

La lente de los sistemas

«Los gestores no se enfrentan a problemas aislados, sino a situaciones dinámicas integradas por sistemas complejos de problemas que cambian e interactúan entre sí. Yo llamo a este tipo de situaciones "embrollos" [...]. Los gestores no solucionan problemas, gestionan embrollos».

Russell Ackoff, teórico de operaciones¹

Desde que empecé a impartir clases de teoría de sistemas, tengo por costumbre utilizar un Slinky para ayudarme en mis explicaciones. Quienes no tuvisteis uno de estos juguetes en vuestra infancia, sabed que se trata de un muelle helicoidal muy largo, capaz de realizar por sí solo movimientos muy curiosos, como rebotar, pasar de una mano a otra o bajar unas escaleras.

Lo que suelo hacer es colocarme el Slinky en la palma de una mano y agarrarlo desde arriba con los dedos de la otra, sujetando los muelles por la mitad. Después retiro la mano de debajo. La parte inferior del Slinky cae, rebota, sube y baja como un yoyó, mientras el muelle queda suspendido de mis dedos.

—¿Qué es lo que ha hecho que el muelle suba y baje de esa manera? —les pregunto a los alumnos.

—Tu mano. Has quitado la mano de debajo —me responden.

Entonces saco la caja de cartón donde se guarda el Slinky y la coloco en la misma posición, apoyada en la palma de una mano, y la sujeto desde arriba con los dedos de la otra. Con el gesto más teatral que soy capaz de realizar, retiro la mano de debajo.

¹ Russell Ackoff, «The Future of Operational Research Is Past», *Journal of the Operational Research Society* 30, núm. 2 (febrero de 1979), pp. 93-104.

No sucede nada, por supuesto. La caja se queda ahí colgada.

—Ahora repetiré la pregunta. ¿Qué es lo que hace que el Slinky suba y baje?

Está claro que la respuesta se encuentra en el propio Slinky. Las manos que lo manipulan evitan o activan un comportamiento característico, inherente a la estructura del propio muelle.

Esta es una idea fundamental de la teoría de sistemas.

Una vez que descubrimos que existe una relación entre la estructura y el comportamiento, podemos empezar a comprender cómo funcionan los sistemas, por qué a veces tienen consecuencias negativas y qué se puede hacer para transformarlos y lograr pautas de comportamiento más positivas. En un mundo que cambia constantemente y se vuelve cada vez más complejo, la teoría de sistemas nos puede ayudar a gestionar, adaptar y observar la amplia variedad de opciones que tenemos a nuestra disposición. Es una manera de pensar que nos permite identificar el origen de los problemas y descubrir nuevas oportunidades.

Por tanto, ¿qué es un sistema? Un sistema es un conjunto de cosas —personas, células, moléculas o lo que sea— interrelacionadas de tal manera que dan lugar a una pauta de comportamiento característica en un periodo de tiempo determinado. Las fuerzas externas pueden afectar, restringir, activar o impulsar un sistema. Pero cada sistema responde a esas fuerzas de una manera específica y, en el mundo real, rara vez encontramos respuestas sencillas.

Cuando se aplica a un Slinky, es una idea bastante fácil de entender. Cuando se aplica a individuos, compañías, ciudades o sistemas económicos, puede llegar a considerarse una auténtica herejía. ¡Los sistemas son, en gran medida, los

responsables de su propio comportamiento! Los acontecimientos exteriores pueden provocar ese comportamiento, pero es probable que esos mismos acontecimientos exteriores aplicados a un sistema diferente tengan consecuencias diferentes.

Pensemos, por un momento, en las implicaciones de esta idea:

- Los líderes políticos no son los responsables de los periodos de crisis o de bonanza económica. Los altibajos son inherentes a la estructura de la economía de mercado.
- Las empresas de la competencia casi nunca son las responsables de que una compañía pierda su cuota de mercado.

Puede que la competencia aproveche la ventaja, pero las compañías generan sus propias pérdidas, al menos en parte, a través de sus políticas comerciales.

