

# LSE Research Online

**José F. Martínez Solano**

## La complejidad en la Ciencia de la Economía: De F. A. Hayek a H. A. Simon

**Book section  
(Accepted Proofs)**

**Original citation:** Originally published in: Gonzalez, Wenceslao J., (ed.) Las Ciencias de la Complejidad: Vertiente dinámica de las Ciencias de Diseño y sobriedad de factores. Serie de Filosofía y Metodología de la Ciencia. A Coruña, Spain : Netbiblo, pp. 233-266.

© 2012 Netbiblo

This version available at: <http://eprints.lse.ac.uk/65791/>  
Available in LSE Research Online: March 2016

LSE has developed LSE Research Online so that users may access research output of the School. Copyright © and Moral Rights for the papers on this site are retained by the individual authors and/or other copyright owners. Users may download and/or print one copy of any article(s) in LSE Research Online to facilitate their private study or for non-commercial research. You may not engage in further distribution of the material or use it for any profit-making activities or any commercial gain. You may freely distribute the URL (<http://eprints.lse.ac.uk>) of the LSE Research Online website.

This document is the author's submitted version of the book section. There may be differences between this version and the published version. You are advised to consult the publisher's version if you wish to cite from it.

# Pruebas autor

## LA COMPLEJIDAD EN LA CIENCIA DE LA ECONOMÍA: DE F. A. HAYEK A H. A. SIMON<sup>1</sup>

José Fco. Martínez Solano

### 1. MARCO HISTÓRICO Y TEMÁTICO

Ha habido una consideración sistemática y generalizada del tema de la complejidad desde una perspectiva general y en torno al papel que pudiera tener esa cuestión en el conocimiento científico de la realidad. Este interés se aprecia a principios de la segunda década del siglo XX<sup>2</sup>. Pero, como todos los temas de gran importancia intelectual, tiene precedentes que son relevantes. El más directo respecto de algunos desarrollos actuales se encuentra en aportaciones de Filosofía de la Matemática realizadas por Henri Poincaré<sup>3</sup>. Probablemente se puedan hallar otros precedentes representativos mucho antes de finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX.

Esto supone que, aun cuando la atención al problema de la complejidad era clara en el primer tercio del siglo XX, no es hasta su segunda mitad que se produce una renovación del interés por los temas relacionados con ella. Esa renovación cobró fuerza y ha seguido hasta hoy. Recientemente, este asunto —y los conceptos relacionados con él— se ha convertido ya en una preocupación central en todas las Ciencias y constituye una línea de investigación científica establecida. Porque tanto los científicos de la Naturaleza como los investigadores sociales afrontan el estudio de la propia especialidad (Física, Química, Psicología, Sociología o Economía) desde esa perspectiva: el objeto de estudio de cada disciplina se inserta en un ámbito y tiene características que muestran complejidad.

---

<sup>1</sup> Agradezco las observaciones y comentarios del profesor Wenceslao J. González (Universidad de A Coruña) a este capítulo y la ayuda del profesor John Worrall para poder desarrollar labores de investigación en este proyecto en la *London School of Economics and Political Science* durante los veranos de 2010 y 2011.

<sup>2</sup> Sobre la historia reciente de los estudios que tienen en cuenta la noción de “complejidad” y sus desarrollos durante todo el siglo XX puede consultarse McMILLAN, E., *Complexity, Organizations and Change*, Routledge, Londres, 2004, pp. 13-35; y MAINZER, K., *Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*, 4ª edic., Springer, Berlín, 2004, pp. 330-349. Este último se centra en la complejidad en Economía.

<sup>3</sup> Cfr. McGLADE, J. y GARNSEY, E., “The Nature of Complexity”, en GARNSEY, E. y McGLADE, J. (eds), *Complexity and Co-Evolution. Continuity and Change in Socio-Economic Systems*, E. Elgar, Cheltenham, 2006, pp. 1-21; en particular, p. 6.

# Pruebas autor

## **1.1. Rasgos de las “Ciencias de la Complejidad”**

Los científicos de todos esos ámbitos han comprendido que la dimensión de su objeto de estudio es mayor que las limitadas situaciones experimentales sobre las que piensan en su trabajo diario<sup>4</sup>. Se han presentado muchos puntos de vista para abordar ese amplio concepto de “complejidad”, que todavía hoy, en bastantes ocasiones, resulta resbaladizo. Esos puntos de vista sobre complejidad pueden concretarse, entre otras, en tres teorías de décadas recientes: la Teoría del Caos<sup>5</sup>, los fractales y la teoría de los autómatas. Todas ellas han tenido un diverso desarrollo durante esos años<sup>6</sup>.

Además de esto —y como prueba de su importancia presente— ha surgido también un nuevo tipo de enfoque epistemológico, que está enraizado en esa misma idea y con el que muchos estudiosos intentan enfocar sus ámbitos particulares de estudio. Se trata de la denominada “Ciencia de la Complejidad”<sup>7</sup>, que tiene un carácter transdisciplinar. Con esa expresión se quiere indicar habitualmente un conocimiento que reúne varios rasgos:

a) Es un conocimiento que tiene por objeto sistemas adaptativos complejos, cuyas características principales son no linealidad, auto-organización y “emergencia” (o surgimiento de nuevos aspectos)<sup>8</sup>. b) Su tipo de problema científico es primeramente epistemológico, pues se centra en el grado de posibilidad de conocer el funcionamiento de los sistemas complejos. Pero también el problema es ontológico, pues se plantea si realmente esos sistemas son, de hecho, tan variables que sea imposible el conocerlos completamente<sup>9</sup>. c) Se estudia esa complejidad por medio de métodos matemáticos, que incluyen un rango muy diverso de instrumentos (probabilidad, estadística, etc.).

## **1.2. Precedentes de la situación actual**

Dentro de ese contexto de preocupación por la importancia que ha cobrado la cuestión de la complejidad para el estudio de todas las disciplinas, destacan como precedentes dos pensadores que intuyeron su papel dentro de la Economía: Friedrich Hayek y Herbert

<sup>4</sup> Cfr. WEAVER, W., “Science and Complexity”, *American Scientist*, v. 36, (1948), pp. 536-544.

<sup>5</sup> El libro de referencia sobre este tema es GLEICK, J., *Chaos. Making a New Science*, Heinemann, Londres, 1988.

<sup>6</sup> Cfr. McMILLAN, E., *Complexity, Organizations and Change*, p. 27.

<sup>7</sup> Cfr. ISRAEL, G., “The Science of Complexity: Epistemological Problems and Perspectives”, *Science in Context*, v. 18, n. 3, (2005), pp. 479-509. El análisis en este artículo es, sin embargo, muy crítico con el punto de vista de la “Ciencia de la Complejidad”. Véase también BERTUGLIA, C. S. y VAIO, F., *Nonlinearity, Chaos and Complexity. The Dynamics of Natural and Social Sciences*, Oxford University Press, Oxford, 2005, pp. 275-290.

<sup>8</sup> Cfr. McMILLAN, E., *Complexity, Organizations and Change*, p. 25; y BERTUGLIA, C. S. y VAIO, F., *Nonlinearity, Chaos and Complexity. The Dynamics of Natural and Social Sciences*, pp. 269 y 281.

<sup>9</sup> Cfr. BERTUGLIA, C. S. y VAIO, F., *Nonlinearity, Chaos and Complexity. The Dynamics of Natural and Social Sciences*, p. 285; y BARKLEY ROSSER JR., J., “Epistemological Implications of Economic Complexity”, *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science*, v. 13, n. 1, (2004), pp. 45-57; en particular, pp. 52-54.

# Pruebas autor

Simon<sup>10</sup>. Aplicaron sus intuiciones sobre el particular a sus investigaciones. Ambos trataron la cuestión concreta de la complejidad en relación con la Economía desde la perspectiva del estudio de la complejidad organizada<sup>11</sup>.

Pero sus soluciones difieren acerca del problema de la coordinación que va aparejado a ese concepto de complejidad organizada. Así, mientras Hayek confía en el funcionamiento del mercado, Simon prefiere el papel que puedan desempeñar las organizaciones (o, en otras palabras, la función coordinadora de las jerarquías). Todavía no hay un estudio en profundidad respecto de este asunto, que compare ambos autores<sup>12</sup>. Esta es la tarea que se aborda aquí. Así, se trata de estudiar esos dos enfoques —diferentes, como pueden parecer en un principio—, para poder compararlos y dictaminar sobre la potencialidad de sus ideas en el presente.

Hayek fue uno de los primeros economistas en comprender que el objeto sobre el que estudiaba estaba determinado por características internas con las que era difícil trabajar, debido a su estructura compleja<sup>13</sup>. Pocos años después de Hayek<sup>14</sup>, Simon también se dio cuenta de la relevancia del problema. Fue cuando estudiaba las organizaciones, pues el proceso de toma de decisiones dependía de las limitaciones de las capacidades del agente (*bounded rationality*) y eso se debía, en parte, a la complejidad de la estructura de esas organizaciones.

Dentro de ese marco histórico y temático, este estudio trata varios aspectos. En primer lugar, analiza la posición de Hayek sobre la complejidad y su solución basada en la capacidad de coordinación de los mercados. En segundo término, estudia los puntos de vista de Simon, que prefiere la planificación como forma de abordar lo complejo. En tercera

<sup>10</sup> Bruce Caldwell hace una aproximación en CALDWELL, B., *Hayek's Challenge*, The University of Chicago Press, Chicago, 2004, pp. 361-369.

<sup>11</sup> Cfr. WEAVER, W., "Science and Complexity", pp. 536-544; en particular, pp. 539-542. Hayek y Simon aceptaron esta distinción y tomaron ese trabajo como punto de partida de sus propios pensamientos.

<sup>12</sup> Hay que señalar, no obstante, los recientes estudios de Stefano Fiori, cfr. FIORI, S., "Hayek's Theory on Complexity and Knowledge: Dichotomies, Levels of Analysis, and Bounded Rationality", *Journal of Economic Methodology*, v. 16, n. 3, (2009), pp. 265-285; y FIORI, S., "Is H. A. Simon a Theoretician of Decentralized Planning? A Comparison with F. A. Hayek on Planning, Market, and Organizations", *Constitutional Political Economy*, v. 21, n. 2, (2010), pp. 145-170.

<sup>13</sup> Cfr. HAYEK, F. A., "The Theory of Complex Phenomena", en BUNGE, M. (ed), *The Critical Approach to Science and Philosophy*, The Free Press, N. York, 1964, pp. 332-349. Esta teoría tiene sus precedentes en los años cuarenta, cuando Hayek estudiaba lo que denominó entonces 'cientificismo' ('scientism') y el 'abuso de la razón'. Además, él no es el único interesado en este asunto dentro de la Escuela austriaca de Economía, como se ha señalado recientemente, cfr. KOPPL, R., "Complexity and Austrian Economics", en BARKLEY ROSSER Jr., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009, pp. 393-408.

<sup>14</sup> En 1953 aparece la idea de "complejidad computacional" en los trabajos de Simon, aunque ese no es el sentido que le dio en artículos posteriores, cfr. SIMON, H. A. y HOLT, C. C., "The Control of Inventories and Production Rates – A Survey", *Journal of the Operations Research Society of America*, v. 2, (1954), pp. 289-301.

# Pruebas autor

instancia, establece una comparación entre ambas concepciones y su aplicación al estudio de la Economía, que atiende a la perspectiva de los mercados o las organizaciones.

## 2. F. A. HAYEK: ORDEN ESPONTÁNEO Y COMPLEJIDAD

Desde sus mismos comienzos, la Escuela austriaca de Economía se interesó por cuestiones relacionadas con la complejidad. Esto ya sucedía con Carl Menger. En sus obras fundacionales de esa Escuela ya señalaba que el estudio de la Economía había de partir del hecho según el cual esa actividad humana se desenvuelve en un entorno complejo. Como él mismo afirma en el Prefacio de sus *Principios de Economía*, “en lo que sigue he intentado retrotraer los fenómenos complejos de la actividad económica humana a los elementos más simples que puedan aún ser sometidos a observación precisa, para aplicar a estos elementos la medida que corresponda a su naturaleza y, cumpliendo continuamente con esa medida, investigar la manera cómo los fenómenos económicos más complejos evolucionan desde sus elementos según principios seguros”<sup>15</sup>.

Como figura destacada en esta Escuela intelectual, Hayek profundizó en esa materia, después de completar sus ideas sobre Epistemología y Metodología de la Ciencia Económica<sup>16</sup>. Paso a paso, sus propios descubrimientos en esos terrenos le condujeron a la adopción de este punto de vista, como una forma de explicar los retos que se le plantearon en el camino de su investigación. Metodológicamente, Hayek mantenía como principio la diferencia entre las Ciencias de la Naturaleza y las Ciencias Sociales. Esa separación es una característica de prácticamente todos los austriacos por influjo de L. von Mises<sup>17</sup>. Esto los enfrentó con planteamientos coetáneos en la Filosofía de la Ciencia, tales como el Neopositivismo (y el posterior Empirismo lógico) o la Metodología falsacionista de Karl Popper.

