

EL MÉTODO SISTÉMICO: DE LA TRAMPA DE LA COMPLEJIDAD A LAS SOCIEDADES DIVERSAS

THE SYSTEMIC METHOD: FROM THE COMPLEXITY TRAP TO DIVERSE SOCIETIES

Werner Miguel OTTE

Dpto. Prehistoria y Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Campus Universitario Cartuja s/n, Universidad de Granada, 18071, Granada, España

Correo electrónico: miguelotte@correo.ugr.es - <https://orcid.org/0009-0008-1436-7440>

Resumen: La complejidad es uno más de una lista de conceptos frecuentemente empleados que, una vez analizados en mayor detenimiento, parecen desvanecerse. Este análisis deberá tener en cuenta su conexión con corrientes tales como la Teoría de Sistemas, el Evolucionismo y el Funcionalismo, desde donde se desvelan las aspiraciones universalistas de posturas que contradictoriamente abogan por realidades segmentables. Las principales problemáticas derivadas que se identificarán serán las relativas a la teleología, función y direccionalidad, la medición de complejidad y las clasificaciones, la consideración de niveles en sistemas y cómo todo ello confluye en entendimientos específicos de la sociedad. A raíz de esto, se propone un entendimiento alternativo de sociedad y complejidad cuyo núcleo enraíce fundamentalmente en su inexistencia salvo como modelo y categoría y en su manifestación por medio de la diversidad.

Palabras Clave: Complejidad, sistema, teleología, Evolucionismo, Determinismo, Epistemología, diversidad.

Abstract: Complexity is part of a list of frequently used concepts that, once analyzed in greater detail, seem to vanish. This analysis should take into account its connection with currents such as Systems Theory, Evolutionism and Functionalism, from where the universalist aspirations of positions that contradictorily advocate segmentable realities are unveiled. The main derived problems to be identified will be those related to teleology, function and directionality, the measurement of complexity and classifications, the consideration of levels in systems and how all this converges in specific understandings of society. As a result, an alternative understanding of society and complexity is proposed, the core of which is fundamentally rooted in its non-existence except as a model and category and in its manifestation through diversity.

Keywords: Complexity, system, teleology, Evolutionism, Determinism, Epistemology, diversity.

Sumario: 1. Introducción: paradigmas complejos o complejidades paradigmáticas. 1.1. Algunas nociones de partida. 1.2. Complejidad biológica (del evolucionismo darwinista...). 2. Complejidad social (...al evolucionismo cultural). 3. ¿Podemos hablar de sociedades complejas?. 4. Conclusión: alegato *en pro* de la diversidad. 5. Agradecimientos. 6. Bibliografía.

1. Introducción: paradigmas complejos o complejidades paradigmáticas

El concepto de sociedades complejas es bien conocido en el ámbito de la Arqueología, con un uso quizás más profuso en la Prehistoria Reciente en un intento evolucionista de desmarcar este periodo de los antecedentes paleolíticos. Como con tantas otras categorías analíticas, su definición es

más comúnmente asumida que explorada. Con un concepto -aunque a primera vista pueda no parecerlo- tan consecuente es preciso profundizar en sus precedentes y genealogía, su desarrollo, sus relaciones y sus implicaciones teóricas. Así, este trabajo pretende desarrollar un marco conceptual general acerca de la complejidad y su empleo. Y aunque nuestro interés parte de la Arqueología, no podremos reducir la discusión a la misma; al con-

trario, debemos tratar de implementar la mirada más transdisciplinar, en definitiva, compleja, que nos sea posible.

