totalitarios que limitan las expresiones de libertad de los individuos, de ahí que el todo resulte, en este caso, siendo menos que la suma de sus partes.

De vuelta sobre lo uno y lo múltiple, Morin refiere a la *unitas multiplex* (unidad múltiple) desde la cual entiende a la totalidad como aquella complejidad que contiene el germen de su destrucción, lo cual es necesario para la continuidad del todo (2006). Por ejemplo, el ser vivo usa las fuerzas de la degeneración y de la muerte para seguir viviendo, como en el caso de la regeneración celular en un organismo. La noción de unidad múltiple refuerza la idea de que hay que abandonar el pensamiento lineal, porque la única manera de entender la complejidad es mediante un enfoque circular y discursivo, entendiendo i) la relación entre las partes de componen la totalidad, ii) la relación entre las partes y la totalidad, y iii) cómo esta afecta a las partes. Esta unidad múltiple es única y homogénea para el todo, pero distinta y heterogénea para las partes. Por ese motivo, vemos macroemergencias que retroalimentan a las partes y a estas que crean microemergencias y viceversa. Desde el concepto de emergencia es que puede entenderse al todo como más y menos que la suma de las partes, a la vez que las partes mismas en el todo pueden ser más y menos de lo que son de forma aislada. Su realidad, la del todo y la de las partes, resulta alterada por el entramado específico del que forman parte.

A partir de estos elementos, podemos perfilar la noción de *complejidad*. Morin entiende el concepto de *complejidad* como *tejido común*. Deriva el término del latín *complexus*, que se refiere a la acción de rodear algo (2010a). Como sustantivo, dicho término remite a la idea de vínculo y conexión en una determinada unidad. Si bien no se trata de una conexión directa, Morin entiende *complexus* como “entramado”, es decir, como la unidad de un tejido formado por hebras que se entrelazan y que disponen de terminaciones abiertas.

Frente al paradigma moderno de la ciencia, que para explicar cualquier fenómeno buscaba encontrar un punto nodal elemental y falazmente autoexplicativo, la perspectiva de la complejidad aborda la unidad de lo múltiple prescindiendo del viejo afán atomista que buscaba la partícula simple a partir de la cual reconstruir toda la materia. Según Morin (2010a), esta perspectiva puede ser *restringida* o *generalizada*. En la *complejidad restringida*, se reconoce que no hay un solo punto nodal, sino varios que son explicativos, por lo que la explicación se complejiza conforme se va adicionando un elemento a otro. Es importante notar, sin embargo, que en este nivel aún persiste la lógica del punto nodal elemental y el afán de explicar claves y elementos supuestamente discernibles de manera clara y distinta. La *complejidad restringida* es el reconocimiento de que no hay una sola clave explicativa del fenómeno, sino que hay diversos puntos nodales, aunque todos ellos, al fin y al cabo, son reducidos a una esencia.

A su turno, la *complejidad generalizada* considera puntos nodales que se difuminan y que

presentan incluso puntos abiertos fuera del sistema con los que este interactúa, esto es, las hebras sin solución de continuidad en el tejido. En buena cuenta, la tensión en el planteamiento de Morin se da entre sistema y apertura, es decir, entre las regularidades que se dan dentro del sistema y los elementos que están fuera de él, que no responden a sus regularidades pero que, a su vez, le conforman (2010a). Mientras la *complejidad restringida* es una complejidad simplificadora que remite a elementos esenciales explicativos manteniendo el afán reduccionista, la *complejidad generalizada* reconoce que hay un sistema, pero comprende que las hebras se salen del tejido y que estos puntos se pierden en su relación con lo externo, donde además lo externo tiene un componente de indeterminación e inconmensurabilidad que afecta al sistema.

Hay algunos disparadores en la historia de la ciencia que anunciaron la necesidad de esta aproximación a la *complejidad*. Concretamente, se trata de momentos en que las ciencias naturales, como parte de su propio derrotero histórico, cuestionaron la pretensión cartesiana de una ciencia que procede bajo la lógica de reducción a elementos simples. Para Morin (2010a), no hay posibilidad de reducir la realidad a elementos simples sin falsearla, y si este esfuerzo de reducción ha sido exitoso es porque existe una relación entre la parte y el todo que lo hace posible.

Esta cuestión se habría ido haciendo más palpable en tres grandes momentos de la ciencia que fueron cuestionando la concepción moderna de la misma. El primero se relaciona con el *principio de entropía y caos de la termodinámica*. Un movimiento simple desde el punto "A" hasta el punto "B" requiere cierta cantidad de energía. La primera ley de la termodinámica postula que la energía no se crea ni se destruye, sino que simplemente cambia de posicionamiento, forma, etc. Para que ocurra ese movimiento, la segunda ley de la termodinámica plantea, como contrapeso, que tiene que haber cierta disipación de energía. Esa disipación genera cierta desorganización frente a lo organizado. Por cada fenómeno que implica un cambio en sistemas organizados o equilibrados, hay una parte de desorganización que es mayor. En esa línea, se señala incluso que en el universo podría haber una mayor tendencia hacia la desorganización que hacia la organización. Por tanto, a nivel ontológico, cada uno de estos movimientos va a generar desorganización como algo inherente, no como una falla inesperada o como algo que "salió mal" en el modelo. En segundo lugar, Morin refiere al surgimiento de una *matemática de la diversidad* que abre opciones distintas no reducibles recíprocamente entre sí. La idea del número que garantiza una única manera de entender la realidad no prospera en este tipo de matemáticas. Finalmente, Morin hace referencia al *principio de indeterminación* en la física cuántica. Según este, a nivel subatómico no hay modo de determinar un elemento de manera totalmente clara, ya que el mismo hecho de la observación altera el fenómeno observado. Los tres ejemplos mencionados hasta acá (la entropía en la termodinámica, la matemática de la diversidad y la indeterminación en la física cuántica) son disparadores e innovaciones en diversas ciencias que plantean enfoques alternos a los de la lógica de lo elemental y de la reducción (2010a).