Sin embargo, Hayek cambió de opinión sobre este asunto en torno a mediados de los años cuarenta, después de haber recibido las críticas de Popper en *The Poverty of*

<sup>15</sup> MENERG, C., *Principles of Economics*, New York University Press, N. York, 1981, pp. 46-47. R. Cubeddu pone en cuestión la traducción de *zurückführen* como “reducir” (*to reduce*) y prefiere, sin embargo, “retraer” (*to take back*) por las implicaciones filosóficas que tiene esa noción, cfr. CUBEDDU, R., *The Philosophy of the Austrian School*, Routledge, Londres, 1993, p. 104, nota 52. Sobre el inicio del interés de la Escuela austriaca por los fenómenos complejos en Economía, véase también KOPPL, R., “Complexity and Austrian Economics”, en BARKLEY ROSSER Jr., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, pp. 393-408.

<sup>16</sup> Cfr. HAYEK, F. A., “Economics and Knowledge”, *Economica*, v. 4, (1937), pp. 33-54; HAYEK, F. A., “The Facts of the Social Sciences”, en HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949, pp. 57-76; HAYEK, F. A., “Scientism and the Study of Society”, *Economica*, v. 9, n. 35, (1942), pp. 267-291; v. 10, n. 37, (1943), pp. 34-63; y v. 11, n. 41, (1944), pp. 27-39; HAYEK, F. A., “The Use of Knowledge in Society”, *The American Economic Review*, v. 35, (1945), pp. 519-530; y HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949.

<sup>17</sup> Esta perspectiva no estaba en el precursor de la Escuela. Menger aceptó sintonía entre la Economía y la Química, por ejemplo. Cfr. GONZÁLEZ, W. J., “Historismo y anti-historismo en la polémica metodológica entre G. Schmöller y C. Menger”, en VALERA, M. y LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (eds), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*, SEHCyT, Murcia, 1991, pp. 2027-2041.

# Pruebas autor

*Historicism*<sup>18</sup>. Pero la razón principal de ese cambio de perspectiva sobre la unidad metodológica entre las Ciencias no fue solo la influencia de Popper<sup>19</sup>. Plantear esto así es ir únicamente a la superficie del tema. Hayek cambió de opinión principalmente por otra razón: comenzaba a pensar en ese problema sobre la base de la complejidad del objeto de estudio, que afecta por igual a las Ciencias de la Naturaleza y a las Ciencias Sociales. Pensó que la diferencia no es cualitativa sino cuantitativa, porque las Ciencias de la Naturaleza tratan sobre fenómenos normalmente simples y las Ciencias Humanas y Sociales lo hacen acerca de fenómenos de gran complejidad. De esta manera, se puede afirmar que, desde ese punto de vista, Hayek unifica los problemas epistemológicos y metodológicos de ambos ámbitos<sup>20</sup>.

## **2.1. Las Ciencias de los fenómenos complejos: Consideración de la complejidad**

Hayek atendió el problema de la complejidad con cierta extensión cuando escribió su contribución al *Festschrift* de Popper, que editó Mario Bunge<sup>21</sup>. En ese texto centra el problema general del conocimiento en las Ciencias en la cuestión de la detección de pautas (*patterns*) en los fenómenos. Cuando estas pautas son simples, nuestro conocimiento de ellas es fácil y, de alguna forma, directo. Pero la situación cambia cuando se estudian fenómenos complejos, como son los relacionados con la vida, la mente humana o la sociedad.

Comprendió entonces que tanto las personas en la sociedad como los investigadores en su propio campo de estudio se enfrentan a la complejidad como un elemento central y característico de su entorno. Lo hacen cuando toman decisiones respecto de sus acciones o en el terreno de sus ámbitos de estudio concretos. Ante ese hecho, Hayek intenta dar su propia solución a esta cuestión. En su opinión, se puede saber que estamos ante un asunto que muestra complejidad como una de sus características si nos centramos en su composición: “el número mínimo de elementos de los que debe constar una instancia de una pauta para mostrar todos los atributos característicos de la clase de pauta en cuestión...”<sup>22</sup>. Eso mediría su grado de complejidad.

Parece, pues, que Hayek afirma que, en el caso de que ese número de elementos sea amplio, eso querrá decir que tratamos con un fenómeno complejo. No importa si este

<sup>18</sup> Cfr. POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge, Londres, 1957, pp. 136-139.

<sup>19</sup> Una influencia que es muy moderada, cfr. MARTÍNEZ SOLANO, J. F., “La Metodología de las Ciencias Sociales de Friedrich Hayek y su relación con la Filosofía de Karl Popper”, en SALDIVIA MALDONADO, Z. (ed), *Ensayos de Epistemología contemporánea*, Bravo y Allende Editores, Santiago de Chile, 2011, pp. 23-48.

<sup>20</sup> Sobre este asunto, puede verse también MARTÍNEZ SOLANO, J. F., “La Metodología de las Ciencias Sociales de Friedrich Hayek y su relación con la Filosofía de Karl Popper”, en SALDIVIA MALDONADO, Z. (ed), *Ensayos de Epistemología contemporánea*, pp. 23-48; en particular, pp. 35-37.

<sup>21</sup> Cfr. HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, en BUNGE, M. (ed), *The Critical Approach to Science and Philosophy*, pp. 332-349.

<sup>22</sup> HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 335.

# Pruebas autor

fenómeno es físico, psicológico o social. En efecto, Hayek establece con claridad que la complejidad se encontrará de manera más probable en fenómenos relacionados con la vida o la sociedad<sup>23</sup>, puesto que dice que “los fenómenos no físicos son más complejos, porque denominamos físico lo que se puede describir con fórmulas relativamente simples”<sup>24</sup>.

Este elemento fundamental de lo complejo, según Hayek, podría comportar una grave confusión en su concepción, si se le toma de forma aislada. Solo con esa característica, Hayek estaría confundiendo la “complicación” de un hecho o conocimiento con el que ese hecho o conocimiento sea “complejo”<sup>25</sup>. Sin embargo, Hayek añade que la complejidad no consiste en la combinación de elementos, pues de esa manera cualquier objeto podría mostrarla solo por agregación. Lo complejo está, a su juicio, en la índole (*kind*) del fenómeno ante el que nos encontremos, donde lo que importa son las relaciones que puedan quedar establecidas entre sus componentes. Es esto lo que marca el grado de complejidad de cualquier fenómeno<sup>26</sup>.

Considera también Hayek que, para los fenómenos complejos, es básico el hecho de que comportan situaciones que producen la aparición de pautas nuevas, no previstas. En este sentido, usa el concepto de “emergencia” —que toma del libro de C. Lloyd Morgan *The Emergence of Novelty*, publicado en 1933— para comprender cuándo se muestra una nueva pauta (*pattern*). A su juicio, esa “emergencia” de novedad en la realidad se debe, primordialmente, al incremento en el número de elementos y variables a los que responde la pauta analizada. En su nomenclatura, son conjuntos o “todos” (*wholes*) con características generales, pero que han de ser estudiados desde el punto de vista de las relaciones que se establezcan entre sus elementos individuales<sup>27</sup>.

Estos “todos”, sean nuevos o estén tiempo establecidos, han de tener una pauta recurrente en su estructura. Serán interesantes como materia de estudio solo en el caso de que sus pautas sean también persistentes. En ese sentido, Hayek sostiene que “las estructuras coherentes en las que estamos principalmente interesados son aquellas en las que una pauta compleja ha producido propiedades que hacen que esas estructuras se mantengan por sí mismas (*self-maintaining*)”<sup>28</sup>. De manera que, según Hayek, se pueden concretar tres características de esas pautas: recurrencia, persistencia y auto-mantenimiento.

Estas tres condiciones de los objetos complejos se refieren a la forma de la estructura organizada del hecho u objeto en cuestión. La recurrencia se refiere a que internamente un objeto o hecho ha de mostrar una estructura uniforme en la que los elementos constitutivos individuales sigan una misma pauta en toda su extensión. La persistencia se refiere a la

<sup>23</sup> Cfr. “The Theory of Complex Phenomena”, p. 336.

<sup>24</sup> HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 336.

<sup>25</sup> Este error es muy común y ha sido señalado como una deficiencia en los análisis sobre lo complejo de algunos estudios contemporáneos. Cfr. McGLADE, J. y GARNSEY, E., “The Nature of Complexity”, pp. 4-5.

<sup>26</sup> Cfr. HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 335.

<sup>27</sup> Cfr. “The Theory of Complex Phenomena”, p. 336.

<sup>28</sup> HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 337.

# Pruebas autor

duración en el tiempo, es decir, a que el objeto o hecho sea perdurable. Como consecuencia de la perdurabilidad, la estructura en cuestión ha de poder mantenerse a sí misma. Un ejemplo de este tipo de objetos complejos sería cualquier organismo vivo, pues muestra recurrencia en su estructura, y perdura en el tiempo porque es capaz de autoabastecerse. Instituciones como las empresas o, en general, las organizaciones también serían ejemplos de objetos complejos en ese sentido, aunque de ellas se ocupan las Ciencias Sociales.

Hayek pone cuidado en evitar que a su concepción se la pueda criticar de reduccionismo<sup>29</sup>. Esa es la razón para señalar con claridad que la explicación de los fenómenos complejos debería también ser compleja y no simple. A su juicio, no hay ninguna buena teoría de los fenómenos complejos que, al mismo tiempo, sea simple<sup>30</sup>. En ese sentido, la Estadística no es útil para el que quiera abordar las estructuras complejas<sup>31</sup>, porque solo trata de individuos y frecuencias relacionadas con ellos, pero no sobre su estructura. Por ejemplo, la Estadística no puede explicar el funcionamiento de los organismos, de manera que tampoco es útil para hacerlo en otros terrenos más complejos.

Así pues, Hayek caracteriza la complejidad por medio de una metáfora biológico-evolutiva. Porque piensa que, en definitiva, “todas las estructuras perdurables por encima del nivel de los átomos más simples y hasta el cerebro y la sociedad son el resultado de procesos de evolución selectiva —y pueden ser explicadas solo en sus términos”<sup>32</sup>. Considera que las estructuras más complejas se mantienen a sí mismas por una adaptación constante de sus estados internos a los cambios en el entorno.

Su punto de vista acerca de los fenómenos complejos tiene consecuencias de orden epistemológico y metodológico. Explica también por qué hay diferencias entre los ámbitos de lo físico y lo social. Desde una perspectiva epistemológica, Hayek es bien consciente de lo circunscrito que está el conocimiento de lo complejo a causa de las limitaciones que produce. Como él mismo señala, “la limitación del conocimiento que nos preocupa no es [...] una limitación que la Ciencia pueda superar. A diferencia de una creencia ampliamente mantenida, la Ciencia no trata de conocer los hechos particulares y, en el caso de los mismos fenómenos complejos, sus capacidades están también limitadas, debido a la imposibilidad práctica de averiguar todos los hechos particulares que habríamos de conocer si sus teorías hubieran de darnos la capacidad de predecir hechos específicos”<sup>33</sup>.

La aceptación de limitaciones cognitivas le sirve como fundamentación para sus ideas acerca de la toma de decisiones y la acción humana en general. Parte de la base según

<sup>29</sup> Esta es una de las críticas al enfoque de la “Ciencia de la complejidad”, cfr. ISRAEL, G., “The Science of Complexity: Epistemological Problems and Perspectives”, pp. 491-494.

<sup>30</sup> Cfr. HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 338.

<sup>31</sup> Cfr. “The Theory of Complex Phenomena”, pp. 339-340.

<sup>32</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 3: The Political Order of a Free People*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1979, p. 158.

<sup>33</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 1: Rules and Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1973, p. 15.

# Pruebas autor

la cual “la abstracción no es algo que la mente produzca con procesos de lógica desde su percepción de la realidad, sino más bien una propiedad de las categorías con las que opera: no un producto de la mente, sino más bien lo que constituye la mente. Nunca actuamos y nunca podríamos actuar con la consideración de todos los hechos de una situación particular sino siempre escogiendo como relevantes algunos de sus aspectos; no por una elección consciente o selección deliberada, sino por medio de un mecanismo sobre el que no ejercemos control deliberado”<sup>34</sup>.

Desde un punto de vista metodológico, hay una consecuencia clara para la predicción científica: “aunque nunca podemos saber tanto acerca de determinados fenómenos complejos como podemos saber sobre los simples, sí podemos atravesar parcialmente la frontera mediante el cultivo deliberado de una técnica que apunte a objetivos más limitados, para la explicación no de hechos individuales, sino ‘simplemente’ de la aparición de ciertas pautas u órdenes. No importa si denominamos estas explicaciones de principio o predicción de pautas o teorías de nivel más alto”<sup>35</sup>.

Aunque Hayek perfila los elementos básicos de una concepción acerca de los fenómenos complejos, no ofrece una teoría completa, de modo que solo esquematiza el problema. Algunos años después la aplica cuando elabora sus ideas sobre el surgimiento de los órdenes espontáneos, que tienen relación especial con la Economía. Así, ofrece una perspectiva general en vez de un análisis concreto de los fenómenos económicos.

## 2.2. Orden espontáneo y competencia: El papel del mercado

Aunque no es exactamente lo mismo que el concepto de *complejidad*<sup>36</sup>, la noción de “orden espontáneo” es, para Hayek, la expresión de sus pensamientos sobre el funcionamiento de la economía y la sociedad, que son ámbitos complejos. La naturaleza de esos fenómenos complejos tiene su contrapunto en esa noción. Así, para el caso general, señala que el “orden es un concepto indispensable para el estudio de todos los fenómenos complejos donde, en buena medida, debe jugar el papel que el concepto de ley desempeña en el análisis de fenómenos más simples”<sup>37</sup>.