1.1. Algunas nociones de partida

El concepto de complejidad, sin eludir el tono irónico, es complejo de definir. Aproximándonos por la vía menos, y, al mismo tiempo, más aséptica, forma parte de una larga lista de términos sujetos a un entendimiento popular intuitivo, que hace desfilan la complejidad en el imaginario colectivo como adjetivo aplicable a un fenómeno y equiparable a difícil o, por proximidad léxica, a complicado. Así, encontramos definiciones tales como las siguientes: «*Que se compone de elementos diversos*», «*complicado*» o «*Conjunto o unión de dos o más cosas que constituyen una unidad*» (Real Academia Española, 2014); «*la cualidad de lo que está compuesto de diversos elementos interrelacionados (...) en términos coloquiales, la palabra complejidad tiende a ser utilizada para caracterizar un conjunto intrincado y difícil de comprender*» (Complejidad, 2022); o «*difficult to understand or find an answer to because of having many different parts*» (Cambridge University Press, s.f.). Partiendo de esta base, generalmente entendemos el mundo a nuestro alrededor como eminentemente complejo -«*Everything is simple and neat—except, of course, the world*» (Goldenfeld y Kadanoff, 1999, p. 87)- y no necesitamos mirar más allá de la balcanización en infinidad de células disciplinarias de nuestros acercamientos epistemológicos intrasociales a dicho mundo para ejemplificar esa complejidad de la realidad, al tiempo que precisamente esa forma de estudio del mundo constituye una suerte de hiper- o metacomplejidad o complejización dialéctica -adelantando acontecimientos, téngase en cuenta que precisamente esta forma de acercamiento en base a múltiples células de conocimiento inconexas será definida *a posteriori* como reduccionista-. A efectos operativos, podemos denominarla *complejidad abstrusa*.

Sin embargo, a esta definición subyace la indefinición. Si, en un intento de apelar a una mayor rigurosidad, miramos a la literatura académica en busca de entender dicho concepto en abstracto, encontramos un panorama no demasiado diferente, aunque en mayor medida marcado por la multiplicidad de definiciones, y, por *ende*, la ausencia de criterios generales que permitan un verdadero entendimiento -trans-disciplinar de la temática a

tratar. Aún a pesar de esa ausencia de verdadera uniformidad, por una serie de rasgos generalmente presentes -y que se irán desgranando y aclarando a lo largo del trabajo-, llamaremos al resultado de las siguientes delimitaciones del concepto *complejidad sistémica*. Así, la complejidad ha sido descrita como: estructura con variaciones (Goldenfeld y Kadanoff, 1999); sistemas y componentes de difícil comprensión que se pueden caracterizar por el número de partes o ramas condicionales y la minuciosidad de sus interfaces (Weng, Bhalla e Iyengar, 1999); sistemas integrados por múltiples partes cuyas propiedades colectivas no son reducibles a las propiedades individuales de cada una de sus partes (Ricard, 2003); un sistema donde se generan una multiplicidad de interacciones entre sus partes y diversos componentes (Rind, 1999); el simple número de partes que componen un sistema dado (Duclos *et al.*, 2019); o el fenómeno al que da paso el colapso de la causalidad (Editorial Nature Physics, 2009).

Asimismo, y dando fin al listado, encontramos definiciones más extensas y multifacéticas. Entre ellas, aquella -aunque expuesta en términos biológicos- que contempla cuatro niveles de complejidad: la que podemos denominar morfológica ajerárquica o la cantidad de componentes, de desarrollo ajerárquico o la cantidad de relaciones entre componentes, morfológica jerárquica o la cantidad de niveles jerarquizados de especificación causal y de desarrollo jerárquica o la cantidad de interacciones entre dichos niveles jerarquizados en un espectro de espacio o tiempo específico (Carroll, 2001; McShea, 1996). Por otro lado, la que entiende como condiciones necesarias y suficientes la multiplicidad de elementos integrantes de un sistema y la existencia de interacciones entre ellos, así como la emergencia de un orden interno robusto con memoria a partir del desorden de sus partes y en función de esas interacciones existentes entre ellas (Ladyman *et al.*, 2013). Finalmente, también podemos traer a colación aquella postura que, para entender un sistema como complejo, considera que se deben cumplir cuatro parámetros: a) ser inherentemente complicado por cuestiones como el número de factores que condicionan sus partes o las conexiones entre ellas; b) ser generalmente no determinista y no cognoscible por modelos probabilísticos; c) ser expresable por modelos matemáticos complicados y que se ven afectados por un comportamiento no lineal o caótico; d) estar predisposto a desenlaces inesperados.

dos o comportamientos emergentes (Foote, 2007).