El paso histórico del enfoque sobre la unidimensionalidad al enfoque sobre la multidimensional

no es, por cierto, un asunto exclusivamente epistemológico. Para el caso de la concepción del papel de las personas dentro de las organizaciones en los últimos 200 años, Morin (1994) refiere que inicialmente se les concebía como meros insumos en la maquinaria industrial. A fines del siglo XIX e inicios del siglo XX cambia el foco de atención y la preocupación empieza a dirigirse hacia cuáles debieran ser las condiciones que debe tener el trabajador para poder participar en la gestión de la organización. Más adelante, a partir de una preocupación más bien psicológica, se entiende que la persona no solo cumple una tarea en la organización, sino que debe tener la oportunidad de desarrollarse y enriquecerse en tanto tal. Así, se ha dado el paso de una visión simple y reducida hasta una visión más amplia y compleja sobre el trabajador.

La comprensión de la *complejidad* demanda que la noción de *sistema* se articule con la de *emergencia* y *caos* (Morin, 2010a). En esa orientación, la integración del *sistema* implica, por ejemplo, si atendemos a los lazos de parentesco o a las redes sociales en el mundo virtual, reconocer la disfunción simultánea del todo y las partes. Esto no implica un anarquismo epistemológico como el de Feyerabend (1975/2010) ni el abandono de la regularidad, sino que se relativiza más bien la simplificación reduccionista y se propone reemplazarla por la lógica antes mencionada del *complexus*. Por su lado, la *emergencia* aporta la consideración de los niveles de agregación de la complejidad, ahí donde cierto grado de complejidad trae consigo la aparición de un rasgo inexistente en las partes y nos lleva a reconocer la no linealidad del sistema. Por otro lado, para Morin, el *caos* es la fuerza primordial que genera, al mismo tiempo e inevitablemente, orden y desorden. Si, por ejemplo, se considera la visión institucional como una fuerza primordial, ella genera organización, pero a la vez ese movimiento de energía provoca desorganización, tal como lo señala el principio de entropía. Teniendo en cuenta ello, la comprensión de los sistemas debe contemplar la desorganización que ellos generan desde su propia regularidad. En términos de lo que ocurre en la vida organizacional, nos topamos con dos planos que coexisten: una parte ordenada, que atiende lo más operativo, y otra parte desordenada, que es justamente la que permite la innovación, la creatividad y la renovación. Lo que garantiza que la organización no se disuelva en esta lucha entre el orden y el desorden es, señala Morin, la "solidaridad vivida", la cual puede entenderse como la cohesión que se necesita entre los actores de la organización para mantener su continuidad. Por cierto, no hay una receta para el equilibrio, sino un permanente esfuerzo por generar y evitar la degradación. Esta noción aplica tanto para una organización como para cualquier organismo en general (Morin, 1994).

Vistas las cosas desde la perspectiva de las partes, cabe considerar la noción de *auto-eco-organización*, referida a que los fines propios de las partes solamente tienen racionalidad y sentido al interior del marco sistémico al que le deben su autonomía —de ahí el prefijo "eco"— (Morin, 2010a). Se desprende de ello la necesidad de repensar la causalidad, ya no desde una lógica lineal, sino en términos circulares. La noción de causalidad en Morin tiene la forma de una *inter-retro-actividad* entre las partes de un sistema, de donde el efecto puede ser al mismo tiempo la causa. En ese sentido, en las

dinámicas humanas —sea como individuo, como sociedad o como especie— hay múltiples procesos de *inter-retro-actividad*, por lo que no se puede establecer linealmente cuál es la causa del efecto, porque el efecto se puede desenvolver también como causa. Por ejemplo, en la relación entre prácticas y cambio cultural, muchas veces las prácticas llevan a un cambio cultural que, por otro lado, es la única garantía para que esas prácticas se puedan seguir dando.

Este asunto de la *inter-retro-actividad* afecta el conjunto de los planos emergentes de constitución de la *unitas multiplex*, de lo cual se desprende que el sistema dispone de una *realidad hologramática* (Morin, 2010a), esto es, de patrones de organización recurrentes que tienen distinto cariz en cada dimensión de la realidad. Ciertamente, el sistema comporta diversos planos de realidad, pero ocurre también que esos planos no están desconexos, lo cual nos lleva a la relación entre individuo, sociedad y especie. Por ejemplo, en términos de una temática como la de la sostenibilidad ambiental, si el sistema procede de acuerdo con una lógica que razona la generación de desechos como una mera externalidad, es de esperar que en el plano de las vidas individuales el consumismo caracterice la práctica de los individuos, la generación de residuos de los que nadie se hace cargo distinga las prácticas organizacionales y en conjunto terminemos ofreciendo el espectáculo obsceno de una especie carente de responsabilidad frente a los impactos de su actividad sobre la biósfera en la que habita. Considerando ello, la realidad hologramática retrataría de distintas formas, según los distintos niveles, esta falta de compromiso frente a la sostenibilidad ambiental<sup>3</sup>.

De todo lo expuesto, Morin concluye en una suerte de mandato por la *transdisciplinariedad* como una *ciencia nueva* que reconecta los modos de saber y que aprovecha la fecundación recíproca entre estos (2010a). Se trata, en buena cuenta, de que la voluntad esté consciente de su ambiente. En consecuencia, surge la noción de *estrategia*. La *estrategia* es la acción prudente que lee su ambiente y conoce las *inter-retro-actividades* que en este existen, a la vez que es audaz para sacar adelante su autonomía. En este contexto, la educación tiene un rol central en nuestras sociedades, porque debería constituirse como el lugar en el que se enseñe a las futuras generaciones la *capacidad estratégica*, es decir, la capacidad de instalarse en la complejidad. Así, educar es —para Morin— comunicar a los jóvenes la intuición de lo estratégico como una audacia siempre situada en un entorno sistémico. Es al mismo tiempo la promoción de la autonomía, y de la consciencia del entorno y de su indeterminación irreductible (2010a).