Semánticamente, Hayek entiende por *orden* “un estado de cosas donde una multiplicidad de elementos de varias clases están tan relacionados unos con otros, que desde nuestra familiaridad con alguna parte espacial o temporal del todo, podemos aprender a

---

<sup>34</sup> Law, *Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 30.

<sup>35</sup> HAYEK, F. A., “The Theory of Complex Phenomena”, p. 349. En otro lugar es incluso más claro, “the more we move into the realm of the very complex, the more our knowledge is likely to be of the principle only, of the significant outline rather than the detail”, HAYEK, F. A., “Degrees of Explanation”, *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 6, (1955); compilado con añadidos en HAYEK, F. A., *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1967, p. 20.

<sup>36</sup> Cfr. KILPATRICK, H. E., “Complexity, Spontaneous Order, and Friedrich Hayek: Are Spontaneous Order and Complexity Essentially the Same Thing?”, *Complexity*, v. 6, n. 3, (2001), pp. 16-20.

<sup>37</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 35.

# Pruebas autor

formarnos expectativas correctas sobre el resto; al menos expectativas que tengan una buena oportunidad de ser probadas correctas”<sup>38</sup>.

Para Hayek, pueden darse de muchas maneras los órdenes, en general. Pero una clasificación clara sería la que establece una diferencia entre un “orden que ha sido construido” (*made order*) y un “orden que se produce por crecimiento” (*grown order*). A la primera clase pertenecen todas las disposiciones humanas artificiales, que él llama *organizaciones*. Son construidas o elaboradas por medio del diseño humano y están dirigidas por una o muchas mentes humanas que actúan como una sola. La segunda forma de orden se denomina “por crecimiento”, porque Hayek piensa que su desarrollo se produce únicamente de una forma “natural”. Esto quiere decir no solo biológica o física, sino que incluye también el crecimiento de algo desde una perspectiva social. A su juicio, esto es posible porque, en los órdenes de origen social, nadie puede arreglárselas para controlar la totalidad de información pertinente para conducirlos o gobernarlos. Crecen, se desarrollan espontáneamente, ya que son órdenes que se auto-generan.

Considera entonces que “el orden que ha sido construido —y al que nos hemos referido como un orden exógeno o una planificación— puede describirse de nuevo como una construcción, un orden artificial o como una *organización*, especialmente donde hemos de tratar un orden social dirigido. Por su parte, el orden que se produce por crecimiento —al que nos hemos referido como auto-generador u orden endógeno— se describe de una manera mucho más conveniente como un *orden espontáneo*”<sup>39</sup>.

También piensa Hayek que solo los órdenes espontáneos podrían ser realmente complejos, porque abarcan más elementos que los que cualquier mente humana podría manejar. Como señala él mismo, “los órdenes muy complejos, que abarcan más hechos particulares que los que ningún cerebro podría averiguar o manipular, solo pueden producirse a través de fuerzas que induzcan la formación de órdenes espontáneos”<sup>40</sup>. Este es, en efecto, el concepto que, a su juicio, habría que usar cuando se estudian los objetos relacionados con la vida, la mente y la sociedad.

Porque, a su juicio, “puesto que un orden espontáneo es resultado de elementos individuales, que se adaptan ellos mismos a las circunstancias que afectan directamente solo a algunos de ellos y que en su totalidad no necesitan ser conocidos por ningún otro, puede extenderse a circunstancias tan complejas que ninguna mente pueda abarcarlas todas. En consecuencia, el concepto se vuelve particularmente importante cuando vamos desde los fenómenos mecánicos hasta esos ‘más altamente organizados’ o esencialmente complejos que encontramos en los ámbitos de la vida, la mente y la sociedad”<sup>41</sup>.

<sup>38</sup> Law, *Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 36.

<sup>39</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 37.

<sup>40</sup> Law, *Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 38.

<sup>41</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 41.

# Pruebas autor

En particular, Hayek aplica este concepto a sus estudios sobre Economía, y lo hace para explicar por qué el mercado funciona relativamente bien como distribuidor de información y como coordinador de las acciones individuales de la vida social en las economías libres. Dentro del mercado, el mecanismo que actúa es la competencia. De manera que, en su enfoque particular acerca de los fenómenos complejos relacionados con la economía y la sociedad, la atención se dirige a dos conceptos: mercado y competencia.

El mercado en Hayek no es, en absoluto, solo el lugar donde las personas y las empresas compran o venden bienes. Es, de hecho, algo más grande y más importante para comprender el funcionamiento de la economía y la sociedad, para entender el funcionamiento total de las tareas humanas cualesquiera que sean. Es el concepto clave para captar los detalles de la Ciencia Social hayekiana, es decir, vale tanto para su Economía como para su Sociología.

Sucede que, en su postura, el mercado es un orden espontáneo, es decir, no está construido deliberadamente por la acción humana y, como tal, es un fenómeno complejo. Desde la perspectiva de Hayek, el mercado “sirve a la multiplicidad de fines diferentes e incommensurables de todos sus diferentes miembros”<sup>42</sup>. Así, piensa que este hecho quiere decir que el mercado es una “catalaxis”, que se define como “el tipo especial de orden espontáneo producido por él a través de personas que actúan dentro de las reglas de la ley de propiedad y el contrato”<sup>43</sup>. El concepto de “regla” hace falta en esta estructura, porque —a juicio de Hayek— “las reglas son un instrumento para afrontar nuestra constitutiva ignorancia”<sup>44</sup>.

Lo importante, según Hayek, es que el mercado, entendido como *catalaxia*, hace funcionar al unísono los diferentes conocimientos e intenciones que posee un gran número de personas. Esto es así incluso en el caso de que esos conocimientos o intenciones sean bastante diferentes<sup>45</sup>. Y es así también porque el mercado ha probado ser la mejor manera de transmitir información entre los agentes<sup>46</sup>. El mecanismo es, de nuevo, la competencia (entendida en el sentido de competitividad).

<sup>42</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 2: The Mirage of Social Justice*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1976, p. 108.

<sup>43</sup> *Law, Legislation and Liberty. Vol. 2*, p. 109.

<sup>44</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 2*, p. 8.

<sup>45</sup> “The important point about the catalaxis is that it reconciles different knowledge and different purposes which, whether the individuals be selfish or not, will greatly differ from one person to another. It is because in the catalaxis men, while following their own interests, whether wholly egotistical or highly altruistic, will further the aims of many others, most of whom they will never know, that it is as an overall order so superior to any deliberate organization: in the Great Society the different members benefit from each other’s efforts not only in spite of but often even because of their several aims being different”, HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 2*, p. 110.

<sup>46</sup> “The market and the competitive determination of prices have provided a procedure by which it is possible to convey to the individual managers of productive units as much information in condensed form as they need in order to fit their plans into the order of the rest of the system. The alternative of having all the individual managers of business convey to a central planning authority the knowledge of particular facts which they possess is clearly impossible”, HAYEK, F. A., “The New Confusion about ‘Planning’”, en HAYEK, F. A., *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1978, pp. 232-246; en particular, p. 236.

# Pruebas autor

Por un lado, para Hayek, la competencia es “como la experimentación en la Ciencia, [es] primeramente un procedimiento de descubrimiento”<sup>47</sup>. De ahí que sea clave para la Economía. Pero, por otro lado, es bien consciente de que es imperfecta. Acepta entonces que hay distorsiones en el mercado. De hecho, él mismo muestra que la idea de una “competencia perfecta” es imposible<sup>48</sup>.

Con todo, Hayek piensa que la competencia es la única manera de que podamos coordinar la información entre una gran cantidad de agentes. Si bien es imposible dar cuenta de toda la información relevante. Más aún, la competencia ofrece solo información limitada, aunque sea la mejor manera de conseguirla. A su modo de ver, “la competencia debe ser considerada como un proceso en el que las personas adquieren y comunican conocimiento; el tratarla como si todo este conocimiento estuviera disponible para cualquier persona desde el principio es quitarle su sentido [...] Bajo condiciones favorables, conduce al uso de más conocimiento y técnica que cualquier otro procedimiento conocido”<sup>49</sup>.

### 2.3. Crítica de la planificación y el diseño

En ese contexto de análisis de la complejidad sobre la base de la noción de *orden*, Hayek analiza las diferencias que hay entre sus diversos tipos en función de su origen, es decir, su formación y desarrollo. Pretende establecer una comparación entre ellos, de modo que le sirva de fundamentación conceptual para sus ideas liberales en el terreno económico y político. Así, intenta con sus tesis justificar una crítica del socialismo y de la idea de planificación central que llevaba aparejada en su época. La hace extensiva a todas las instituciones que son diseñadas por el hombre, de las que señala sus limitaciones.

Establece Hayek una distinción clara entre dos tipos de órdenes. En su opinión, hay un primer tipo, que aparece como resultado de la *acción* humana; mientras que existe una segunda forma, que resulta de la puesta en práctica del *diseño* humano. Desde el primer tipo surgen los órdenes espontáneos, como algunas instituciones sociales o el sistema económico; y a través del segundo se accede a los órdenes diseñados u organizaciones. Considera esta denominación para los órdenes diseñados porque, a su juicio, “el papel que el término ‘organización’ ha jugado en el desarrollo del Pensamiento político moderno —y el significado que la moderna ‘Teoría de la Organización’ le añade— parece justificar en el presente contexto una restricción de su significado únicamente a los resultados del diseño”<sup>50</sup>.

<sup>47</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 3, p. 68. Véase también HAYEK, F. A., “Competition as a Discovery Procedure”, en HAYEK, F. A., *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1978, pp. 179-190.

<sup>48</sup> “In certain conditions competition will bring about an allocation of the resources for the production of the different commodities and services which leads to an output of that particular combination of products as large as that which could be brought about by a single mind who knew all those facts actually known only to all the people taken together, and who was fully capable of utilizing this knowledge in the most efficient manner”, HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 3, p. 65.

<sup>49</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 3, pp. 68-69.

<sup>50</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 27.

# Pruebas autor

La diferencia es bastante importante en Hayek, porque piensa que hay una oposición entre el campo de lo natural (los órdenes espontáneos)<sup>51</sup>, y el ámbito de lo artificial (las organizaciones), que han sido construidas sobre la base del diseño humano. En otras palabras, establece una oposición entre lo que denomina “cosmos”, que son los órdenes que surgen de forma natural, cuya configuración no es intencional sino que son el resultado inesperado de la acción de muchos agentes que no tienen conexión entre sí. Y lo que llama “taxis”, es decir, órdenes diseñados conscientemente por el ser humano que tienen como fin cumplir determinados objetivos prefijados con antelación.

Esa diferenciación le sirve de base a Hayek para fundamentar su crítica acerca del papel del diseño en la sociedad y la economía, con la vista puesta en la planificación central. Pone énfasis en sacar a la luz sus posibles puntos débiles con la idea de sembrar dudas sobre la capacidad de las organizaciones para abordar algunos fenómenos complejos. Esto es relevante, porque Simon confía en ellas para dar cuenta de la complejidad a través de ideas que se verán más adelante en este artículo.

La crítica de Hayek a la posibilidad de usar las organizaciones como respuesta a la complejidad de los hechos sociales y económicos parte de una cuestión, que es básica. Si realmente existen los dos tipos de órdenes que observa el economista austriaco y ambos se ajustan a las características que él mismo les ha dado, es imposible que las organizaciones humanas puedan dar cuenta de la complejidad social y económica, ya que el origen de esa complejidad está en el crecimiento espontáneo, en la evolución que han tenido a lo largo del tiempo.

A su modo de ver, no se puede diseñar u organizar para resolver problemas complejos de algo que ha alcanzado esa complejidad de forma natural y gradual, cuyas reglas internas de funcionamiento no han sido intencionalmente creadas sino que han surgido de una manera involuntaria. Porque “tornar la sociedad en su conjunto hacia una simple organización construida y dirigida por un plan sencillo sería extinguir las mismas fuerzas que dieron forma a las mentes humanas individuales que la planeaban”<sup>52</sup>. En su punto de vista, el ámbito de lo artificial no puede tener incidencia sobre algo que no ha surgido de forma artificial. En ese sentido, afirma que “mantener que debemos planificar deliberadamente la sociedad moderna porque se ha vuelto tan compleja es, por tanto, paradójico y el resultado de una completa mala interpretación de estas circunstancias”<sup>53</sup>.

La complejidad del funcionamiento del sistema económico le sirve para ampliar su crítica al terreno epistemológico. La idea de la planificación central es contradictoria porque, según él, no se puede concebir la existencia de “una sola mente o autoridad que planifique [y] pudiera retratar o estudiar los millones de conexiones entre las cada vez

---

<sup>51</sup> Esto no quiere decir “físicos” o “biológicos” exclusivamente sino los órdenes que crecen de una manera impredecible, que incluye el hecho de su evolución.

<sup>52</sup> HAYEK, F. A., *The Constitution of Liberty*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1960, p. 37.

<sup>53</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 1*, pp. 50-51.

# Pruebas autor

más numerosas, diversas y entrelazadas actividades que se han hecho indispensables para el uso eficiente de la Tecnología moderna”<sup>54</sup>.