Retornando al punto de partida, muchas de estas definiciones beben del carácter *abstruso* de complejidad como fenómeno difícil de aprehender, articulando una lógica circular donde la complejidad abstrae su particular ontología o naturaleza de su propio carácter complejo. Si temporalmente desterramos esta noción o propiedad condicionante debido a su redundancia -y no porque un sistema complejo no sea de difícil comprensión, especialmente a escala holística-, hallamos en las definiciones previas otras propiedades, interseccionales a todas ellas o no, que encierran una mayor utilidad en la caracterización de la complejidad: el sistema complejo es un sistema integrado por múltiples partes y nexos entre partes; no es determinista sino dinámico; sus estructuras surgen enraizadas en un sustrato desordenado por la interacción de sus componentes; y es irreducible a la individualidad de sus partes. Esto, como inferencia, implica que un componente de un sistema complejo puede ser en sí mismo un sistema complejo, pero no puede configurar por sí solo otro sistema complejo de “nivel superior”, o lo que es lo mismo, un *metasistema* complejo -visto desde el nivel del sistema que lo configura-, dado que en dicho caso estaría compuesta por una sola parte inconexa -a pesar de que dicho componente esté a su vez compuesto por múltiples partes-. En cambio, este *metasistema* se configura mediante los nexos que un sistema parte o subsistema establece con otros. En síntesis, los sistemas complejos son constructos integrales al tiempo que modulares no basados en la simple adición de partes, pues la mera suma no explica sus propiedades, es decir, sus rasgos cuantitativos únicamente cobran sentido por sus atributos cualitativos, y ambos solo entran en juego formando parte de una simbiosis, siendo implícita la cantidad en la cualidad -de una sola parte no emerge la propiedad de un sistema complejo- y la cualidad en la cantidad -es en la diversidad donde emergen las propiedades-. Por *ende*, la complejidad se fragua en el encuentro contingente.

Considerando el cúmulo de intersecciones extraídas, nos acercamos a cómo Edgar Morin (1992) entiende la complejidad, para quien ésta se imbrica en la totalidad de la existencia y es consustancial a ella. Es solo en el encuentro, el hallazgo, la colisión, refriega o coincidencia del desorden originario donde se visibiliza la potencialidad del orden, y es en la desintegración donde hallamos la

organización -morfogénesis y cismogénesis-. Todo esto presupone la necesaria presencia de acciones recíprocas o interacciones -que implican elementos interaccionantes, condiciones de encuentro inexistentes sin desorden, constricciones a las que se someten y la posibilidad de tornarse en interrelaciones-, cuyo número y variedad se incrementan cuando estamos ante interacciones ya no sólo de elementos aislados, sino de conjuntos o sistemas. Al mismo tiempo, estas correlaciones de instancias pueden decaer o decohesionarse, borrando la semblanza del orden y retornando a elementos desordenados sin interacción. La complejidad se debe sostener así apoyada en un equilibrio constante entre el encuentro caótico y la génesis constructiva interactiva, es decir, la permanencia de un sistema no es fruto de mera inercia. Es en el espacio que queda entre las necesarias contradicciones entre coherencia e incoherencia de una totalidad fracturada donde se despliega la complejidad de la realidad, no pudiendo ser nunca un fenómeno estático, siempre apelando al dinamismo, y necesariamente en interacción con otros sistemas.

Como ya podemos asumir, son estos conjuntos interrelacionales existentes entre desorden y orden los que constituyen los sistemas, que se caracterizan, pues, tanto por la interrelación de sus partes constituyentes como por su totalidad o articulación unitaria, mediando entre ambos la recurrencia o estabilidad de las interacciones que les otorgan una organización (Morin, 1992). Y aquí los sistemas complejos se vuelven paradójicos, al ser fenómenos unitarios homogeneizantes al tiempo que es condición necesaria la heterogeneidad de su composición. Por su configuración y necesaria relacionalidad, un sistema dado siempre es una totalidad parcial o una totalidad que puede ser parte o total. Si un sistema es visto como el total de sus partes, un conjunto de partes individuales o una parte de otro sistema no es más que fruto del ángulo del observador. Ésta es la politotalidad. Quizás el concepto unificador de estas naturalezas, ligado a la organización que genera un orden, son las propiedades emergentes -o nuevas- que expresa un sistema con respecto a las propiedades de sus partes individuales. Estas partes pueden asimismo evidenciar propiedades nuevas o, de igual manera, aunque de forma contraria, pasar a carecer de ellas en función de limitaciones, en cuyo caso el todo puede ser menos que la suma de sus partes (Morin, 1992). En resumen, «(...) *a system is a whole which is formed at the same time as its*