---

<sup>3</sup> En términos de la evolución de nuestra especie, Morin caracteriza a los seres humanos como “máquinas no triviales” capaces de poner su sello hologramático en sus distintos niveles de actividad (2010a). Esto tiene implicancias éticas, pues hay consecuencias de importancia si pensamos el sistema teniendo en cuenta sus puntos de indeterminación y si, por ende, tratamos de hacernos cargo de ellos, no solo del entramado organizado, sino del componente no organizado, como, por ejemplo, para el caso de la externalización de desechos en cada una de sus dimensiones de realidad. Podemos asumir que los humanos, en tanto máquinas no triviales que no repiten una y otra vez lo que encuentran, son los únicos que innovan, y, justamente, por eso, son los únicos capaces de hacerse cargo de estos vacíos.

De vuelta sobre el plano estrictamente organizacional, cabe distinguir entre *estrategia* y *programa*, ya que ambas dimensiones están presentes en la organización. La *estrategia* implica que la organización busca información para hacer frente al azar y a la incertidumbre que presenta la realidad de la que forma parte. La parte más programática y de procedimientos sirve, a su turno, para conseguir determinados fines. Esto es importante porque determina cómo la organización se percibe a sí misma, percibe el entorno y cómo interactúa con este, lo que implica el reconocimiento de la incertidumbre. Según Morin (1994), la parte estratégica domina sobre todo en épocas de crisis e incertidumbre; mientras la programática, en fases de mayor estabilidad. Además, esto plantea límites a la intencionalidad y al voluntarismo, al tomar consciencia de que hay otros actores con los que la organización interactúa, que son fuente de incertidumbre y sobre los que no siempre se puede realizar la acción o el resultado perseguido. Por este motivo, desde el punto de vista de la *complejidad*, les corresponde a las organizaciones asumir la incertidumbre más como un espacio de oportunidad que como un problema en sí mismo, pues, en tanto la incertidumbre tiene peso ontológico, es un lugar ineludible de la experiencia organizacional. Por ello, no queda sino asumirlo desde la dualidad antes mencionada entre autonomía y dependencia.

\* \* \*

En términos de los modelos teóricos desde los que puede abordarse el estudio de los sistemas organizados, la perspectiva de Edgar Morin permite pasar de la lógica dual verdad/error a una visión integradora donde distintas teorías pueden ser válidas, pudiendo cada una de ellas estar enfocada en algún aspecto de la complejidad existente o en alguna dimensión de sus emergencias. En buena cuenta, lo que cambia es el lugar desde donde se realiza la mirada. Es posible articular esta perspectiva con el punto de vista de la utilidad. En efecto, dependiendo de qué necesidad de conocimiento o de práctica está en juego en determinado momento, se puede tomar o asumir cierto encuadre teórico. Este posicionamiento tiene un carácter pragmático que obliga a una revisión constante de los intereses de conocimiento puestos en juego en cada enfoque de investigación, los cuales son por definición mutables. La concepción acerca de un sistema responde siempre a un interés de conocimiento y a una perspectiva asociada, lo cual además remite a una experiencia y conocimiento previo de la realidad propia de los distintos investigadores. De aquí se desprende que la referencia que en algún punto señala Morin sobre el sistema como "no real" (2010a) refiere a que no se trata de algo que "está ahí afuera", sino que es recogido y fijado mediante recursos conceptuales que son deudores de esta trama de construcción subjetiva del conocimiento.

A partir de su noción de *sistema*, Morin cuestiona la noción de estructura de fuerte arraigo en distintas disciplinas al menos desde el siglo XIX en adelante, debido a que una vez que las partes generan la totalidad sistémica, esa nueva totalidad no sigue las órdenes de las partes (1999). El asunto

remite a la superación del mecanicismo y al entendido de que usar el concepto de estructura sería una forma muy limitada de explicar el fenómeno de la organización. Por supuesto, cabe considerar una mirada del sistema en términos de una estructuración de los elementos, de modo que, bien sea como "sistema", bien sea como "estructura", el enfoque conceptual se distancie respecto de esquemas rígidos e insuficientes para comprender la realidad mutable de lo organizado.

A propósito del concepto de *emergencia*, la cuestión aparece mediante la fenomenalidad del cambio y el tiempo, así como en la aparición de propiedades que, en principio, no estaban presentes. En efecto, hay problemáticas de nivel organizacional que remiten a una complejidad que es inasible por la sola consideración recíprocamente aislada de sus elementos constitutivos. Por ejemplo, los sistemas burocráticos tradicionales gestionados en términos de estructuras cerradas están escasamente perfilados para hacer frente a situaciones inadvertidas o de desastre, porque siempre recurren a un modelo fijo y a la operación recursiva de sus estructuras, las cuales remiten, a su turno, a propósitos inamovibles y a una lectura de su ambiente reducida a los intereses estables de dichos propósitos. No obstante, lo inesperado y el desastre ocurren, de ahí que la adaptación organizacional acontezca más allá de cualquier designio maestro, lo cual genera formas de resiliencia —concepto traído de las Ciencias Naturales— que son claramente una propiedad emergente<sup>4</sup>. El concepto de *caos*, que en su forma original griega no se identifica con el desorden, sino más bien con una fuerza primordial que genera orden y desorden, también suma a esta disputa entre las nociones de *sistema* y *estructura*. En esa línea, por ejemplo, los diseños tecnológicos y la organización de las telecomunicaciones generan también una cultura *multitasking* con altas dinámicas de desorganización, no solo para las organizaciones, sino para la dimensión personal y psíquica de los individuos. Aquí las innovaciones sistémicas quiebran las estructuras organizacionales tradicionales y las abren hacia formas inéditas de interacción y generación de valor.