Las naciones exportadoras de petróleo no son las únicas responsables de la subida del precio del crudo. Sus acciones por sí solas no podrían hacer que se disparasen los precios globales y el caos económico si el consumo de petróleo, las políticas de precios y de inversión de las naciones importadoras de petróleo no hubieran construido economías vulnerables a las interrupciones de suministro.

El virus de la gripe no nos ataca; somos nosotros quienes creamos las condiciones para que se desarrolle dentro de nuestro organismo.

La drogadicción no es un error de un individuo, y ninguna persona, por mucho empeño o cariño que invierta, puede curar a un drogadicto —ni siquiera el propio adicto—. Solo si comprendemos que la adicción forma parte de un conjunto más amplio de influencias y de problemas sociales podremos empezar a luchar contra ella.

Este tipo de afirmaciones resultan profundamente inquietantes. Sin embargo, están cargadas de sentido común. A mi modo de ver, tanto la reticencia como la aceptación de los principios de la teoría de sistemas proceden de dos tipos de experiencia humana con los que todos estamos familiarizados.

Por una parte, nos han enseñado a emplear el pensamiento analítico, nuestra capacidad racional, a relacionar directamente las causas con los efectos, a estudiar los fenómenos descomponiéndolos en partes pequeñas y comprensibles, a resolver problemas interviniendo en el mundo que nos rodea o sometiéndolo a nuestro control. Esa educación, que ha generado una gran cantidad de poder personal y social, es la que nos lleva a considerar que los presidentes y las empresas de la competencia, la OPEP y la gripe y las drogas son las causas de nuestros problemas.

Por otra parte, mucho antes de que nos educaran en el análisis racional, todos nos hemos enfrentado en alguna ocasión con sistemas complejos. Nosotros mismos somos sistemas complejos: nuestros cuerpos son un ejemplo magnífico de complejidad integrada, interrelacionada, autosuficiente. Todas las personas con las que nos cruzamos, todas las organizaciones, todos los animales, los jardines, los árboles y los bosques son sistemas complejos. Hemos desarrollado intuitivamente, sin recurrir al pensamiento analítico, en muchas ocasiones sin verbalizarlo, un conocimiento práctico que nos permite saber cómo funcionan estos sistemas y cómo debemos trabajar con ellos.

La teoría de sistemas moderna, a pesar de que se encuentra estrechamente relacionada con los ordenadores y las ecuaciones, trabaja en realidad con verdades que en cierta medida todo el mundo conoce. A veces es posible, por tanto, traducir directamente la jerga de la teoría de sistemas a la sabiduría tradicional.

Por culpa de los retrasos en la transmisión de información que se producen en los sistemas complejos, puede darse el caso de que en el momento en que se descubre un problema resulte tan difícil de resolver que no merezca la pena hacerlo.

— *Más vale prevenir que curar.*

Según el principio de exclusión competitiva, si un bucle de retroalimentación reforzador recompensa al ganador de una competición con los medios para ganar futuras competiciones, la consecuencia será la desaparición de la inmensa mayoría de los competidores.

— *Pues al que tiene se le dará, y al que no tiene, aun lo que tiene*

le será quitado (Marcos, 4:25) o

— *Los ricos serán más ricos y los pobres más pobres.*

Un sistema diversificado con múltiples rutas y redundancias es más estable y menos vulnerable a las agresiones externas que un sistema uniforme, menos diversificado.

— *Es mejor no poner todos los huevos en la misma cesta.*

Desde la Revolución Industrial, la sociedad occidental se ha beneficiado de la ciencia, la lógica y el reduccionismo en detrimento de la intuición y el holismo. Desde el punto de vista psicológico y político, preferimos pensar que la causa de un problema está «ahí fuera» que afirmar que se encuentra «aquí dentro». Es prácticamente imposible resistirse a culpar a otra circunstancia o a otra persona, descargarnos de las responsabilidades e intentar encontrar el botón rojo, el producto, la pastilla, la solución técnica que acabará con el problema.