elements are transformed» (Morin, 1992: 112). Por todo ello, un sistema es en tanto que unidad meramente factible por la diversidad de sus partes interrelacionadas, y constituye la *unidad* -no reducible a la unidad- compleja básica desde la cual la complejidad es expandible a la *totalidad* de la realidad y va más allá del sistema. La Teoría de Sistemas, por medio de la complejidad que, definida así, permea sus postulados, sienta unas bases que nos fuerzan no solo a reformular lo que es un sistema, sino también a trascenderlo, rehusando el reduccionismo sistémico mecanicista o aislacionista:

"It is when systems theory is less and less sufficient that it becomes more and more necessary (...) my aim, though integrally systemic, is opposed to the majority of systemist positions which, believing they have overcome the paradigm of simplification by refusing to reduce the system to its components, succumb to the paradigm by reducing all things and all beings to the notion of system" (Morín, 1992: 150).

Este concepto exige su aplicación a un caso a modo de ejemplo en aras de no perderse en su propia abstracción teórica. Remitiéndonos a una categoría considerada como básica, constituyente y ampliamente conocida, el átomo, se advierte, en términos sencillos, su carácter de sistema complejo, conformado por diferentes partículas organizadas y ordenadas en el encuentro y en la interacción. ¿Es el átomo un conjunto o una unidad? Es ambas cosas, contradictoria y coherentemente, con propiedades emergentes en dicha interacción que cierran la brecha con las propiedades, ya existentes, nuevas o perdidas, de sus elementos. A su vez, se integra en otros sistemas mayores -como moléculas- constituidas en el encuentro de átomos, sistemas de sistemas, ordenados a partir del desorden. ¿Es sistema o parte? No se pueden disociar ambas naturalezas, es totalidad y es escisión. No podemos, como sistema, buscar su análisis aislado o lineal, ni de sus partes ni de otros sistemas que lo engloban.

Finalmente, resulta imperativo introducir en este segmento el concepto de teleología, el cual, aunque no sea inherente a la complejidad tal como la hemos definido, y de hecho, más bien resalta como su polo antagónico, la enlazará con sus aplicaciones en los diversos microclimas dialéctico-disciplinarios, tanto de forma aislada como interrelacionada o derivando una forma de aplicación

de otra. Sucintamente, teleología designa una lógica de *explanans*, es decir, una racionalidad explicativa específica, donde esa especificidad se halla en la apelación a una finalidad, un propósito o una función para plantear la explicación de un fenómeno (Cummins, 2010; Sober, 2000; Walsh, 2008). Es necesario un proceso anclaje, un mecanismo que da lugar a un fenómeno debido o en base a su función, actuando como marco justificador o cohesionador de nuestra explicación (Cummins, 2010: 165). Esto se puede ejemplificar por vía sencilla: teleología es explicar por qué una semilla dará lugar a un ejemplar de aro gigante, *bunga bangkai* o flor cadáver -*Amorphophallus titanum*- y no a un pez rosado con manos -*Brachiopisilus dianthus*- o a un bogavante -*Homarus gammarus*- indicando que su objetivo, fin o función es la génesis de un ejemplar de esa planta. Sin centrarnos en ámbitos como la Teología o la Metafísica, aunque se puede considerar que los argumentos explícitamente teleológicos han caído en mayor desuso o se perciben de manera desfavorable en el mundo de la Ciencia Occidental -en mayúsculas- (Sober, 2000; Walsh, 2008), su destierro definitivo de los procesos cognitivos permeantes a la misma dista aún mucho de ser una realidad.