Eso es extensible a la función de las organizaciones fruto del diseño. Tropezan con la misma dificultad epistemológica. Ha de partir del deseo según el cual los individuos que han de trabajar en pos de los objetivos de esa organización tengan un conocimiento que ella misma no puede poseer<sup>55</sup>. A su modo de ver, las organizaciones solo pueden hacer esta tarea cuando son simples, porque en ellas se puede concebir que una sola mente pueda gestionar todos los detalles de todas sus actividades<sup>56</sup>.

En ese sentido, las organizaciones tienen un papel muy positivo según Hayek, porque son un método muy bueno para conseguir una coordinación efectiva. Pero esto ocurre con tareas que no sean muy amplias y estén circunscritas a objetivos muy limitados. Sostiene que, en ese ámbito, las organizaciones permiten “adaptar el orden resultante mucho más plenamente a nuestros deseos”<sup>57</sup>. Sin embargo, estos sistemas de organizaciones no funcionan en el caso de la sociedad, porque “el orden espontáneo que denominamos sociedad también necesita no tener esos límites claros que a menudo tendrá una organización”<sup>58</sup>.

Asimismo, hay una consecuencia metodológica de estas consideraciones acerca del valor de las organizaciones. El tratamiento de los fenómenos complejos es posible para las Ciencias Sociales porque sus objetos de estudio han surgido de forma evolutiva y no por el diseño humano. Los problemas reales a los que se enfrentan y que tratan de resolver surgen porque las acciones humanas no han sido diseñadas y, aun así, responden a regularidades, cuya explicación es necesaria. Desde la perspectiva de Hayek, si esos objetos de estudio hubieran sido planificados, entonces solo tendría cabida la Psicología como única Ciencia Social. Según él, “si los fenómenos sociales no mostraran ningún orden, excepto en el caso de que fuesen diseñados conscientemente, la verdad es que no habría lugar para las Ciencias teóricas de la sociedad y habría [...] solo problemas de Psicología”<sup>59</sup>. Pero Hayek considera que las “...instituciones emergen no del diseño sino por un proceso evolutivo gradual”<sup>60</sup>, lo cual llama necesariamente al desarrollo de ciencias como la Economía, la Sociología, el Derecho, etc.

<sup>54</sup> HAYEK, F. A., “The New Confusion about ‘Planning’”, p. 237.

<sup>55</sup> Cfr. HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 49.

<sup>56</sup> Cfr. *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 49.

<sup>57</sup> HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 46.

<sup>58</sup> *Law, Legislation and Liberty*. Vol. 1, p. 47.

<sup>59</sup> HAYEK, F. A., “Scientism and the Study of Society”, p. 39.

<sup>60</sup> HAYEK, F. A., *The Constitution of Liberty*, p. 291. J. Dupuy objeta a Hayek que es el Estado burocrático el que ha predominado a lo largo de la Historia y, por eso, se le puede considerar como seleccionado por ella, cfr. DUPUY, J.-P., “The Autonomy of Social Reality”, en KAHLIL, E. L. y BOULDING, K. E. (eds), *Evolution, Order and Complexity*, Routledge, Londres, 1996, pp. 61-88; en particular, p. 80.

# Pruebas autor

### 3. H. A. SIMON: SISTEMAS COMPLEJOS DE ELABORACIÓN HUMANA COMO DISEÑOS JERÁRQUICOS

Bastante pronto se dio cuenta Herbert Simon de la importancia de la idea de complejidad para todas las ramificaciones de su trabajo. Pero nunca hizo una “definición” en sentido estricto de esa noción<sup>61</sup>. A pesar de eso, tuvo una concepción sobre la complejidad bastante particular y la aclaró para sus propios fines. Así, recurrió a conceptos más cercanos y relacionados con su trabajo. Ese es el caso de la noción “racionalidad limitada” (*bounded rationality*), que describe como “la realidad de la conducta humana como se observa en la vida económica”<sup>62</sup>.

Al caracterizar “complejidad” en conexión con racionalidad limitada, quiere decir que un sistema complejo es múltiple y variado. Esto atañe particularmente a su estructura (su disposición interna) y a su amplitud (de cuántos elementos está compuesto): “Con sistema complejo quiero decir el compuesto de un gran número de partes que tienen muchas interacciones”<sup>63</sup>. En otras palabras, la complejidad se entiende de una manera general en términos de lo opuesto a la simplicidad<sup>64</sup>.

Como la vida de los seres humanos comporta que estén implicados de una u otra forma en sistemas complejos, la referencia en este contexto a la racionalidad limitada se da por la incapacidad que tienen las personas de procesar toda la información que necesitarían para controlar esos sistemas debido a que, en la mayoría de las ocasiones, tienen una disposición muy variada y variable.

En ese sentido, Simon afirma que la racionalidad limitada es “lo que quiere decir la racionalidad en situaciones donde la complejidad del medio es inmensamente más grande que las capacidades de computación del sistema adaptativo”<sup>65</sup>. Desde una perspectiva ontológica, la complejidad es para Simon una característica de los objetos naturales y sociales. En el caso de la Economía produce incertidumbre acerca del futuro, pues Simon considera que ésta es una parte esencial de la racionalidad limitada. Piensa que “podemos clasificar nuestras limitaciones de computación como una forma de incertidumbre”<sup>66</sup>.

<sup>61</sup> Algunos artículos recientes se quejan de esta falta de una definición adecuada y muestran esta ausencia de claridad en las definiciones, cfr. CHU, D., STRAND, R. y FJELLAND, R., “Theories of Complexity. Common Denominators of Complex Systems”, *Complexity*, v. 8, n. 3, (2003), pp. 19-30.

<sup>62</sup> SIMON, H. A., “Introductory Comment”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot, 1992, p. 3.

<sup>63</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1996 (3ª edición), pp. 183-184.

<sup>64</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, en ZELLNER, A., KEUZENKAMP, H. A. y MCALEER, M. (eds), *Simplicity, Inference and Modelling. Keeping It Sophisticatedly Simple*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001, pp. 32-72; en particular, p. 34.

<sup>65</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, p. 166.

<sup>66</sup> SIMON, H. A., “Colloquium with H. A. Simon”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot, 1992, pp. 8-36; en particular, p. 15.

Su estudio filosófico de la complejidad abarca, sin embargo, algunos nuevos conceptos que le sirven para construir su concepción particular. Se basan en nociones como “diseño”, “jerarquía” y “casi-descomponibilidad”. Con todos estos instrumentos conceptuales, Simon intenta llevar a cabo dos tareas diferentes: una es ontológica y la otra epistemológica. En la tarea de cariz ontológico, desea aclarar la idiosincrasia de los sistemas complejos y su funcionamiento real en el mundo. Y también quiere profundizar en la cuestión epistemológica acerca de cómo podemos estudiar esos sistemas de una manera científica para encontrar las condiciones de su diseño y control. Para tratar esas dos cuestiones, pone aparte los sistemas naturales, ya que han sido configurados por procesos naturales como la evolución y se centra en los sistemas sociales, principalmente en la economía.

Dentro de este marco conceptual, cabe ahora dar varios pasos: a) el estudiar el sentido preciso que Simon le da a los términos “diseño”, “jerarquía” y “casi-descomponibilidad”, y su lugar en el contexto de la complejidad; y b) el elaborar después una imagen aproximada del papel que esas nociones puedan jugar tanto en el esquema de Simon sobre la complejidad como en sus consecuencias para el ámbito económico (planificación y diseño social).

### 3.1. Diseño y jerarquía

El papel del diseño en el enfoque de Simon sobre la complejidad es claramente metodológico, aun cuando tenga una base epistemológica. En su opinión, “diseño” es el modo como los seres humanos podrían intentar organizar sus actividades en un mundo complejo. En cambio, los objetos naturales, que incluyen los biológicos, han sido configurados por el procedimiento evolutivo (la selección natural)<sup>67</sup>. El diseño en los asuntos artificiales (o *human-made*) solo depende del proceso de toma de decisiones humano. De modo que el diseño, para Simon, es la cuestión de “cómo se deben hacer las cosas”<sup>68</sup>, y se complementa con el “idear artefactos para alcanzar metas”<sup>69</sup>.

Como está en un entorno artificial, se considera el diseño también como una “actividad de resolución de problemas”<sup>70</sup>. Es un entorno constructivo que conduce a la adaptación al medio. Se hace a través de alcanzar soluciones a problemas que se planteen, como son los económicos o los de organización. Eso le da al diseño el carácter de ser una herramienta útil, que los seres humanos tienen para llevar a cabo evolución en las sociedades y en los sistemas de factura humana como la Economía.

En este elemento metodológico es central la idea de previsión, pues se trata de “una parte inevitable de todo proceso de diseño”<sup>71</sup>. Sin embargo, eso no implica la necesidad de

<sup>67</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Public Administration in Today’s World of Organizations and Markets”, *Political Science and Politics*, v. 33, n. 4, (2000), pp. 749-756; en particular, p. 753.

<sup>68</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª edic., p. 114.

<sup>69</sup> *The Sciences of the Artificial*, 3ª edic., p. 114.

<sup>70</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª edic., p. 124.

<sup>71</sup> *The Sciences of the Artificial*, 3ª edic., p. 147.

# Pruebas autor

la predicción exacta del futuro, porque la preocupación principal es configurar el futuro al diseñarlo correctamente, en vez de predecir qué es lo que exactamente va a ocurrir<sup>72</sup>. Así, según Simon, importa más aquí la cuestión de la prescripción que la mera predicción, incluso en Economía. Como él mismo afirma, “el corazón del problema de los datos para el diseño no es prever, sino construir escenarios alternativos para el futuro y analizar su sensibilidad a los errores en la teoría de los datos”<sup>73</sup>.

Junto al diseño está la noción de “jerarquía”<sup>74</sup>. Esta es la característica principal que Simon le da a los sistemas complejos. En consecuencia, también es el punto de vista que adopta en su estudio de la complejidad. Lo ha elegido entre las alternativas precedentes (holismo, emergencia, etc.<sup>75</sup>). De modo que, cuando Simon habla de jerarquía, se centra en dos cosas. Por una parte, se refiere principalmente a una característica ontológica, que es compartida por todos los objetos naturales, sociales y artificiales, en la medida en que todos ellos tienen estructura<sup>76</sup>. Por otra parte, la jerarquía tiene que ver con una posición epistemológico-metodológica, desde la cual Simon estudia cómo se conocen esos sistemas complejos y también cómo deberíamos diseñar algunos de ellos para alcanzar la eficiencia.

Planteado en términos ontológicos, esto es, como la característica estructural de los sistemas complejos, Simon piensa que las jerarquías funcionan como una composición de elementos más básicos. Considera que “un sistema jerárquico [...] está compuesto de subsistemas interrelacionados”<sup>77</sup>. Como pista para comprender este punto, dice que un todo compuesto tiene la forma de un árbol<sup>78</sup>, y pone el ejemplo de las cajas chinas. Además de esta afirmación ontológica, Simon aplica también aquí su visión evolutiva y sostiene que la índole jerárquica de los objetos mejora su éxito en un mundo en desarrollo. En otras palabras, colabora a la adaptación a un medio cambiante. Asimismo, mejora la velocidad de su evolución<sup>79</sup>.

Los “todos” o conjuntos compuestos tienen una disposición en niveles. En ellos, cada objeto tiene su posición particular. Para Simon, los niveles inferiores de la escala son

<sup>72</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Forecasting the Future or Shaping It?”, *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 601-605; en particular, p. 601.

<sup>73</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª edic., p. 148.

<sup>74</sup> Simon no se refiere con esta noción a la idea común de estructura formal de autoridad sino que le da un sentido más amplio, cfr. SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, p. 185.

<sup>75</sup> Cfr. *The Sciences of the Artificial*, pp. 169-181.

<sup>76</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, *Computational and Mathematical Organization Theory*, v. 7, (2001), pp. 79-85; en particular, p. 82. Sobre los diferentes tipos de jerarquías, véase SIMON, H. A., “The Organization of Complex Systems”, en PATTEE, H. H. (ed), *Hierarchy Theory. The Challenge of Complex Systems*, G. Braziller, N. York, 1973, pp. 3-27; en particular, pp. 5-6.

<sup>77</sup> SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, p. 184.

<sup>78</sup> Cfr. SIMON, H. A., “The Organization of Complex Systems”, p. 5.

<sup>79</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Near Decomposability and the Speed of Evolution”, *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 587-599.

# Pruebas autor

independientes respecto de la adaptación al medio sin poner por ello en peligro el sistema global. Los niveles más altos también son independientes, lo que refuerza su estabilidad. Considérese a este respecto la relación mutua en el caso de la estructura de la materia, dividida en átomos y moléculas.

Desde la perspectiva epistemológico-metodológica, Simon mantiene que la mente humana también es un tipo de sistema jerárquico que usa su estructura para conocer<sup>80</sup>, es decir, para representar la realidad. Ese cometido incide en la resolución de problemas de cualquier tipo y, consecuentemente, en el avance del conocimiento. Porque la resolución de problemas humanos consiste en la subdivisión de tareas y la solución de subproblemas que unidos dan lugar a la resolución de un problema general.