Hemos solucionado muchos problemas graves centrándonos en los agentes externos: hemos sido capaces de prevenir la viruela, de incrementar la producción de alimentos, de mejorar el transporte rápido, a larga distancia, de mercancías y personas. Sin embargo, al estar integradas en sistemas más generales, algunas de nuestras «soluciones»

han creado nuevos problemas. Y algunos problemas, los más arraigados en la estructura interna de los sistemas complejos, los verdaderos embrollos, han persistido.

El hambre, la pobreza, la degradación del medio ambiente, la inestabilidad económica, el desempleo, las enfermedades crónicas, la drogadicción y la guerra, por ejemplo, persisten a pesar de nuestra habilidad analítica y de las brillantes soluciones técnicas que hemos ofrecido para erradicarlas. Nadie ha creado esos problemas deliberadamente, nadie quiere que persistan, pero persisten, a pesar de todo. Esto sucede porque son problemas inherentes a los sistemas: conductas indeseables características de la estructura de los sistemas que las producen. Solo desaparecerán si recuperamos nuestra intuición, dejamos de buscar culpables, tomamos conciencia de que el sistema es la fuente de sus propios problemas y reunimos el valor y recabamos los conocimientos necesarios para *reestructurarlo*.

Una obviedad. Pero una obviedad subversiva. Una visión antigua. Pero nueva, en cierto sentido. Tranquilizadora, pues la solución está en nuestras manos. Inquietante, porque debemos *hacer cosas* o, por lo menos, *ver las cosas y pensar* en ellas de una manera diferente.

Este libro trata sobre esa manera diferente de ver y de pensar. Está dirigido a esas personas que desconfían de la palabra «sistema» y del campo del análisis de sistemas, aunque es posible que lleven toda su vida practicando el pensamiento sistémico. No he querido profundizar en aspectos demasiado técnicos porque mi intención es demostrar que se puede avanzar un buen trecho en la comprensión de la teoría de sistemas sin recurrir a las matemáticas ni a la informática.

A lo largo del libro emplearé abundantes diagramas y gráficos temporales, porque un análisis de sistemas que se centre exclusivamente en las palabras resulta problemático en cierto sentido. Las palabras y las frases deben presentarse, necesariamente, de una en una, en un orden lineal, lógico. En

los sistemas todo sucede al mismo tiempo. No solo están conectados en una dirección, sino en muchas direcciones a la vez. Para estudiarlos de manera adecuada es necesario utilizar un lenguaje que comparta algunas propiedades con el fenómeno que pretende describir.

En este tipo de lenguaje, los dibujos funcionan mejor que las palabras, porque en un dibujo se pueden ver todas las partes al mismo tiempo. Iré desarrollando los dibujos de los sistemas de manera gradual, empezando por los esquemas más sencillos. Creo que al final descubriréis que este lenguaje gráfico es muy fácil de entender.

Comenzaré por lo más básico: la definición de sistema y el análisis de sus diferentes partes (un análisis reduccionista, no holístico). Después, volveré a juntar todas las partes para demostrar cómo se interrelacionan para formar la unidad operativa básica de un sistema: el bucle de retroalimentación.

A continuación, daremos un paseo por el zoo de los sistemas: os mostraré algunos de los tipos de sistemas más comunes e interesantes. Veréis cómo se comportan algunas de estas criaturas, por qué actúan así y cuál es su hábitat más habitual. Las reconoceréis enseguida; están a nuestro alrededor, incluso en nuestro interior.

Tomando como fundamento un puñado de «animales» de este zoo —una serie de ejemplos específicos—, explicaré por qué los sistemas funcionan de una manera tan admirable y por qué nos sorprenden y nos confunden con tanta frecuencia. Veremos que todas las personas o los elementos de un sistema pueden actuar de un modo diligente y racional, pero todas esas acciones bien intencionadas se suman con demasiada frecuencia para generar consecuencias absolutamente terribles. Y que las cosas suceden mucho más rápido o mucho más despacio de lo que todo el mundo piensa que lo hacen. Y que uno puede poner en práctica un procedimiento que siempre ha funcionado y descubrir de pronto, para su gran decepción, que ya no funciona. Y que los

sistemas son capaces de empezar a mostrar repentinamente un tipo de comportamiento que no habíamos observado hasta ese momento.