Considerando conjuntamente las dos facetas aquí discutidas, el punto de encuentro entre complejidad y teleología se nos presenta en forma de direccionalidad. El planteamiento de un empuje encaminado a un fin concreto, sea el determinado devenir de un fenómeno, una mejora constante del mismo derivada de sus propiedades o la mejora de esas propiedades, bebe de la teleología. ¿El fin o la función de un protón es formar parte de un átomo? ¿Explica la función presente de un órgano corporal su evolución a partir de otro tipo de organización del tejido previa? ¿La estructura y los usos de una sociedad están predeterminados por su función adaptativa? ¿La función de un artefacto condiciona una mejora inherente y sucesiva? Todas estas cuestiones quedan o pueden quedar supeditadas al paradigma de la complejidad teleológica y resultan claramente incompatibles con la definición de complejidad como la hemos expuesto previamente, al radicar su funcionamiento en el azar. Aquí el debate se halla enraizado en la contraposición entre el apriorismo ontológico o la más absoluta contingencia de la que indeterminadamente afloran las estructuras o leyes que pueden -o no- explicar los resultados.

1.2. Complejidad biológica (del evolucionismo darwinista...)

La teleología, específicamente en relación con la idea de función, parece haber encontrado en la Biología y en el estudio de las dinámicas evolutivas terreno fértil de aplicación, pues diferentes autores han defendido su uso, incluso considerándola el enfoque más adecuado o un recurso absolutamente indispensable (véase, por ejemplo, Ayala, 1970; Mayr, 1992; Saborido, 2014; Walsh, 2008).

Entrando en mayor detalle, Cummins (2010) indica que dentro de la parcela bioevolutiva ha pervivido la teleología por las apelaciones a la función, estando sometida a discusión la utilidad de los enunciados funcionales, es decir, aquellos que, basándose en la atribución de una función a una estructura de un ser vivo, tratan de explicar dicha estructura. A grandes rasgos, las posturas oscilan entre las que consideran que estos enunciados tienen mera competencia descriptiva y las que les atribuyen una capacidad explicativa. Centrándonos brevemente en estas últimas, se ha sugerido que su capacidad explicativa radica en que, al tratar la función intrínseca de, por ejemplo, un órgano, necesariamente nuestros enunciados envuelven el abordaje de características del mismo, y, por tanto, explicaciones potenciales de su desarrollo (Saborido, 2014). Aquí el proceso anclaje es la propia selección natural (Cummins, 2010: 166-167), que intrínsecamente favorecería esa función -bien en un contexto local o bien de forma global-, seleccionando los rasgos que derivarán en su adopción. Sin negar que la función constituye una de las grandes bases de apoyo necesarias para entender el desarrollo evolutivo de un organismo, se plantea un problema: los organismos están sometidos a la transformación que parte de los mecanismos de selección natural -sin dejar de lado los mecanismos adicionales como la deriva genética-, que puede conllevar la adopción de nuevas funciones. Estas funciones serán, inevitablemente, el resultado de un devenir concreto, su aparición se da *a posteriori*, como derivación de un proceso de adaptación a unas condiciones medioambientales específicas y contingentes. Por tanto, son los parámetros específicos en los que se producen y contextualizan los fenómenos evolutivos y selectivos los que explicarán por qué resultó ventajosa por sí misma una mutación que podrá derivar en la adquisición de una nueva función a corto o largo plazo, siendo una clara implicación que acudir a la

función para explicar su desarrollo como fruto de un proceso adaptativo sugiere que el valor adaptativo de dicha función ha tenido que existir *apriorísticamente*, antes de su adopción. La función se manifiesta así, por un lado, como pieza clave, al ser nuestra perspectiva forzosamente retrospectiva, y por otro lado, como distorsión finalista que nos empuja a entender un proceso causal por medio de sus derivaciones (Cummins, 2010: 167-168). Expresado de otra forma, «*Development is determined by a complex interaction between genes and environment. It is utterly insensitive to the function of the trait developed. Selection (...) is sensitive to the effects that are functions, but is (...) utterly incapable of producing traits*» (Cummins, 2010: 167). En resumen, una función, en este caso, no puede ser más que el resultado final de un proceso evolutivo, y no el motor de causa.