En particular, habla Simon del tipo de jerarquías que denomina “procesos elementales de información” y de “programas”<sup>81</sup>. Pero lleva este aspecto epistemológico-metodológico al ámbito de la Ciencia de la Computación, como terreno experimental en el que estudiar los programas cognitivos del sistema nervioso central humano, que son los originales. Asimismo, este ámbito de la computación es donde puso en práctica sus ideas acerca de la resolución de problemas mediante la construcción de programas de ordenador que al principio resolvían tareas sencillas, pero después se intentó que resolvieran tareas más complejas como las relacionadas con el descubrimiento científico<sup>82</sup>.

### 3.2. Casi-descomponibilidad

El modo particular de Simon de abordar el tema de la complejidad descansa sobre la idea de jerarquía, tanto desde una perspectiva ontológica como desde una vertiente epistemológica y metodológica. Pero el estudio de esa noción de “jerarquía” no es suficiente para aclarar lo que piensa Simon sobre el funcionamiento de los sistemas complejos. Consciente de ello, profundiza un poco más y propone estudiarlos desde la perspectiva de un nuevo concepto que él acuñó en los años sesenta, cuando estudiaba junto con Ando la agregación de variables en sistemas dinámicos. Ese concepto es “descomponibilidad casi completa”<sup>83</sup>.

Es una propiedad ontológica, pues la casi-(completa) descomponibilidad es la propiedad que todas las jerarquías tienen en los sistemas complejos<sup>84</sup>. Es el rango de enlaces

<sup>80</sup> Cfr. SIMON, H. A., “The Organization of Complex Systems”, p. 6.

<sup>81</sup> Cfr. “The Organization of Complex Systems”, p. 6.

<sup>82</sup> Cfr. NEWELL, A. y SIMON, H. A., *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1972; y LANGLEY, P., SIMON, H. A., BRADSHAW, G. L. y ZYTKOW, J. M., *Scientific Discovery. Computational Explorations of the Creative Processes*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1987.

<sup>83</sup> SIMON, H. A. y ANDO, A., “Aggregation of Variables in Dynamic Systems”, *Econometrica*, v. 29, n. 2, (1961), pp. 111-138. El uso que hace Simon de esta idea en el contexto de los temas sobre complejidad es posterior al que hizo en este artículo de 1961, donde solo se tratan problemas económicos y de organización.

<sup>84</sup> Cfr. SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, 3ª ed., p. 204; y SIMON, H. A., “Near Decomposability and the Speed of Evolution”, p. 598.

# Pruebas autor

(sean verticales u horizontales<sup>85</sup>) que hay entre las partes diferenciadas de una jerarquía. También versa sobre su importancia dentro de la jerarquía. Simon ve esta propiedad en todos los sistemas complejos, cuyo ejemplo particular son los seres vivos, que han de adaptarse a su medio<sup>86</sup>.

Sin embargo, la tesis de Simon no solo se centra en un aspecto puramente descriptivo, sino que también la amplía a una perspectiva abiertamente prescriptiva (como resultado de su punto de vista basado en el diseño). Porque, si nos interesa construir organizaciones eficientes o instituciones sociales, se convierte en obligación (en su opinión) el hacer uso de la propiedad de la casi-descomponibilidad<sup>87</sup>. Así, la necesidad de coordinación entre las partes de un sistema se vuelve mucho menor que en el caso contrario, es decir, si no se diseña sobre la base de la idea de casi-descomponibilidad. En ese sentido, dice que “se obtienen grandes incrementos en efectividad al introducir mecanismos de coordinación entre actividades interrelacionadas; pero solo después de organizarlas en una forma casi-descomponible, de manera que se reduzca la necesidad y el costo de la coordinación hasta donde sea posible sin perder las ventajas que permite”<sup>88</sup>.

No obstante, reconoce que la casi-descomponibilidad en su propia índole consigue ese objetivo con un costo: la exactitud. Porque los sistemas de nivel más alto empañan el impacto —su influencia visible— que los de nivel más bajo tienen sobre ellos. Es difícil lograr una imagen completa del papel que tienen los átomos en la molécula a causa de este inconveniente. En consecuencia, nuestro conocimiento de la organización de un sistema complejo se reduce y nunca es lo suficientemente preciso<sup>89</sup>. Sin embargo, según Simon, esto no quiere decir que haya una ventaja para la tesis del no realismo<sup>90</sup>.

La cuestión epistemológica reside en cómo los científicos pueden investigar los sistemas complejos que muestran una estructura casi-descomponible. Para este cometido, Simon acuña otro concepto: la “sobriedad” (*parsimony*) de factores. Como considera que la mayoría de las estructuras de los sistemas complejos son redundantes, la tarea de conocerlas se lleva a cabo mediante la reducción de esa redundancia (que significa “repeticiones”). Esto se hace con descripciones más simples, esto es, mediante representaciones.

En este sentido, señala que “la estructura jerárquica de muchos sistemas complejos, y la estrategia del ‘divide y vencerás’ que propicia, es una fuente importante de simplicidad en las teorías científicas, precisamente porque es una fuente importante de pauta [*pattern*]. El tratamiento independiente de los componentes del sistema no representa la simplicidad

---

<sup>85</sup> Cfr. SIMON, H. A., “The Organization of Complex Systems”, p. 15

<sup>86</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Near Decomposability and the Speed of Evolution”, p. 598.

<sup>87</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, pp. 79-85; en particular, p. 82.

<sup>88</sup> “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, p. 84.

<sup>89</sup> Cfr. SIMON, H. A., “The Organization of Complex Systems”, p. 25.

<sup>90</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 68.

# Pruebas autor

por sí misma sino la explotación de la sobriedad (*parsimony*) que está presente en la Naturaleza. En particular, la casi-descomponibilidad consigue esta sobriedad con poca pérdida en la exactitud de la aproximación<sup>91</sup>.

A modo de definición, Simon dice que la sobriedad es “la ratio de la complejidad del conjunto de los datos respecto de la complejidad de la fórmula”<sup>92</sup>. De una manera más concreta, afirma que es la ratio del número de símbolos que se requieren para describir los datos individualmente respecto del número que se precisa para describir las pautas que forman<sup>93</sup>. La sobriedad está pues relacionada con el tipo de pautas que se pueden encontrar en los fenómenos<sup>94</sup>.

Cuanto menor es el número de pautas que encontramos en relación con el número de datos, más sobria es nuestra representación, explicación o lo que quiera que sea; y cuanto más simple sea la pauta que encontramos, tanto mejor para nuestra tarea de alcanzar una buena representación, explicación o lo que quiera que sea de un sistema complejo particular. Así pues, la sobriedad es una forma de simplicidad, pero es más que eso, porque entraña la idea de emplearla en pos de la mayor ventaja posible<sup>95</sup>.

Este asunto da paso a otro elemento del Pensamiento de Simon sobre el tema general de la toma de decisiones humana: la importancia que tiene en su enfoque el estudio simbólico de los sistemas complejos mediante ordenadores (como ya se ha indicado antes en el apartado dedicado a la noción de “jerarquía”). Se trata de herramientas que pueden fácilmente localizar pautas (*patterns*) entre enormes cantidades de datos. Esto conecta su trabajo en Economía con su labor en el terreno de la Filosofía de la Ciencia, en particular sus estudios sobre el descubrimiento científico. Así, se hace posible (e, incluso, obligatorio) el usar los ordenadores para la planificación y la representación. Pueden aplicarse a cualquier actividad humana como la propia de la Economía<sup>96</sup>.

### 3.3. ¿Organizaciones o mercados?: A favor de la planificación y el diseño social

Todas las características de la complejidad y de su estudio desde la perspectiva de Simon tienen consecuencias bastante interesantes para las Ciencias Sociales. Lo tiene, en particular, para la Ciencia Económica. Como una de las Ciencias de Diseño (es decir, un tipo de conocimiento sobre objetos que se organizan de modo jerárquico y, en consecuencia, complejos y susceptibles de ser diseñados), la Ciencia de la Economía afronta retos de tipo metodológico. Entre ellos están tres: (i) el cometido de planificación en el conjunto

<sup>91</sup> SIMON, H. A., “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 68.

<sup>92</sup> “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 35.

<sup>93</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 69.

<sup>94</sup> Cfr. “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 33.

<sup>95</sup> SIMON, H. A., “Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena”, p. 36.

<sup>96</sup> Cfr. VERA, A. H. y SIMON, H. A., “Situating Action: A Symbolic Interpretation”, *Cognitive Science*, v. 17, n. 1, (1993), pp. 7-48.

# Pruebas autor

del asunto económico; (ii) el papel que tiene la predicción en este ámbito concreto; y (iii) la tarea de la prescripción en ese contexto.

Con el fin de atender a esas cuestiones dentro de la Economía como Ciencia, Simon está centrado sobre todo en el modo como funcionan las organizaciones. Su interés procede de los tiempos en los que estudiaba las organizaciones en general (fueran públicas o privadas y dedicadas a cualquier actividad)<sup>97</sup>. Así, transfirió toda su experiencia en este terreno a las organizaciones de orientación económica (las empresas). Según la caracterización de Simon, todas tienen una estructura casi-descomponible<sup>98</sup>, que les hace mejorar la coordinación y conduce a mejorar los resultados según las metas que buscan.

Pero en los últimos años de su carrera —al menos desde 1992<sup>99</sup>—, Simon prestó bastante atención a la contraposición entre organizaciones y mercados, en cuanto a su capacidad compartida como coordinadores de los sistemas sociales. Afirma en este sentido que, “dado el importante papel de los mercados y las organizaciones en las economías, es necesario conceder una alta prioridad en la investigación de los sistemas complejos a profundizar nuestra comprensión de las características reales de estas clases de estructuras”<sup>100</sup>.

*Prima facie*, Simon estaba muy impresionado por el bajo grado de organización que requieren los mercados para funcionar razonablemente bien y ordenar la economía. No obstante, plantea algunas objeciones contra ellos y suscita dudas acerca de las bondades de su eficiencia real en un mundo cada vez más complejo. Mantiene que los “mercados efectivos son solo una entre un número de condiciones para la organización social efectiva”<sup>101</sup>. Porque sostiene que las organizaciones pueden dar cuenta de la complejidad en la economía de un modo más eficiente, mediante la realización de otras cosas que planeó para el futuro de la investigación sobre complejidad.

Simon critica así la idea que hay detrás de los mercados y su aplicación a las organizaciones: la competencia. A este respecto, dice que “la competencia del mercado no es un sustituto adecuado para el diseño efectivo (la casi-descomponibilidad) de las organizaciones complejas. Y si hay una gran necesidad de coordinación de las actividades, [...], los mercados sencillamente no harán el trabajo”<sup>102</sup>.

<sup>97</sup> Cfr. SIMON, H. A., *Administrative Behavior*, Macmillan, N. York, 1947.

<sup>98</sup> Cfr. AUGIER, M. y SIMON, H. A., “Commentary: The Architecture of Complexity: Background and Central Idea”, en GARUD, R., KUMARASWAMY, A. y LANGLOIS, R. L. (eds), *Managing in the Modular Age. Architectures, Networks, and Organizations*, Blackwell, Oxford, 2003, pp. 38-44; en particular, p. 41.

<sup>99</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Introductory Comment”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, pp. 3-7; en particular, p. 6.

<sup>100</sup> AUGIER, M. y SIMON, H. A., “Commentary: The Architecture of Complexity: Background and Central Idea”, en GARUD, R., KUMARASWAMY, A. y LANGLOIS, R. L. (eds), *Managing in the Modular Age. Architectures, Networks, and Organizations*, p. 40.

<sup>101</sup> SIMON, H. A., “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, pp. 79-85; en particular, p. 81.

<sup>102</sup> “Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society”, pp. 79-85; en particular, p. 83.

# Pruebas autor

Plantea incluso cuestiones morales contra ese concepto de competencia, porque —en su opinión— “las teorías contemporáneas que simplifican el sistema distributivo como un conjunto de mercados competitivos con sus precios asociados son una caricatura de las complejidades reales de la distribución, que básicamente ignoran los asuntos morales de una distribución justa y el compartir los productos y recursos de la Tierra”<sup>103</sup>. Piensa que “la competencia del mercado no es un sustituto adecuado del diseño efectivo (la casi descomponibilidad) de las organizaciones complejas. Y si hay una gran necesidad de coordinación de las actividades económicas, [...] , hay una gran necesidad de organizaciones en vez de mercados”<sup>104</sup>.

Todas esas ideas le conducen a pronosticar un cambio de interés, que incide directamente en la investigación acerca de la Economía en el contexto de la complejidad. En su opinión, “dentro de unos pocos años, podemos esperar ver que emergen teorías económicas que sitúan a los mercados en el contexto de las organizaciones, en vez de a las organizaciones en el contexto de los mercados, como hacen las actuales teorías”<sup>105</sup>.

Esas teorías no aparecieron tan pronto como él pronosticaba. Pero sí que planteó las preguntas que habrían de responder en uno de sus últimos artículos, donde mantiene que “tendremos que tener en cuenta [otras] motivaciones además del propio interés, particularmente la identificación con la organización, que juega un papel central en la decisión de los miembros de las organizaciones. Tendremos que reevaluar las circunstancias en las que los mercados muestran una mayor efectividad que las organizaciones y las circunstancias bajo las cuales son menos efectivos. En particular, habremos de comprender cómo la racionalidad limitada —los límites en el conocimiento y la computación de los humanos y los ordenadores— afectan a estas ventajas y desventajas relativas. En definitiva, la teoría de los mercados y las organizaciones, y sus relaciones mutuas, merece un lugar destacado en la agenda del estudio de los sistemas complejos”<sup>106</sup>.