Por último, es importante insistir en que la postura de Morin no pretende sostener una cierta anarquía epistemológica, sino una aproximación a los sistemas que toma en cuenta que existen distintos planos de realidad y desorden, los cuales no pueden reducirse a una sola ley. El reto pasa a ser cómo hacer inteligibles los no puntos, los no lugares (fijos) que aparecen de diversas maneras en la trama del tejido que conforma lo complejo. Para ello, hay que volver a la relación entre el todo y las partes, lo que remite a la tensión antes referida entre dependencia y autonomía. Morin señala que cada una de las partes, como los puntos nodales u otros que puedan presentarse en los distintos planos de la complejidad, solamente existen en tanto están inscritas en un entramado más amplio. Es decir, su autonomía es y puede ser en tanto las partes tienen esa dependencia. Esta relación de necesidad entre

---

<sup>4</sup> Aunque desde un interés más bien de diagnóstico situacional, el cuarto número de esta *Serie de Ciencias de la Gestión* ha tratado el asunto de la resiliencia organizacional frente a las estructuras rígidas de los sistemas burocráticos del Estado peruano para hacer frente al fenómeno climático de El Niño en los años 2015 y 2016 (Romero y Rivero 2017).

autonomía y dependencia puede apreciarse, por ejemplo, con las células y el caso del cáncer, donde la muerte celular no acontece de acuerdo con la pauta del sistema y su fuerza desorganizadora salida de control termina amenazando con la destrucción del cuerpo total del que forma parte. Aquí se aprecian dinámicas puntuales de continuidad/discontinuidad al interior de un mismo organismo. En un sentido más amplio, y más allá de cualquier patología específica, toda dependencia y toda autonomía están inscritas en ciclos regulares de vida y muerte. En este marco, aunque cada parte encuentra la condición de su autonomía en la trama de dependencias en la que existe y desde esa pertenencia se reproduce el sistema, todo ello tiene un límite, ya que tarde o temprano el organismo muere y se reconvierte en la materia y la forma de otros sistemas.

## Complejidad en las organizaciones

Los retos cognitivos que resultan de la investigación de lo complejo vienen conociendo distintas aproximaciones contemporáneas resueltamente dispuestas contra la simplificación y los afanes reduccionistas que han dominado buena parte de la historia de la ciencia moderna. En relación con el aporte de estos enfoques a las Ciencias de la Gestión, Tsoukas plantea el aprovechamiento de la teoría del caos como una teoría útil para la teoría organizacional (2005). A su juicio, las Ciencias Naturales (*cosmos*) y las Ciencias Sociales (*polis*) reflejan fenómenos que son parte de una unidad profunda y rompen, de esa manera, con la idea moderna que daba primacía a las primeras. El autor refiere un cambio de paradigma en la ciencia que supone atender los vocabularios propios de sus distintas líneas de desarrollo.

En esa orientación, la ciencia newtoniana buscaba estabilidad, predictibilidad, clasificabilidad, rigidez y estandarización. Tradicionalmente la ciencia moderna se ha ocupado de distinguir elementos nodales, atómicos, a la vez que portadores de una claridad elemental desde la cual se espera concebir la realidad constituida por ellos. Todo aquello que no podría ser distinguido de esa forma clara y distinta (Descartes, 1641/2011) sería falsedad y apariencia. Por su parte, los cursos evolutivos más recientes en la ciencia de Occidente han supuesto una suerte de "ablandamiento conceptual" donde ya no se valora tanto la estabilidad predictiva como la capacidad de comprender la diversidad, la adaptabilidad, el cambio y el caos. Desde esta perspectiva, la ciencia newtoniana es una ciencia descontextualizada, útil en cierta medida, pero que falla frente a la complejidad real de los fenómenos insertos en un contexto y una temporalidad concretos. Para el caso de las Ciencias Sociales, los fenómenos complejos están además determinados por intereses y voluntades de agentes que no se comportan de una manera mecánica.

Si nos situamos en el contexto de la teoría organizacional, encontramos organizaciones inscritas en el espacio de la indeterminación e incluso del vacío. Por ello, Tsoukas (2005) encuentra

plausible considerar el aporte de la teoría del caos. Esta teoría es una rama de la teoría de los sistemas dinámicos de la matemática que opera sobre la base de ecuaciones diferenciales no lineales, las cuales buscan explicar comportamientos inestables de las variables. Tales comportamientos resultan impredecibles, debido a que dichas variables no se comportan igual en todos los casos. Este tipo de ecuaciones producen mediciones aleatorias que introducen el concepto de *temporalidad* y constituyen sistemas inestables, impredecibles, así como sensibles al cambio y a la medida en que el sistema dispone de la propiedad de reaccionar de manera distinta frente a los estímulos del entorno. De esta forma, este tipo de sistemas revelaría patrones emergentes y cambiantes como algo opuesto a lo que revelaría la ciencia reduccionista, lo cual tiene consecuencias para la toma de decisiones. Normalmente, si uno considera que está siendo guiado por leyes válidas y certeras, va a tener mucha más seguridad frente a las decisiones que está tomando. No ocurre lo mismo cuando hay patrones cambiantes en contextos como los de un sistema sensible que puede cambiar su comportamiento teniendo como base alguna variable desconocida. Se trata, entonces, de un cambio de enfoque que afecta el corazón de la vida organizacional, a la vez que exige la responsabilidad de hacerse cargo de esta incertidumbre, volviéndose consciente de ella y procurando situarse ante ella con los mejores elementos cognitivos a disposición.