Retornando a nuestra temática, ha sido objeto de debate la premisa de una tendencia o direccionalidad enfocada hacia una mayor complejidad organizacional entre los organismos -y no queda lejos la equiparación con el progreso-. Las posturas aquí podemos considerarlas como circundantes a dos polos enfrentados: uno que modela esta tendencia como activa y no aleatoria, determinando las transformaciones que acontecen en los seres vivos o las dinámicas que los condicionan (por ejemplo, Adami, 2002; Bonner, 1988; Edelman y Gally, 2001; Goodwin, 1994; Knoll y Bambach, 2000), y otro que la concibe como pasiva y aleatoria, explicando la tendencia en función del incremento de la diversidad (Carroll, 2001; Gould, 1997; Marcot y McShea, 2007; McShea, 1991, 1993, 1996; Stanley, 1973). Dejando brevemente a un lado la idea de complejidad tal como la hemos desarrollado anteriormente, intuitivamente podemos pensar que la tendencia hacia un incremento de la misma en los organismos biológicos tiene fundamento, al existir diferencias entre el número de partes e interacciones entre ellas con el paso del tiempo, siendo en su primera instancia de aparición un sistema más simple de lo que será posteriormente (Carroll, 2001; Gould, 1997; Marcot y McShea, 2007; McShea, 1991). Marcot y McShea (2007: 182) sugieren que la creencia en una direccionalidad puede surgir en gran medida por las ideas de complejidad jerárquica o anidamiento de organismos en otros en forma de organismos pluricelulares, junto al aumento de tamaño. Podría pensarse en un aumento de la complejidad a nivel de sistema o especie, al partir la evolución de los organismos del mínimo

posible de nexos, aumentando su número desde ahí, y a nivel de metasistema o de medioambiente, donde los mecanismos de selección natural procurarán la ocupación de nichos ecológicos, lo que conlleva especiación e incremento de interacciones entre especies -sistemas-. Desde dicha perspectiva, no es necesaria una direccionalidad activa para concebir un incremento en la complejidad desde un organismo unicelular a uno multicelular, pues pasar por la fase unicelular es necesario para llegar a la multicelular -sin que ese sea su necesario desenlace-.

Incluso así, no se justifica la idea de tendencia encaminada a un fin. Marcot y McShea (2007), tras examinar diferentes transiciones jerárquicas en las ramas filiales de varios clados, no identifican ninguna disposición clara a un incremento de la complejidad, y como contraparte, detectaron cierta propensión en algunos clados a su reducción, algo también postulado por Gould (1997: 174) como tendencia más factible -en caso de existir tendencias evolutivas-. Asimismo, organismos unicelulares como bacterias siguen estando entre las formas de vida más presentes en la actualidad (Gould, 1997: 148). Durante los primeros 3000 millones de años de la vida en la Tierra ésta estuvo protagonizada por organismos microscópicos y con escasa variedad celular; no apareciendo los organismos considerados más complejos hasta los últimos 600 millones de años. Siguiendo los parámetros de la incesante complejización, sorprende que la expresión diferencial de genes esté dictaminada generalmente por un reducido número de reguladores y que el número total de genes no es correlativo con la variedad en los tipos de las células, existiendo un abismo entre las posibles combinaciones en la expresión de los genes y las expresiones que existen en los organismos, es decir, entre la complejidad posible y la existente, cabiendo preguntarse por qué no se han desarrollado más formas multicelulares dado el vasto espacio de posibilidades aún por explotar (Carroll, 2001: 1108).

Aquí interesa la propuesta conceptual realizada por Gould (1997: 167-174), y en parte paralelizada por Marcot y McShea (2007), Carroll (2001) o Wagner (1996), entre otros: el llamado muro izquierdo, una alegoría a una limitación de las vías evolutivas de expansión de los organismos vivos en función del estado inicial de los mismos -estado en el cual, presumiblemente, nos encontramos los niveles mínimos de complejidad-. Si en el lado izquierdo de una distribución o eje encontramos