Pero, en su crítica de la exagerada importancia que se concede a los mercados en la Teoría Económica, Simon no culpa solo a Hayek (con quien se le compara aquí) sino que critica a toda la concepción neoclásica. Ese es el aspecto axiológico de su tardío interés por la confrontación entre mercados y organizaciones. Como él señala expresamente, “el sesgo de valor hacia los mercados es un producto de los teoremas del equilibrio de Arrow-Debreu y del óptimo de Pareto que está asociado a ellos [...] La consecuencia del sesgo es una antipatía hacia toda redistribución del producto social que no satisfaga las condiciones

<sup>103</sup> SIMON, H. A., “Forecasting the Future or Shaping It?”, *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 601-605; en particular, pp. 601-602.

<sup>104</sup> AUGIER, M. y SIMON, H. A., “Commentary: The Architecture of Complexity: Background and Central Idea”, p. 42.

<sup>105</sup> SIMON, H. A., “Introductory Comment”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, p. 6.

<sup>106</sup> AUGIER, M. y SIMON, H. A., “Commentary: The Architecture of Complexity: Background and Central Idea”, p. 40.

# Pruebas autor

de optimización de Pareto, una preferencia por la desigualdad eficiente, podríamos decir, frente a la igualdad ineficiente”<sup>107</sup>.

Y eso afecta también a la concepción neoclásica de las organizaciones, que se basa principalmente en la motivación. Simon afirma que “el sesgo a favor de las empresas que generan beneficio es un producto de la teoría de la motivación, que subyace a las teorías neoclásicas de la organización, y cuya inadecuación ya he abordado. Su consecuencia ha sido la racha de esfuerzos de privatización de los últimos años. Si la teoría de la motivación es errónea, como me parece seguro que es, entonces estos esfuerzos están totalmente equivocados”<sup>108</sup>.

Esa respuesta de Simon no le debe situar en la órbita de las tesis que defienden el intervencionismo en cualquiera de sus vertientes<sup>109</sup> (y que se oponen a la economía liberal), sino que se enraiza más bien en la búsqueda de un nuevo enfoque basado en la recuperación de valores más acordes con la situación global que Simon percibía en el mundo en ese momento. Su apuesta por potenciar las organizaciones (las jerarquías) en la economía y la sociedad se basa en el papel que él ve que puede tener en ellas el altruismo<sup>110</sup>. Esta actitud humana es, para Simon, muy importante si se potencia en el ámbito de las organizaciones, y puede, según él, conseguir mejores resultados que los que pueda ofrecer una perspectiva centrada en la idea de “mercado” con la idea de competencia como fondo.

En particular, considera Simon que ese altruismo se concreta en las organizaciones con la forma de la identificación con los fines de esa organización y la lealtad al grupo<sup>111</sup>. Piensa que la idea de cooperación que late bajo esas características es central para la

<sup>107</sup> SIMON, H. A., “The Potlatch between Economics and Political Science”, en ALT, J. E., LEVI, M. y OSTROM, E. (eds), *Competition and Cooperation. Conversations with Nobelists about Economics and Political Science*, Russell Sage Foundation, N. York, 1999, p. 117.

<sup>108</sup> SIMON, H. A., “The Potlatch between Economics and Political Science”, en ALT, J. E., LEVI, M. y OSTROM, E. (eds), *Competition and Cooperation. Conversations with Nobelists about Economics and Political Science*, p. 117.

<sup>109</sup> Simon cree que la planificación (económica o social) —como la evolución— es miope y, en consecuencia, no se puede afirmar si constituye “progreso”, cfr. SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, p. 165. Ya desde los años 40, Simon había rechazado la idea de planificación que normalmente lleva aparejada una economía de corte intervencionista, cfr. SIMON, H. A., “The Planning Approach in Public Economy: Further Comment”, *The Quarterly Journal of Economics*, v. 55, (1941), pp. 325-330. Compilado en SIMON, H. A., *Models of Bounded Rationality. Vol. 1: Economic Analysis and Public Policy*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1982, pp. 74-79. Sus consideraciones acerca del diseño se han entendido como una defensa de la planificación, pero en el sentido de planificación descentralizada, cfr. FIORI, S., “Is H. A. Simon a Theoretician of Decentralized Planning? A Comparison with F. A. Hayek on Planning, Market, and Organizations”, pp. 145-170.

<sup>110</sup> Piensa Simon que tiene una base biológica y ha colaborado a la adaptación de la especie humana, cfr. SIMON, H. A., “A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism”, *Science*, v. 250, n. 4988, (1990), pp. 1665-1668. Desarrolla esos aspectos para el tema que se trata aquí en SIMON, H. A., “Darwinism, Altruism and Economics”, en DOPFER, K. (ed), *The Evolutionary Foundations of Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005, pp. 89-104.

<sup>111</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Darwinism, Altruism and Economics”, en DOPFER, K. (ed), *The Evolutionary Foundations of Economics*, pp. 89-104; en particular, p. 103.

# Pruebas autor

consecución de los fines de una forma más eficiente. Por el contrario, el medio para conseguir la eficiencia basado en las recompensas o los castigos que propone una teoría de la motivación más cercana al punto de vista neoclásico no necesariamente ha de ser más exitosa en su consecución.

De ahí que a Simon le parezca claro que son las organizaciones las que tengan futuro en una sociedad cada vez más compleja. Porque su estructuración en individuos que trabajan de forma planificada pero descentralizada (debido a la casi-descomponibilidad característica de esas estructuras) facilita que esos individuos actúen de una manera altruista (cooperen) para conseguir los fines de cada organización.

#### 4. LA COMPLEJIDAD Y LA ECONOMÍA EN LA ALTERNATIVA ENTRE ORGANIZACIONES Y MERCADOS: COMPARACIÓN ENTRE HAYEK Y SIMON

Después de analizar las posiciones de Hayek y Simon acerca de la complejidad y su relación con la Economía, que tiene como trasfondo la alternativa entre organizaciones y mercados, conviene ahora comparar ambas posturas. La finalidad es establecer el papel como precedente del primero en el desarrollo de las ideas del segundo sobre complejidad. Para hacerlo, se analiza inicialmente la recepción de Simon de las ideas de Hayek. Se busca identificar el momento en el que Simon habla de Hayek, si lo reconoce como precedente suyo y en qué medida. Después, se compara ambos puntos de vista desde la perspectiva de sus puntos en común. Finalmente, se compara ambos enfoques con la idea de identificar sus diferencias más notables.

##### 4.1. La recepción de Simon de las ideas de Hayek

Hay dos momentos en los que Simon trata las aportaciones de Hayek en el terreno de la Economía. La primera vez que analiza las ideas de la Escuela austriaca —y, particularmente, de Hayek— es en su libro sobre las organizaciones, cuya primera edición es de 1958<sup>112</sup>. Junto a J. March estudia allí una de las más famosas ideas de Hayek: la crítica de la centralización y planificación de la Economía. Ambos autores critican frontalmente esa perspectiva de Hayek, para lo que configuran un contra-argumento basado en la economía de guerra.

En ese contexto, Simon y March tratan con brevedad la cuestión de la “racionalidad limitada”, y ven en el estilo de Pensamiento de Hayek un precedente<sup>113</sup>. Pero ponen el foco de atención solo en la cuestión de la planificación. Lo hacen dentro del contexto acerca de cómo funciona el mercado a través del mecanismo de los precios. Piensan que

<sup>112</sup> Cfr. MARCH, J. y SIMON, H. A., *Organizations*, John Wiley and Sons, N. York, 1958, pp. 203-205.

<sup>113</sup> En la segunda edición de su libro sobre las organizaciones señalan que “el argumento de von Mises y Hayek depende de una manera crucial de los límites en la información disponible para los humanos y de sus capacidades para usar información en sus computaciones. De ahí que esté estrechamente relacionado con los asuntos cognitivos examinados en las primeras secciones de este capítulo y del precedente”, MARCH, J. y SIMON, H. A., *Organizations*, John Wiley and Sons, N. York, 1958, pp. 203-205; en particular, p. 203 (2ª edición: Blackwell, Oxford, 1993, pp. 225-227; en particular, p. 225).

# Pruebas autor

el argumento a favor de la descentralización y la libertad de los mercados de Hayek no es útil en todos los casos. Por eso, lanzan un nuevo punto de vista, que descansa sobre las organizaciones y la planificación (que más adelante ambos desean que sea descentralizada). Aparecen como dos procedimientos correctos para que la sociedad funcione de una manera eficiente.

La segunda ocasión en la que Simon se ocupa de la concepción de Hayek señala, de una manera sorprendente, que desde 1991 prestó atención a su posición (y a las perspectivas de la Escuela austriaca) y pensó en él como uno de sus posibles precedentes en Teoría Económica<sup>114</sup>. Esto invita a pensar que la primera ocasión era J. March, en vez de Simon, quien analizó y criticó a Hayek sobre el asunto de las organizaciones. En este segundo momento, a pesar de aceptar que hay ideas similares en los entornos del concepto de “racionalidad limitada”, Simon marca pronto grandes diferencias entre él y los austriacos en general.

Advierte Simon que se diferencian en su actitud hacia el empirismo, que —como es sabido— es una de las señas de identidad del autor norteamericano. También se distinguen en el fundamento por el cual él ha desarrollado métodos de investigación y descripción acerca de cómo se produce el conocimiento en las mentes humanas. Según Simon, es algo que los pensadores austriacos —entre ellos, Hayek— negaban que fuera posible, porque solo es posible hablar de la existencia de un conocimiento tácito en los agentes<sup>115</sup>.

Resalta Simon que hay una cuestión en particular en la que está de acuerdo con Hayek. Se trata de las tesis que expone en su artículo *The Use of Knowledge in Society*<sup>116</sup>, donde el austriaco estudia la función de los mercados en la distribución de información entre los individuos dentro de una economía. A Simon le gusta particularmente la idea de cómo los mercados permiten las decisiones racionales de los individuos a través de la sencilla transmisión de información, aunque dice que Hayek exagera el papel del mecanismo de los precios. Como curiosidad, se puede observar que es precisamente desde ese año de 1991 —en el que Simon dice que ha pensado sobre los austriacos y sobre Hayek— que comienza a hablar acerca de la importancia de las diferencias, la oposición que puede haber y el distinto papel que puedan desempeñar los mercados y las organizaciones en la Economía.

---

<sup>114</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Colloquium with H. A. Simon”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, pp. 8-36; en particular, p. 26. Lo más probable es que la conferencia de la que está hablando en esta página sea una dedicada a la Praxeología, dentro del marco de la Escuela austriaca de Economía y donde ofreció una ponencia importante sobre Metodología, cfr. SIMON, H. A., “Methodological Foundations of Economics”, en AUSPITZ, J. L., GASPARI, W. W., MLICKI, M. K. y SZANIAWSKI, K. (eds), *Praxiologies and the Philosophy of Economics. The International Annual of Practical Philosophy and Methodology. Volume 1*, Transaction, N. Brunswick, 1992, pp. 25-42. Esto fue un año antes de la muerte de Hayek.

<sup>115</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Colloquium with H. A. Simon”, en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, p. 27.

<sup>116</sup> Cfr. HAYEK, F. A., “The Use of Knowledge in Society”, pp. 519-530. Reimpreso en HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, pp. 77-91.

# Pruebas autor

Conviene pensar si es adecuado el punto de vista de Simon acerca de su relación con Hayek y la Escuela austriaca en cuanto a los temas relacionados con la Economía. También se puede considerar si cabe encontrar elementos tanto en Simon como en Hayek que muestren una relación conceptual más cercana entre ellos. El hilo general de esta relación más profunda entre ellos tiene que ver con su tratamiento del problema de la complejidad aplicado a la Economía.

## **4.2. Puntos en común**

Al comparar las perspectivas de Hayek y de Simon, se pueden encontrar varios puntos en común acerca de la complejidad y la Economía. Sobre el primer asunto, ambos pensadores tienen una concepción general de la complejidad muy similar. Consideran su relevancia para el análisis no solo de la Economía sino también de aspectos generales de la Sociedad. Esa importancia se aprecia tanto en el impacto de lo complejo en el comportamiento económico de los agentes como en su incidencia en los agregados económicos que surgen a partir de su quehacer, es decir, se produce tanto en el ámbito de la Microeconomía como en el terreno de la Macroeconomía. Si bien Hayek insiste más en la primera que en la segunda, porque piensa que ésta es un orden espontáneo que no está afectado por el diseño sino que surge de forma natural.

También los dos Premios Nobel en Economía piensan que, para entender qué es la complejidad, la clave está en la combinación de un número elevado de elementos, pero que tienen entre sí unas relaciones determinadas. Estas relaciones se fijan en forma de pautas que estructuran el fenómeno en cuestión. A este respecto, ninguno de los dos comete el error de confundir una genuina “complejidad” con una mera “complicación”.

Desde una perspectiva epistemológica, los dos pensadores hacen su análisis de la complejidad desde el hecho de la racionalidad limitada de los agentes. Pero, mientras que para Hayek la perspectiva es evolutiva —en el sentido de que marca cambios con el paso del tiempo—, para Simon la propia racionalidad es adaptativa. Así, mediante ella, el agente ha de ajustar su comportamiento a las circunstancias en las que se encuentra para sobrevivir. El fondo común de estas dos perspectivas es que la forma de adentrarse en lo complejo se da mediante el uso de esquemas que se inspiran en la Biología.