En este punto, el potencial aporte de la teoría del caos al conocimiento teórico y a las decisiones prácticas de las que se ocupan las Ciencias de la Gestión remite a tradiciones humanistas tales como la herencia hermenéutica y su raíz heideggeriana. De acuerdo con la perspectiva hermenéutica, el conocimiento se define desde el horizonte de interpretación que viene dado por la tradición cultural a la que cada uno pertenece. La hermenéutica es, como decía Hans-Georg Gadamer, el paso de la extrañeza a la familiaridad (1960/1977); es decir, el arte interpretativo como una actividad que, a través de los prejuicios de las preconcepciones, se dispone hacia lo nuevo y lo desconocido, haciendo que lo extraño, indeterminado e incognoscible se torne familiar, entendible y comprensible. En la raíz heideggeriana de esta convicción se encuentra la idea del *Dasein*, del "ser ahí", donde, desde una reflexión ontológica, se propone que el ser es en tanto tiene un entorno, un contexto y está inscrito en una cierta temporalidad (Heidegger, 1927/1995).

Desde estas consideraciones, los conceptos de *temporalidad* y *circularidad* resultan cruciales. Respecto de la *temporalidad*, mientras que para la ciencia moderna explicación y predicción son lo mismo porque, partiendo del supuesto de que el mundo se comporta de una forma determinista, se podría afirmar que lo que sucedió en el pasado decide linealmente lo que acontecerá en el futuro, para la teoría del caos, por su parte, el tiempo es el flujo en el que se desenvuelve el cambio, la complejidad y el caos. Respecto de la circularidad, desde este enfoque, encontramos que los sistemas producen el entorno al mismo tiempo que el entorno los produce a ellos.

También cabe anotar algunas consecuencias metodológicas que resultan de este paradigma, las

cuales tienen que ver con la valoración de la información cualitativa, como lenguaje propicio para explicar fenómenos en distintas dimensiones de carácter temporal, contextual, sensible, cambiante, complejo e impredecible, en comparación con la información cuantitativa, entendida como una forma de medir variables claras y distintas. En esta línea cualitativa, Tsoukas (2005) se refiere a “explicaciones narrativas causales” que describen eventos o estados a través de los cuales van transcurriendo los fenómenos. La consecución de un cierto orden a través del caos mediante la apelación a estas dimensiones es un logro de la actividad científica que desentraña la inteligibilidad de lo caótico y de lo indeterminado<sup>5</sup>.

Con el ánimo de precisar las limitaciones y promesas de la teoría de la complejidad a la teoría organizacional, Cohen (1999) propone cinco cuestiones centrales. La primera de ellas pregunta por qué viene aumentando la atención acerca de la investigación de sistemas complejos. Una primera respuesta es que hay una serie de características que resultan atractivas para quienes estudian los sistemas complejos. Así, por ejemplo, en las dinámicas organizacionales constantemente emergen y desaparecen fenómenos complejos, y esto se conjuga con la tendencia de las organizaciones a ser adaptativas, a aprender de su experiencia y reconfigurarse. Además, en los sistemas complejos hay un sentido histórico que explica las dinámicas de lo que ocurre, una tendencia a la estabilidad tras el caos y la presencia de eventos fuera de los patrones que disparan cambios radicales en los sistemas organizacionales. Cuando habla de sistemas complejos, Cohen se refiere principalmente a modelos que simulan las situaciones que vive la organización. Estos modelos y las simulaciones son posibles ahora por el avance de la tecnología que permite analizar procesos complejos en los que es difícil establecer relaciones causales. Se considera también las fronteras de la organización que se dibujan y desdibujan constantemente, y las fuerzas que permiten que el sistema tenga un valor mayor al de la suma de sus partes.

En segundo lugar, Cohen (1999) se pregunta si esta tendencia de investigación permanecerá en el tiempo como una forma válida de construir conocimiento sobre las organizaciones o si más bien desaparecerá. Para responder, el autor recuerda que la búsqueda de una gran teoría que lo explique todo y las tendencias y modas pasajeras en la investigación siempre han existido, y que, en todo caso, es importante tener claridad sobre los conceptos implicados a fin de determinar si habrá interés en seguir investigando el lado más aplicado y empírico. Menciona, al respecto, el caso de Herbert Simon, quien criticó mucho la teoría de sistemas cuando esta apareció, pero que después de un tiempo postuló su propia versión de la misma, con lo que sus críticas iniciales se convirtieron más bien en un complemento de la teoría. También menciona el ejemplo de la teoría de la catástrofe que dejó de tener

---

<sup>5</sup> A diferencia de Morin (2010a) para quien el caos aparece como la fuente de la que surge el orden y el desorden, en Tsoukas (2005) los sistemas están siempre fluctuando entre el caos y el orden.

vigencia en el ámbito de las organizaciones, pero que fue rescatada por las matemáticas y su estudio de los sistemas. Con esto, Cohen quiere decir que el futuro de una teoría no puede ser establecido *a priori*, sino que es determinado por los académicos, investigadores, gerentes y estudiantes que decidirán o no ahondar en su estudio o aplicación.