el nivel mínimo de complejidad, el nivel de partida, los únicos desarrollos pueden darse hacia la derecha, es decir, hacia una mayor complejidad, generando la impresión de tendencia evolutiva o *histórica*. Con el incremento de la variabilidad esto genera una ampliación continua de la distribución hacia la derecha, aunque los organismos en este extremo representen tan solo una minoría -lo que el autor denomina la *cola derecha*-, mientras que los organismos en el extremo izquierdo se han mantenido estables desde los inicios. Los nichos ecológicos sin cubrir pueden promover movimientos hacia la derecha, al tiempo que los mecanismos adaptativos a entornos locales pueden propiciar movimientos a la izquierda -aunque la estabilidad del centro izquierdo de la distribución puede asimismo dificultar la ocupación de nichos en esta dirección-. Así, la causalidad de esta tendencia pasiva podemos ubicarla en la base izquierda y en el incremento de la variedad, siendo el extremo derecho, el más *complejo*, tan solo una consecuencia (Gould, 1997: 172). Como expresión alternativa, no existe complejidad -o complejización- sin diversidad (Figura 1).

Con todo, y visto que la idea de tendencia activa hacia una mayor complejidad favorecida por los mecanismos de selección natural es, como poco, cuestionable y cuestionada, la pretensión ahora será brevemente tratar la idea de complejidad jerárquica y que hasta ahora hemos asumido y aplicado en este apartado. Ésta queda constreñida fundamentalmente por su carácter reduccionista, limitándose generalmente a enfocar el número de partes de un sistema -número de genes, células, apéndices...- y nexos entre partes -expresión de los genes, variedad celular, tipos de tejido...-, conllevando una percepción modular que es reducible a sus componentes. Esto precisamente ocurre cuando McShea (1993: 731) indica que la complejidad de un sistema se puede entender como una función del número de partes diferenciadas que lo integran, el grado de diferenciación entre éstas o la irregularidad de su disposición interna. Como postula Mazzocchi (2008), este enfoque biológico reduccionista, fundamentado en las propiedades de sus componentes individuales, puede tener sus límites, sobre todo si concebimos los sistemas como no lineales. Las propiedades y leyes emergentes de estos sistemas hacen que debamos considerar los diferentes niveles organizativos, porque las propiedades y leyes aplicables a nivel proteico no serán las mismas a nivel genético ni a

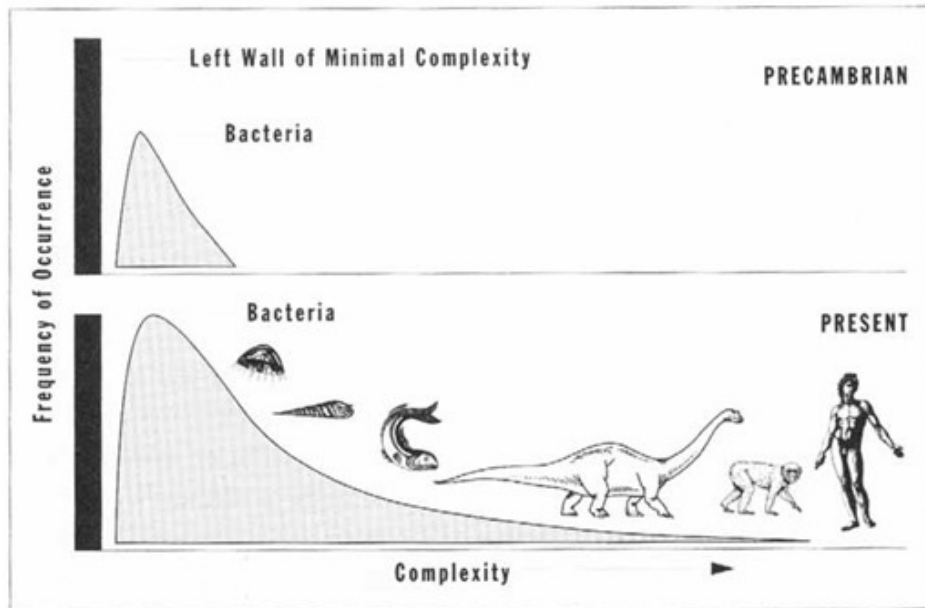


Figura 1. Representación gráfica del “muro izquierdo” de Gould poniendo en relación complejidad y frecuencia partiendo desde las bacterias (extraído de Gould, 1997: 171).

nivel celular. Además, al poder alterar el total las propiedades individuales o el individuo las propiedades del total, el acercamiento modular es insatisfactorio. Este reduccionismo también alienta un mayor determinismo al ceñirse a las propiedades y características de componentes para explicar el funcionamiento del sistema total, esperando de ahí adquirir capacidad predictiva.