Metodológicamente, tanto Hayek como Simon evitan que sus puntos de vista sobre la complejidad sean considerados reduccionistas, en el sentido de que los fenómenos complejos puedan simplificarse y reducirse a elementos más básicos. Además, los dos economistas consideran que una consecuencia metodológica de la complejidad de los fenómenos sociales y económicos es la imposibilidad de la exactitud en la predicción acerca del comportamiento de esos fenómenos, debido precisamente a su índole cambiante y variable.

En cuanto a las características ontológicas de lo complejo, tanto Hayek como Simon insisten en la importancia de la existencia de pautas recurrentes (repeticiones) en los fenómenos complejos y que ahí está la clave de su estudio científico. Pero el análisis

# Pruebas autor

de Simon está mucho más perfilado, pues profundiza en la idea de la recurrencia y la analiza con nociones bastante útiles para él como “jerarquía”, “casi-descomponibilidad” y “sobriedad de factores”. Aunque estas ideas podrían leerse en Hayek, es Simon quien las saca a la luz y las desarrolla de una manera definitiva.

En general, las perspectivas de Hayek y Simon sobre la Economía en cuanto fenómeno que muestra complejidad se oponen frontalmente a los esquemas dominantes en la concepción Neoclásica, por cuanto que ambos la consideran simplista tanto desde la perspectiva epistemológica (la irrelevancia del principio del *homo economicus* en entornos complejos) como desde enfoques ontológicos (cómo se entiende la configuración de los hechos económicos).

### 4.3. Diferencias entre Hayek y Simon

Está claro que entre Hayek y Simon hay una nítida separación respecto del punto de partida epistemológico de cada uno<sup>117</sup>. Sin embargo, ambos pensadores comparten la idea de la importancia del papel que desempeña la incertidumbre en el conocimiento que los agentes tienen sobre el sistema económico. De modo que los dos mantienen la idea según la cual la racionalidad está limitada, a pesar del hecho de que, para Simon, ese concepto tiene muchas más implicaciones (no solo epistemológicas sino también antropológicas<sup>118</sup>).

Hay otro elemento clave de desacuerdo entre ambos pensadores. Se encuentra en la importancia que se le dé a la planificación y su papel en la Sociedad y la Economía. Mientras que Hayek rechaza de plano y con claridad la planificación —y la hace responsable de todos los problemas de las sociedades modernas—, Simon piensa que la idea de diseño que lleva aparejada podría ser ventajosa en el cometido de mejorar los resultados económicos, de modo que podría ser de mucha ayuda en la propia estructura de la sociedad moderna. En ese sentido, se puede señalar la divergencia de sus opiniones acerca de los mercados. Simon atribuyó a Hayek el ser el mejor teórico en dar una explicación de su funcionamiento. Pero añade —a continuación— que las organizaciones deberían pensarse como sustitutas del papel que los mercados juegan en la sociedad actual.

Pero los desacuerdos parecen todavía más profundos si entramos en los terrenos ontológico y axiológico. En cuanto al primer aspecto, Hayek destaca la característica de auto-mantenimiento que tienen todos los sistemas complejos. Piensa que todo sistema

<sup>117</sup> Cuando habla de los austriacos como precedentes de alguno de sus pensamientos, Simon dice en 1992 que “[ellos y yo] enseguida divergemos cuando se llega a las actitudes acerca del empirismo”, SIMON, H. A., “Colloquium with H. A. Simon”, pp. 8-36; en particular, p. 27. Sobre este asunto, puede verse también MARTÍNEZ SOLANO, J. F., “La predicción económica en la Escuela Austriaca y en las Teorías de la *Bounded Rationality*”, en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 311-328; en especial, p. 327.

<sup>118</sup> Cfr. SIMON, H. A., “Comments on Remarks of James M. Buchanan and Douglass C. North”, en ALT, J. E., LEVI, M. y OSTROM, E. (eds), *Competition and Cooperation. Conversations with Nobelists about Economics and Political Science*, Russell Sage Foundation, N. York, 1999, pp. 318-320; en particular, p. 318.

# Pruebas autor

complejo tiene la capacidad de auto-regularse y mantenerse en la existencia. Simon no tiene en cuenta esa característica en ningún momento y se circunscribe a la estructuración de lo complejo en jerarquías casi descomponibles. Esto puede hacer que la perspectiva de Simon no capte bien la esencia dinámica de los fenómenos complejos, como se ha indicado en varios lugares<sup>119</sup>. Porque parece que Simon no considera suficientemente la posibilidad de la emergencia de novedades en los fenómenos que muestran complejidad.

La diferencia se agudiza si se considera el origen de la complejidad en ambos economistas. Para Hayek, parece claro que lo complejo ha surgido de un modo espontáneo y natural, mientras que lo que ha sido diseñado por el hombre no puede ser complejo debido a las propias limitaciones cognitivas humanas. Para Simon, sin embargo, tanto los sistemas naturales como los humanos exhiben el mismo tipo de complejidad, pues pueden jerarquizarse y tienen casi descomponibilidad. Esta diferencia es la razón por la cual Hayek no puede considerar que las organizaciones aborden con éxito la complejidad y sí que lo hagan en cambio los mercados. Mientras que Simon piensa exactamente lo contrario, pues —a su modo de ver— la disponibilidad de procedimientos de computación hacen posible no solo estudiar lo complejo con rapidez sino también poder estructurar organizaciones que hagan bien el trabajo que antes hacían los mercados.

Hay, pues, una oposición axiológica de fondo entre ambos pensadores. Hayek cree en la competencia entre los agentes como el valor que rige el mercado y que hace que las sociedades puedan avanzar y mejorar, como cree que ha pasado históricamente. A Simon, por el contrario, le parece que, en concordancia con la metáfora biológica que anima su concepción sobre la complejidad, es el altruismo (en las versiones que se puedan dar en las organizaciones) lo que debería tenerse en cuenta a la hora de decidir cómo tratar la complejidad de las sociedades modernas.

## 5. CONCLUSIONES

Hayek y Simon son dos ejemplos claros de antecedentes del desarrollo de la reflexión filosófica acerca de la complejidad. Desde posiciones epistemológicas diferentes y escuelas de Pensamiento distintas, ambos coincidieron en la detección de los elementos clave de un conocimiento que aún hoy está por definir en su integridad. Primeramente, se dieron cuenta de su carácter transdisciplinar, pues la complejidad afecta a todos los ámbitos físicos, biológicos y sociales. De manera que el enfoque debía estar —a su juicio— en los estudios de todas las disciplinas científicas.

En cuanto a los rasgos básicos de ese tipo de enfoque, Hayek parece haber percibido mejor la importancia que tiene la idea de emergencia (el surgimiento a partir de estancias

<sup>119</sup> Por ejemplo, Lane, Maxfield, Read y van der Leeuw consideran que la idea de Simon de representación jerárquica de los sistemas complejos no consigue captar su dinámica. Cfr. LANE, D., MAXFIELD, R., READ, W. y VAN DER LEEUW, S., "From Population to Organization Thinking", en LANE, D., VAN DER LEEUW, S., PUMAIN, D. y WEST, G. (eds), *Complexity Perspectives in Innovation and Social Change*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 11-41; en particular, p. 29.

# Pruebas autor

previas), que Simon no desarrolla. Pero ambos comprendieron la esencia no lineal y la importancia de la estructuración interna de los sistemas complejos, tanto con la noción de “orden espontáneo” como con la idea de “jerarquía”, por muy diferentes que sean en la práctica. También previeron con claridad la importancia de la relación entre el problema epistemológico acerca de cómo conocer los fenómenos complejos (mediante la detección de pautas, tanto en Hayek como en Simon) y el planteamiento de la cuestión ontológica acerca de la existencia real de esas pautas.

En lo que se refiere a los medios con los que analizar la complejidad, ambos pensadores vieron que las Ciencias de la Computación serían el instrumento adecuado para abordar el problema, si bien fue Simon el que teorizó con más profusión e incluso patrocinó los avances en Inteligencia Artificial. Hayek, por su parte, no llegó a entrar en este ámbito, aunque algunos piensan que fue por una cuestión de tiempo<sup>120</sup>.

En definitiva, se ha podido apreciar cómo dos pensadores, que en principio son muy distintos por su formación y origen intelectual, supieron avanzar en sus respectivos pensamientos hasta el punto de preconizar la importancia de un determinado tema como la complejidad y adelantarse en su análisis a investigadores que han venido después y que han dispuesto de mejores instrumentos de análisis.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

AGRE, PH. E., “Hierarchy and History in Simon’s ‘Architecture of Complexity’”, *The Journal of the Learning Sciences*, v. 12, n. 3, (2003), pp. 413-426.

ALBIN, P. S., *Barriers and Bounds to Rationality. Essays on Economic Complexity and Dynamics in Interactive Systems*, Princeton University Press, Princeton, 1998.

ARTHUR, W. B., DURLAUF, S. N. y LANE, D. A., “Introduction”, en ARTHUR, W. B., DURLAUF, S. N. y LANE, D. A. (eds), *The Economy as an Evolving Complex System II*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1997, pp. 1-13.

ARTHUR, W. B., “Complexity and the Economy”, en BARKLEY ROSSER JR., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009, pp. 12-21.

AUGIER, M. y SIMON, H. A., “Commentary: The Architecture of Complexity: Background and Central Idea”, en GARUD, R., KUMARASWAMY, A. y LANGLOIS, R. L. (eds), *Managing in the Modular Age. Architectures, Networks, and Organizations*, Blackwell, Oxford, 2003, pp. 38-44.

BARKLEY ROSSER JR., J., “Epistemological Implications of Economic Complexity”, *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science*, v. 13, n. 1, (2004), pp. 45-57.

BARKLEY ROSSER JR., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009.

---

<sup>120</sup> Cfr. BIRNER, J., “From Group Selection to Ecological Niches. Popper’s Rethinking of Evolution in the Light of Hayek’s Theory of Culture”, en PARUSNIKOVÁ, Z. y COHEN, R. S. (eds), *Rethinking Popper*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 185-202; en particular, p. 198.

# Pruebas autor

- BARKLEY ROSSER JR., J., "Introduction", en BARKLEY ROSSER, Jr., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009, pp. 3-11.
- BERTUGLIA, C. S. y VAIO, F., *Nonlinearity, Chaos and Complexity. The Dynamics of Natural and Social Sciences*, Oxford University Press, Oxford, 2005.
- BIRNER, J. y VAN ZIJP, R. (eds), *Hayek, Co-ordination and Evolution. His Legacy in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge, Londres, 1994.
- BIRNER, J., "From Group Selection to Ecological Niches. Popper's Rethinking of Evolution in the Light of Hayek's Theory of Culture", en PARUSNIKOVÁ, Z. y COHEN, R. S. (eds), *Rethinking Popper*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 185-202.
- CALDWELL, B., *Hayek's Challenge*, The University of Chicago Press, Chicago, 2004.
- CHU, D., STRAND, R. y FJELLAND, R., "Theories of Complexity. Common Denominators of Complex Systems", *Complexity*, v. 8, n. 3, (2003), pp. 19-30.
- CLARK, K. B., "The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution", *Research Policy*, v. 14, (1985), pp. 235-251.
- COLANDER, D., "Complexity and the History of Economic Thought", en BARKLEY ROSSER JR., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009, pp. 409-426.
- CUBEDDU, R., *The Philosophy of the Austrian School*, Routledge, Londres, 1993.
- CUNNINGHAM, B., "The Reemergence of 'Emergence'", *Philosophy of Science*, v. 68, n. 3, (2001), S62-S75.
- DELORME, R., "Theorizing Complexity", en FOSTER, J. y METCALFE, J. S. (eds), *Frontiers of Evolutionary Economics. Competition, Self-Organization and Innovation Policy*, E. Elgar, Cheltenham, 2001, pp. 80-108.
- DUPUY, J.-P., "The Autonomy of Social Reality", en KAHLIL, E. L. y BOULDING, K. E. (eds), *Evolution, Order and Complexity*, Routledge, Londres, 1996, pp. 61-88.
- FESER, E. (ed), *The Cambridge Companion to Hayek*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
- FESER, E., "Hayek the Cognitive Scientist and Philosopher of Mind", en FESER, E. (ed), *The Cambridge Companion to Hayek*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006, pp. 287-314.
- FIORI, S., "Hayek's Theory on Complexity and Knowledge: Dichotomies, Levels of Analysis, and Bounded Rationality", *Journal of Economic Methodology*, v. 16, n. 3, (2009), pp. 265-285.
- FIORI, S., "Is H. A. Simon a Theoretician of Decentralized Planning? A Comparison with F. A. Hayek on Planning, Market, and Organizations", *Constitutional Political Economy*, v. 21, n. 2, (2010), pp. 145-170.
- FOSTER, J. y METCALFE, J. S. (eds), *Frontiers of Evolutionary Economics. Competition, Self-Organization and Innovation Policy*, E. Elgar, Cheltenham, 2001.
- GAMBLE, A., "Hayek on Knowledge, Economics, and Society", en FESER, E. (ed), *The Cambridge Companion to Hayek*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006, pp. 111-131.