Esto lleva a la tercera pregunta referida a si hay algo realmente nuevo en la teoría de la complejidad. La respuesta es tanto afirmativa como negativa. No hay nada nuevo en la medida en que hay teorías de los años sesentas y setentas de las cuales se recogen muchos elementos. Sin embargo, la novedad consiste en que el desarrollo tecnológico permite plantear nuevas interrogantes respecto del tema. Por ejemplo, ahora se puede responder en qué medida se incorpora el contexto de la historia en los modelos y cuáles son los efectos de esto en los resultados de la investigación. Del mismo modo, la emergencia se ha vuelto un fenómeno interesante y posible de estudiar. Cohen (1999) se pregunta, en cuarto lugar, si existe propiamente una teoría de la complejidad y resalta que no existe una teoría unificada a partir de la cual se puedan hacer predicciones para las organizaciones. Lo que existe son solo definiciones, modelos e *insights* que nos aproximan al conocimiento de la complejidad.

Finalmente, Cohen (1999) plantea la pregunta sobre cómo se puede saber que ya estamos ante una teoría y que esa teoría es verdadera. La respuesta es que el principal problema de la teoría de la complejidad atañe a la evaluación y la medición. Para explicar esto, el autor aborda la cuestión desde tres perspectivas. La primera considera que hay un problema de definición sobre qué es exactamente la *complejidad*. Plantea, entonces, el ejemplo de lo adaptativo, que se define como la capacidad de experimentar cambios en función de un estándar. Sin embargo, los resultados de qué es y qué no es adaptativo pueden variar mucho si el estándar se define como interno o externo. Una segunda perspectiva se refiere a los modelos de simulación. Es mucho más sencillo analizar modelos causales donde una variable "Y" se explica por una variable "X" que analizar modelos de simulación en los que muchas variables interactúan y producen diferentes resultados dependiendo de los *inputs* con que se alimente el modelo. La tercera perspectiva corresponde a la evaluación del modelo propiamente dicho. En este caso, se trata de modelos en los que se introducen variables que modifican los estándares y que al mismo tiempo incorporan en la simulación sus propios parámetros de consistencia, lo que arroja un resultado que no se puede contrastar como verdadero frente a la realidad sin asumir de antemano la veracidad del mismo modelo.

Por supuesto, los enfoques teóricos acerca de la *complejidad* portan consigo serias dificultades para su viabilización metodológica, porque, para empezar, los recursos con los que se disponen al respecto han sido generados desde modelos habitualmente lineales cuando no reduccionistas. Por ello, normalmente los investigadores han tendido a escoger problemas analíticamente más manejables. Si atendemos a que las leyes simples pueden tener consecuencias complejas e

impredecibles según la teoría del caos, o que las causas complejas pueden producir efectos simples según los distintos encuadres que la teoría de la complejidad propone, la dificultad de operar metodológicamente sobre ello resulta alta.

A su turno, Anderson (1999) precisa algunos *insights* que surgen de los sistemas y la complejidad, y que tienen amplias consecuencias teóricas y metodológicas. El primero señala que muchos sistemas dinámicos no alcanzan un punto fijo o un equilibrio cíclico. El segundo indica que los procesos que parecen aleatorios pueden ser caóticos y a la vez girar alrededor de atractores deterministas que rara vez vuelven al mismo estado. En la teoría del caos, el atractor es quien atrae objetos y alrededor del cual estos se mueven. Por consiguiente, si fuese posible identificarlo, se estaría determinando de alguna manera el comportamiento del sistema. No se sabe qué va a pasar exactamente, pero sí se sabe que alrededor del atractor va a pasar algo. El tercer *insight* se refiere a que el comportamiento es sensible a pequeñas diferencias iniciales. El cuarto considera que los sistemas complejos resisten análisis reduccionistas porque las interconexiones y los bucles de retroalimentación (*feedback loops*) impiden mantener algunos sistemas constantes. El quinto *insight* plantea que los patrones complejos pueden surgir en la interacción entre agentes que siguen reglas relativamente simples, lo cual atañe al concepto de emergencia. Finalmente, el último *insight* sostiene que los sistemas complejos tienden a seguir un comportamiento autorganizador, es decir que evolucionan hacia un orden gracias a los atractores que los componen.

Desde aquí, Anderson se enfoca sobre las teorizaciones que asocia con los sistemas adaptativos de la complejidad (CAS, por sus siglas en inglés) (1999). Sus antecedentes se remontan a los planteamientos del holismo y la Gestalt, en las primeras décadas del siglo XX, que empiezan a interrogar la realidad como un todo. En la Segunda Guerra Mundial, las herramientas bélicas habían empezado a utilizar dispositivos de control con *feedback*. Eso renueva el impulso en el tema, lo que permite reemplazar modelos reduccionistas por modelos más interactivos. En los sesentas hay una tercera ola de investigaciones que posibilitan el surgimiento de la teoría cibernética, la teoría general de sistemas, la teoría de la catástrofe y la teoría del caos. Los sistemas determinísticos trabajan en cierta medida con estas cuatro teorías. El supuesto es que hay una estructura en cada una de estas teorías que permite adoptar esta aproximación determinística. Estos sistemas reconocen que hay regularidades en la medida en que los agentes que intervienen posibiliten la emergencia de elementos en un nivel agregado bajo. Es decir, como producto de una interacción, puede surgir un elemento emergente en otro nivel distinto de aquel en el cual ocurrió la interacción. Por su parte, los CAS trabajan a partir de cuatro grandes elementos: *agentes con un esquema, redes autorganizadas, coevolución hacia el caos, y recombinación y evolución del sistema.*