Ese análisis nos llevará a examinar los problemas comunes con los que la comunidad de los teóricos de sistemas se tropieza una y otra vez cuando trabaja con empresas y gobiernos, economías y ecosistemas, en el campo de la fisiología y en el de la psicología. «He aquí un nuevo caso de la tragedia de los recursos comunes», nos decimos cuando observamos un sistema de asignación para compartir un recurso hídrico entre comunidades o un recurso financiero entre escuelas. A veces identificamos un caso de «erosión de objetivos» mientras estudiamos las reglas y los incentivos comerciales que favorecen o entorpecen el desarrollo de nuevas tecnologías. O detectamos un claro ejemplo de «resistencia a las políticas» cuando examinamos la capacidad para tomar decisiones y la naturaleza de las relaciones en una familia, una comunidad o una nación. O somos testigos de una «adicción», que puede ser provocada por numerosos agentes, no solo por la cafeína, el alcohol, la nicotina o los narcóticos.

Los teóricos de sistemas llaman «arquetipos» a estas estructuras comunes que dan lugar a comportamientos característicos. Cuando se me ocurrió la idea de escribir este libro, decidí definirlos como «trampas de los sistemas». Después añadí «y oportunidades», porque estos arquetipos, que son responsables de algunos de los problemas más difíciles de abordar y más peligrosos, en potencia, también se pueden transformar, profundizando ligeramente, para producir conductas mucho más deseables.

Después, veremos lo que todos nosotros podemos hacer para reestructurar los sistemas en los que vivimos. Podemos aprender a buscar factores clave, puntos de influencia, para cambiar las cosas.

Y concluiré con la lección más importante de todas, la que he extraído de los conocimientos que han compartido conmigo

la mayoría de los teóricos de sistemas que conozco. Quienes quieran profundizar aún más en la teoría de sistemas encontrarán en el apéndice un glosario, una bibliografía de recursos de teoría de sistemas, una lista resumida de los principios sistémicos y las ecuaciones correspondientes a los modelos que se describen en la primera parte.

Hace algunos años, cuando nuestro pequeño grupo de investigación se trasladó del MIT al Dartmouth College, observamos que un catedrático de ingeniería de Dartmouth acudía con asiduidad a los seminarios en los que participábamos. Un buen día se presentó en nuestro despacho.

—Vosotros sois diferentes —nos dijo—. Planteáis preguntas de otro tipo. Sois capaces de ver cosas que yo no puedo ver. En cierto modo, os enfrentáis al mundo de una manera diferente. ¿Cómo lo hacéis? ¿Por qué?

Eso es lo que espero hacer entender a lo largo de las páginas de este libro, pero sobre todo en la conclusión. No creo que el enfoque sistémico sea mejor que el reduccionista. Creo que es complementario y, por tanto, revelador. Se pueden observar algunos fenómenos a través de la lente del ojo humano, otras a través de la lente del microscopio y otras más a través de la lente de la teoría de sistemas. Todo lo que se ve a través de cada una de estas lentes posee una existencia verdadera. Cada forma de ver permite que nuestro conocimiento de este mundo maravilloso en el que vivimos sea un poco más completo.

En un momento en que el mundo es más caótico, más superpoblado, más interrelacionado, más interdependiente que nunca, y cambia cada vez más rápido, no podemos despreciar ninguna óptica. La lente de la teoría de sistemas nos permite reivindicar nuestra intuición para entender sistemas completos y

- mejorar nuestra capacidad para entender sus partes,

- descubrir interrelaciones,
- formular preguntas hipotéticas para averiguar cómo serán las conductas futuras, y
- desarrollar la creatividad y la valentía necesarias para rediseñar los sistemas.

Cuando lo hagamos, podremos utilizar nuestras ideas para cambiarnos a nosotros mismos y al mundo que nos rodea.