# Pruebas autor

GARNSEY, E. y MCGLADE, J. (eds), *Complexity and Co-Evolution. Continuity and Change in Socio-Economic Systems*, E. Elgar, Cheltenham, 2006.

GINZBURG, A., "Biological Metaphors in Economics: Natural Selection and Competition", en LANE, D., VAN DER LEEUW, S., PUMAIN, D. y WEST, G. (eds), *Complexity Perspectives in Innovation and Social Change*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 117-152.

GLEICK, J., *Chaos. Making a New Science*, Heinemann, Londres, 1988.

GONZÁLEZ, W. J., "Historismo y anti-historismo en la polémica metodológica entre G. Schmöller y C. Menger", en VALERA, M. y LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (eds), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*, SEHCyT, Murcia, 1991, pp. 2027-2041.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003.

GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, 2007.

HAYEK, F. A., "Economics and Knowledge", *Economica*, v. 4, (1937), pp. 33-54.

HAYEK, F. A., "Scientism and the Study of Society", *Economica*, v. 9, n. 35, (1942), pp. 267-291; v. 10, n. 37, (1943), pp. 34-63; y v. 11, n. 41, (1944), pp. 27-39. También en HAYEK, F. A., "Scientism and the Study of Society", en HAYEK, F. A., *The Counter-Revolution of Science. Studies on the Abuse of Reason*, Free Press, Glencoe, 1952, pp. 11-102, y para las notas pp. 207-221.

HAYEK, F. A., "The Use of Knowledge in Society", *The American Economic Review*, v. 35, (1945), pp. 519-530. Reimpreso en HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949, pp. 77-91.

HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949.

HAYEK, F. A., "The Facts of the Social Sciences", en HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949, pp. 57-76.

HAYEK, F. A., "The Meaning of Competition", en HAYEK, F. A., *Individualism and Economic Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1949, pp. 92-106.

HAYEK, F. A., *The Sensory Order: An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1952.

HAYEK, F. A., *The Counter-Revolution of Science. Studies in the Abuse of Reason*, Free Press, Glencoe, 1952.

HAYEK, F. A., "Degrees of Explanation", *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 6, (1955), pp. 209-225. Compilado con añadidos en HAYEK, F. A., *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1967, pp. 3-21.

HAYEK, F. A., *The Constitution of Liberty*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1960.

HAYEK, F. A., "The Theory of Complex Phenomena", en BUNGE, M. (ed), *The Critical Approach to Science and Philosophy*, The Free Press, N. York, 1964, pp. 332-349. Compilado

# Pruebas autor

con correcciones en HAYEK, F. A., *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1967, pp. 22-42.

HAYEK, F. A., *Studies in Philosophy, Politics, and Economics*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1967.

HAYEK, F. A., "The Results of Human Action but not of Human Design", en HAYEK, F. A., *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1967, pp. 96-105.

HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 1: Rules and Order*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1973.

HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 2: The Mirage of Social Justice*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1976.

HAYEK, F. A., *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1978.

HAYEK, F. A., "Competition as a Discovery Procedure", en HAYEK, F. A., *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1978, pp. 179-190.

HAYEK, F. A., *Law, Legislation and Liberty. Vol. 3: The Political Order of a Free People*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1979.

HAYEK, F. A., "The Sensory Order After 25 Years", en WEIMER, W. B. y PALERMO, D. S. (eds), *Cognition and the Symbolic Processes. Vol. 2*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1982, pp. 287-293.

HAYEK, F. A. y WEIMER, W. B., "Weimer-Hayek Discussion", en WEIMER, W. B. y PALERMO, D. S. (eds), *Cognition and the Symbolic Processes. Vol. 2*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1982, pp. 321-329.

HAYEK, F. A., "Individual and Collective Aims", en MENDUS, S. y EDWARDS, D. (eds), *On Toleration*, Clarendon, Oxford, 1987, pp. 35-47.

HAYEK, F. A., *Hayek on Hayek. An Autobiographical Dialogue*, The University of Chicago Press, Chicago, 1994.

ISRAEL, G., "The Science of Complexity: Epistemological Problems and Perspectives", *Science in Context*, v. 18, n. 3, (2005), pp. 479-509.

KAHLIL, E. L. y BOULDING, K. E. (eds), *Evolution, Order and Complexity*, Routledge, Londres, 1996.

KILPATRICK, H. E., "Complexity, Spontaneous Order, and Friedrich Hayek: Are Spontaneous Order and Complexity Essentially the Same Thing?", *Complexity*, v. 6, n. 3, (2001), pp. 16-20.

KOPPL, R., "Austrian Economics at the Cutting Edge", *Revue of Austrian Economics*, v. 19, (2006), pp. 231-241.

KOPPL, R., "Complexity and Austrian Economics", en BARKLEY ROSSER JR., J. (ed), *Handbook of Research on Complexity*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009, pp. 393-408.

# Pruebas autor

LANE, D., VAN DER LEEUW, S., PUMAIN, D. y WEST, G. (eds), *Complexity Perspectives in Innovation and Social Change*, Springer, Dordrecht, 2009.

LANE, D., MAXFIELD, R., READ, W. y VAN DER LEEUW, S., "From Population to Organization Thinking", en LANE, D., VAN DER LEEUW, S., PUMAIN, D. y WEST, G. (eds), *Complexity Perspectives in Innovation and Social Change*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 11-41.

LANE, D., PUMAIN, D. y VAN DER LEEUW, S., "Conclusion", en LANE, D., VAN DER LEEUW, S., PUMAIN, D. y WEST, G. (eds), *Complexity Perspectives in Innovation and Social Change*, Springer, Dordrecht, 2009, pp. 481-488.

LANGLEY, P., SIMON, H. A., BRADSHAW, G. L. y ZYTKOW, J. M., *Scientific Discovery. Computational Explorations of the Creative Processes*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1987.

LOASBY, B. J., *Choice, Complexity and Ignorance. An Inquiry into Economic Theory and the Practice of Decision-making*, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.

MAINZER, K., *Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*, 4ª edic., Springer, Berlín, 2004.

MARCH, J. y SIMON, H. A., *Organizations*, John Wiley and Sons, N. York, 1958; 2ª edición, Blackwell, Oxford, 1993.

MARTÍNEZ SOLANO, J. F., "La predicción económica en la Escuela Austríaca y en las Teorías de la *Bounded Rationality*", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Racionalidad, historicidad y predicción en Herbert A. Simon*, Netbiblo, A Coruña, 2003, pp. 311-328.

MARTÍNEZ SOLANO, J. F., "La Metodología de las Ciencias Sociales de Friedrich Hayek y su relación con la Filosofía de Karl Popper", en SALDIVIA MALDONADO, Z. (ed), *Ensayos de Epistemología contemporánea*, Bravo y Allende Editores, Santiago de Chile, 2011, pp. 23-48.

MCGLADE, J. y GARNSEY, E., "The Nature of Complexity", en GARNSEY, E. y MCGLADE, J. (eds), *Complexity and Co-Evolution. Continuity and Change in Socio-Economic Systems*, E. Elgar, Cheltenham, 2006, pp. 1-21.

McMILLAN, E., *Complexity, Organizations and Change*, Routledge, Londres, 2004.

MENGER, C., *Principles of Economics*, New York University Press, N. York, 1981.

NEWELL, A. y SIMON, H. A., *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1972.

NICOLIS, G. y PRIGOGINE, I., *Self-Organization in Non-equilibrium Systems*, Wiley, N. York, 1977.

POPPER, K. R., *The Poverty of Historicism*, Routledge, Londres, 1957.

RADNER, R., "Hierarchy: The Economics of Managing", *Journal of Economic Literature*, v. 30, (1992), pp. 1382-1415.

RAMLOGAN, R. y METCALFE, J. S., "Restless Capitalism: A Complexity Perspective on Modern Capitalist Economies", en GARNSEY, E. y MCGLADE, J. (eds), *Complexity and Co-Evolution. Continuity and Change in Socio-Economic Systems*, E. Elgar, Cheltenham, 2006, pp. 115-146.

# Pruebas autor

SHEARMUR, J., "Hayek and the Case for Markets", en BIRNER, J. y VAN ZIJP, R. (eds), *Hayek, Co-ordination and Evolution. His Legacy in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, Routledge, Londres, 1994, pp. 190-206.

SHPAK, M., STADLER, P., WAGNER, G. P. y ALTENBERG, L., "Simon-Ando Decomposability and Fitness Landscapes", *Theory in Biosciences*, v. 123, (2004), pp. 139-180.

SIMON, H. A., "The Planning Approach in Public Economy: Further Comment", *The Quarterly Journal of Economics*, v. 55, (1941), pp. 325-330. Compilado en SIMON, H. A., *Models of Bounded Rationality. Vol. 1: Economic Analysis and Public Policy*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1982, pp. 74-79.

SIMON, H. A., *Administrative Behavior*, Macmillan, N. York, 1947.

SIMON, H. A. y HOLT, C. C., "The Control of Inventories and Production Rates – A Survey", *Journal of the Operations Research Society of America*, v. 2, (1954), pp. 289-301.

SIMON, H. A. y ANDO, A., "Aggregation of Variables in Dynamic Systems", *Econometrica*, v. 29, n. 2, (1961), pp. 111-138.

SIMON, H. A., "The Organization of Complex Systems", en PATTEE, H. H. (ed), *Hierarchy Theory. The Challenge of Complex Systems*, Braziller, N. York, 1973, pp. 3-27.

SIMON, H. A., "On Parsimonious Explanations of Production Relations", *The Scandinavian Journal of Economics*, v. 81, n. 4, (1979), pp. 459-474.

SIMON, H. A., "A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism", *Science*, v. 250, n. 4988, (1990), pp. 1665-1668.

SIMON, H. A., "Organizations and Markets", *The Journal of Economic Perspectives*, v. 5, n. 2, (1991), pp. 25-44.

SIMON, H. A., "Introductory Comment", en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot, 1992, pp. 3-7.

SIMON, H. A., "Colloquium with H. A. Simon", en EGIDI, M. y MARRIS, R. (eds), *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, E. Elgar, Aldershot, 1992, pp. 8-36.

SIMON, H. A., "Methodological Foundations of Economics", en AUSPITZ, J. L., GASPARSKI, W. W., MLICKI, M. K. y SZANIAWSKI, K. (eds), *Praxiologies and the Philosophy of Economics. The International Annual of Practical Philosophy and Methodology. Volume 1*, Transaction, N. Brunswick, 1992, pp. 25-42.

SIMON, H. A., *The Sciences of the Artificial*, The MIT Press, Cambridge, MA, 3ª ed., 1996.

SIMON, H. A., "Discovering Explanations", *Mind and Machines*, v. 8, (1998), pp. 7-37.

SIMON, H. A., "The Potlatch between Economics and Political Science", en ALT, J. E., LEVI, M. y OSTROM, E. (eds), *Competition and Cooperation. Conversations with Nobelists about Economics and Political Science*, Russell Sage Foundation, N. York, 1999, pp. 112-122.

SIMON, H. A., "Comments on Remarks of James M. Buchanan and Douglass C. North", en ALT, J. E., LEVI, M. y OSTROM, E. (eds), *Competition and Cooperation. Conversations with Nobelists about Economics and Political Science*, Russell Sage Foundation, N. York, 1999, pp. 318-320.

# Pruebas autor

SIMON, H. A., "Public Administration in Today's World of Organizations and Markets", *Political Science and Politics*, v. 33, n. 4, (2000), pp. 749-756.

SIMON, H. A., "Complex Systems: The Interplay of Organizations and Markets in Contemporary Society", *Computational and Mathematical Organization Theory*, v. 7, (2001), pp. 78-85.

SIMON, H. A., "Science Seeks Parsimony, not Simplicity: Searching for Pattern in Phenomena", en ZELLNER, A., KEUZENKAMP, H. A. y MCALEER, M. (eds), *Simplicity, Inference and Modelling. Keeping It Sophisticatedly Simple*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001, pp. 32-72. Vers. cast.: "La Ciencia busca sobriedad, no simplicidad: La búsqueda de pautas en los fenómenos", en GONZÁLEZ, W. J. (ed), *Las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción*, Netbiblo, A Coruña, 2007, pp. 71-107.

SIMON, H. A., "Forecasting the Future or Shaping It?", *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 601-605.

SIMON, H. A., "Near Decomposability and the Speed of Evolution", *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, (2002), pp. 587-599.

SIMON, H. A. y AUGIER, M., "The Architecture of Complexity: Background and Central Idea", en GARUD, R., KUMARASWAMY, A. y LANGLOIS, R. N. (eds), *Managing in the Modular Age. Architectures, Networks, and Organizations*, Blackwell, Oxford, 2003, pp. 38-44.

SIMON, H. A., "Darwinism, Altruism and Economics", en DOPFER, K. (ed), *The Evolutionary Foundations of Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005, pp. 89-104.

THOMSON, G., FRANCES, J., LEVACIC, R. y MITCHELL, J. (eds), *Markets, Hierarchies, and Networks. The Coordination of Social Life*, SAGE/The Open University, Londres, 1991.

VERA, A. H. y SIMON, H. A., "Situating Action: A Symbolic Interpretation", *Cognitive Science*, v. 17, n. 1, (1993), pp. 7-48.

WEAVER, W., "Science and Complexity", *American Scientist*, v. 36, (1948), pp. 536-544.