En el caso de los CAS, el *esquema* es un guion. En cualquier sistema social o sistema en general, cada *agente* que lo conforma tiene un guion en función del cual va a actuar, decidir y resolver dentro

del sistema. En ese contexto, es también importante la percepción que el *agente* tiene de su entorno. Esto implica que el *esquema* puede variar también. Las *redes autorganizadas* se refieren a la conexión entre los agentes y a las influencias que estos ejercen entre sí. Allí no solo influye el comportamiento de los agentes, sino también el *feedback* que ellos reciben. A diferencia de las teorías de la cibernética, donde hay un control central, en este enfoque ningún componente individual rige el comportamiento colectivo del sistema. Las redes son autorganizadas, porque requieren la importación de energía del exterior. El tercer elemento es la *coevolución hacia el caos*. La idea subyacente es que pequeños cambios pueden producir resultados pequeños, medianos o grandes en el tiempo. Esto contrasta con la teoría del caos, en la cual un cambio pequeño produce un gran cambio, positivo o negativo. Por otro lado, como la recompensa de cada individuo depende de las acciones de los demás, el individuo adapta constantemente sus comportamientos de acuerdo con los resultados. Entonces, eventualmente llegará ese colapso —entendido como la modificación del sistema tal como estaba configurado antes— en el que todo cambia. Finalmente, la *recombinación y evolución del sistema* se refiere a las nuevas formas de articulación de elementos previos dejados de lado y a la creación de nuevos elementos respecto de los ya existentes. Esto sucede porque los CAS pueden contener otros CAS, es decir, hay recursividad.

Sobre este último punto, Anderson (1999) menciona una especie de evolución entre modelos computacionales. El primer modelo era el *autómata celular*, que se ve, por ejemplo, en el juego denominado “juego de la vida”, el cual empieza con la definición de una célula que, a su vez, bajo ciertas condiciones, se reproduce y hace que el sistema crezca o, eventualmente, desaparezca. El segundo modelo es el de las *redes neuronales*, que ya no se centra en agentes, sino en nodos conectados de acuerdo con cierto patrón en donde la fuerza de la conexión va a ser determinante. Con eso se podría predecir el valor de variables dependientes en la red neuronal. El tercer y más actual modelo es el de los *algoritmos genéticos*, que son mucho más complejos. Primero se modela el agente de acuerdo con un esquema y ciertos periodos. En cada periodo, las cadenas se copian en proporción a su desempeño observado —de ahí viene el término “genético”—. Luego se forma un nuevo conjunto de cadenas combinando el subconjunto de estas, es decir, se vuelven a generar en recursividad. Estas cadenas emplean sistemas clasificadores que compiten entre sí para publicar mensajes, los cuales pueden ser entendidos como resultados. Al hacerlo transfieren un poco del valor que han ganado a los agentes que contribuyeron a activarlas.

Anderson vincula todos estos conceptos con la realidad organizacional. Primero señala que es difícil que estos modelos CAS reemplacen a los modelos causales que se emplean actualmente en la gestión de organizaciones dadas sus dificultades de implementación. Luego, considerando que la ciencia ha avanzado siempre mediante la combinación de la teoría con pruebas empíricas, sugiere aprovechar el recurso de los simuladores entendidos como estructuras basadas en distintas

suposiciones. Anderson (1999) agrega que los modelos buscan la simplicidad a expensas del realismo, mientras que un simulador busca el realismo a expensas de la simplicidad. Una organización toma acciones improvisadas basadas en pocas reglas, metas y mediciones. Esto tiende a ocurrir a razón de que dentro de una organización se tienen distintas unidades, especializadas en algún tema en particular, que suelen colaborar poco con las demás. Desde esa lógica, un gerente que propone cambios pequeños recombina elementos que generan algo nuevo sin destruir lo que había antes. Ahora bien, los gerentes elijen el nivel de *fitness* o ajuste de una empresa en relación con su mercado, lo cual puede apreciarse con el uso de simuladores. De cara a la investigación en las Ciencias de la Gestión, hay varias preguntas que pueden guiar el uso de los CAS y los simuladores para analizar la realidad organizacional: ¿quiénes son los agentes?, ¿cuáles son sus esquemas?, ¿cómo están interconectados? y ¿cómo cambian sus condiciones en el tiempo?

\* \* \*

La discusión sobre la comprensión compleja de la realidad organizacional plantea un tema central referido a la modelización de la realidad mediante la apelación a la lógica de los sistemas. En efecto, los sistemas complejos ayudan a construir una estructura sobre la que se puede comenzar a simular. La noción de estructura implica reconocer que en el caos que gobierna el universo hay relaciones que se pueden modelar. Como estamos además en el ámbito de lo social y no de lo físico-natural, el peso de los aspectos interpretativos es grande, lo que genera problemas cuando se trata de colocar dichos aspectos dentro del modelo. Anderson (1999) plantea esto como un tema de estrategia. Es posible modelar, pero previamente hay alguien que ya ha decidido desde dónde se parte. Entonces, no es que ya se ha definido el resultado final, porque no se conoce, pero sí se han definido las condiciones iniciales que afectarán el resultado. Hay un asunto adicional que viene de la teoría del caos. Cuando se modela, se toma una decisión y se empieza a ejecutar a partir de eso. Esto inmediatamente invalida el modelo, porque se acaba de introducir una variable que no había sido incorporada en el modelo, que es el modelo mismo. Determinar el éxito del modelo en ese contexto es aún más complicado.

En todo caso, la idea del modelo es predecir. Modelar implica un entendimiento de la realidad reflejado en el modelo, donde al final lo que se quiere ver es cuáles serán los resultados. Esa posibilidad se complejiza en modelos con algoritmos genéticos donde la interacción de las variables define su siguiente definición de estándar. Si bien es posible definir un valor inicial, como el sistema tiende a moverse, no es posible asegurar que la siguiente interacción entre las variables tenga el mismo resultado. Así pues, se termina trabajando sobre la base de varios resultados posibles. Como sucede en el mundo cuántico, hay cierta irreductibilidad que impide que simplemente se repita el modelo, por lo

que podría optarse por renunciar al reto que plantea la complejidad y aferrarse a la seguridad de un análisis de regresión lineal para entender el mundo, aunque su potencial explicativo sea limitado, o bien asumir la complejidad y desarrollar los modelos que su conocimiento exige. Retomando a Morin, es importante también distinguir entre lo *complicado* y lo *complejo* (2010a); también entre la *complejidad restringida*, que se queda en el ámbito de lo difícil, donde se aspira al análisis que incluye muchas variables, siendo cada una de ellas nódulos del sistema; y la *complejidad generalizada*, donde se reconoce la irreductibilidad de los diferentes planos de emergencia y, por lo tanto, de los planos de predicción. Esto no lleva a renunciar a la modelización, sino a reconocer sus límites. Por lo demás, desde una perspectiva compleja, el modelo no buscaría resolver un asunto específico deterministamente explicado, sino más bien orientar la respectiva toma de decisiones atenta al movimiento del sistema en su conjunto.

Precisamente, la cuestión de la toma de decisiones en el mundo organizacional nos lleva a una diferencia importante entre el paradigma moderno y el paradigma de la complejidad. El paradigma moderno tradicional está más orientado hacia la certeza y la precisión, mientras que el paradigma de la complejidad se ocupa más de la incertidumbre y los misterios. En la toma de decisiones profesionales, las Ciencias Sociales, incluyendo a la misma Gestión, han tendido siempre a buscar un estatuto más cercano a lo claro y lo distinto, más cercano a la exactitud. Esto probablemente tiene que ver con el hecho de que, cuando un profesional toma una decisión, le es muy difícil adoptarla basándose en un conocimiento difuso por los asuntos prácticos de responsabilidad que afectan la decisión. Sin duda, el paradigma de la complejidad trae consigo un apreciable nivel de incertidumbre con el que no es fácil lidiar en el día a día. Este componente práctico, que puede incluso suponer la negligencia profesional, alimenta la tensión entre ambos paradigmas. En esta orientación, la emergencia de nuevas aproximaciones para la comprensión de las organizaciones, como la consideración de los factores sociales y ambientales que se han sumado con fuerza en las últimas décadas en la historia de las Ciencias de la Gestión, puede generar incertidumbre. Ante ello, la reacción habitual es tratar de desarrollar aproximaciones y recursos que permitan reducir esa incertidumbre. Una reacción natural es retornar a métodos establecidos de cuantificación de la realidad. Por esta razón, vienen apareciendo distintos esfuerzos para medir, cuantificar y matematizar las nuevas dimensiones que ahora se espera integrar a fin de tomar decisiones rápidas y precisas.

El problema es que este proceso corre el riesgo de perder la posibilidad de una comprensión compleja de la realidad, incluyendo su dimensión cualitativa, volviendo pues sobre lecturas simplificadoras de la realidad. No obstante, en términos metodológicos, la importancia que los métodos cualitativos puedan tener para hacerse cargo de la complejidad en las Ciencias de la Gestión no significa el rechazo del número o de los recursos matemáticos, en buena cuenta, de los recursos

cuantitativos en general, sino que más bien se trata de quitarles el carácter privilegiado que les confirió el cartesianismo y sumarlos a la causa de la comprensión de los sistemas complejos. Se trata, por tanto, de asumir que, a diferencia de lo que planteaba el paradigma cartesiano de la ciencia en la temprana modernidad, comprometido con el conocimiento claro y distinto de acuerdo con un modelo simplificador y reduccionista del conocimiento, la *complejidad* le plantea a la empresa científica, incluidas las Ciencias de la Gestión, el reto de asumir la incertidumbre como condición epistemológica ineludible, así como aprender a lidiar con ella.

## Referencias

- Anderson, P. (1999, junio 1). Complexity Theory and Organization Science. *Organization Science*, 10(3), 216-232. <https://doi.org/10.1287/orsc.10.3.216>
- Cohen, M. (1999, junio 1). Commentary on the Organization Science Special Issue on Complexity. *Organization Science*, 10(3), 373-376. <https://doi.org/10.1287/orsc.10.3.373>
- Descartes, R. (2018). *Reglas para la dirección del espíritu*. Alianza Editorial. (Original publicado en 1628).
- Descartes, R. (2017). *Tratado de las pasiones del alma*. Austral. (Original publicado en 1649).
- Descartes, R. (2011). *Meditaciones metafísicas*. Alianza Editorial. (Original publicado en 1641).
- Descartes, R. (1986). *Discurso del Método*. Alianza Editorial. (Original publicado en 1637).
- Feyerabend, P. (2010). *Tratado contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Tecnos. (Original publicado en 1975).
- Gadamer, H.-G. (1977). *Verdad y método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Ediciones Sígueme. (Original publicado en 1960).
- Heidegger, M. (1995). *Ser y tiempo*. Fondo de Cultura Económica. (Original publicado en 1927).
- Morin, E. (2010a, enero 11). Complejidad restringida y complejidad general. *Estudios: Filosofía, Historia, Letras*, 93(8), 79-135. <http://estudios.itam.mx/sites/default/files/estudiositammx/files/093/000174756.pdf>
- Morin, E. (2010b). *Pensar la complejidad. Crisis y metamorfosis*. Universitat de Valencia.
- Morin, E. (2006, febrero 6). Organization and Complexity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 879(1), 115-121. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1999.tb10410.x>
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Morin, E. (1981). *El método 1. La naturaleza de la Naturaleza*. Cátedra.
- Romero, G. y Rivero, J. C. (2017). *Resiliencia organizacional: estudio de caso del sector agricultura y riego a partir del Fenómeno El Niño 2015-2016*. Serie de Ciencias de la Gestión n.º 4. Departamento Académico de Ciencias de la Gestión; Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/110700/SSCCGG%204.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tsoukas, H. (2005). Chaos, Complexity, and Organization Theory. *Complex Knowledge. Studies in Organizational Epistemology* (cap. 9, pp. 210-229). Oxford University Press Inc.