2. Complejidad social (...al evolucionismo cultural)

Es precisamente en esta traslación al mundo humano, a sus sociedades y sus *expresiones culturales*, donde radica nuestro interés principal. Aunque sea una faceta que también está presente en el Evolucionismo puramente biológico, es el cultural el que manifiesta con mayor frecuencia y vehemencia la consideración de un progreso escalado -con una transfusión retroalimentaria de conceptos entre ambas miradas-. Estos cuestionamientos generan ciertos problemas análogos para con los vistos en el apartado previo, y provocan que debamos tenerlo en cuenta, como mínimo, y a efectos de este trabajo, a varios niveles: a nivel de la evolución -cultural o no- humana propiamente dicha; a nivel de los individuos; y a nivel de los sistemas sociales. Y considerando el esquema de complejidad del que partimos, siempre habremos de considerar que ninguno de estos niveles es verdadera

e íntegramente separable del otro o comprensible por separado -ni escindible entre sí el ser humano, la naturaleza o la fisicalidad (Morin, 1974)-, al tiempo que un estudio siguiendo parámetros unificados es un ejercicio en inutilidad.

Es necesario cuestionar cómo ha sido tratada la complejización de las sociedades humanas en el ámbito de las ciencias -bio-sociales y humanas. Para asumir estas perspectivas en mayor profundidad es preciso entender que se parte de una serie de principios básicos, a saber: a) las sociedades -o *culturas*- son manifestaciones coherentes que pueden ser analizadas externamente como bloque; b) existen leyes generales, determinantes o condicionantes, que permiten explicar su articulación como bloque; y c), derivado de lo anterior, se pueden establecer comparaciones entre ellas. Estos fundamentos harán aparición de forma reiterada a lo largo de este apartado, porque solo subyaciendo estas ideas podemos decir que una sociedad es más o menos “algo” que otra. Y una vez que entran en juego, no quedan lejos los planteamientos que buscan colocar las sociedades en gradientes de diversa índole, que reservan en sí mismos un lugar al que pertenece cada grupo en función de magnitudes medibles en éstos -y que necesariamente deberán informarnos de alguna verdad humana-, tratando de explicar por medio de ellas su desarrollo diferencial. Piénsese que, aunque tengan cabida en la definición dada, la referencia

que se está haciendo no es a baremos meramente cuantitativos, y que podrían dar pie a una escala de diferentes grupos, desde, por ejemplo, aquellos con menor a aquellos con mayor número de población. El interés radica en colocar el foco sobre magnitudes al menos parcialmente cualitativas que podrían tratar de explicar dichas diferencias demográficas mediante perfiles culturales o fines adaptativos. Y más allá de en la asociación frecuente de estos planteamientos con terminología análoga a desarrollado, avanzado, sofisticado o eficiente (Granovetter, 1979; Price y Brown, 1985), tanto a modo de sinónimos de complejo como en tanto que emparentados con la idea de complejidad, la teleología se deja entrever en los principios reguladores mencionados previamente. La existencia de leyes universales identificables desde un solo nivel convierte las sociedades en predecibles y direccionales. Como sugiere Granovetter (1979: 490), es requisito creer que la unidad de análisis

que se adapta a exigencias o soluciona problemas es claramente dilucidable.

Estos planteamientos encuentran su campo de actuación en el espacio existente entre diversas posturas teóricas, entre las cuales han destacado la Teoría de Sistemas, el Funcionalismo y el Evolucionismo. Como proceso de larga trayectoria, podríamos retrotraernos a algunos de sus precedentes genealógicos, tal como el positivismo universalista, la estática y los tres estadios -teológico, metafísico y positivo-, manifestados en los conceptos recíprocos de progreso y orden, de Comte (1851/1880, 2004); el evolucionismo funcionalista y organicista de Spencer (1898) que distingue sociedades simples y compuestas -también doble y triplemente compuestas-; el evolucionismo plasmado en tres estadios universales -los clásicos salvajismo, barbarie y civilización- de Morgan (1877); o la formulación sistémico-funcional de las sociedades de Parsons (1991) (Figura 2).

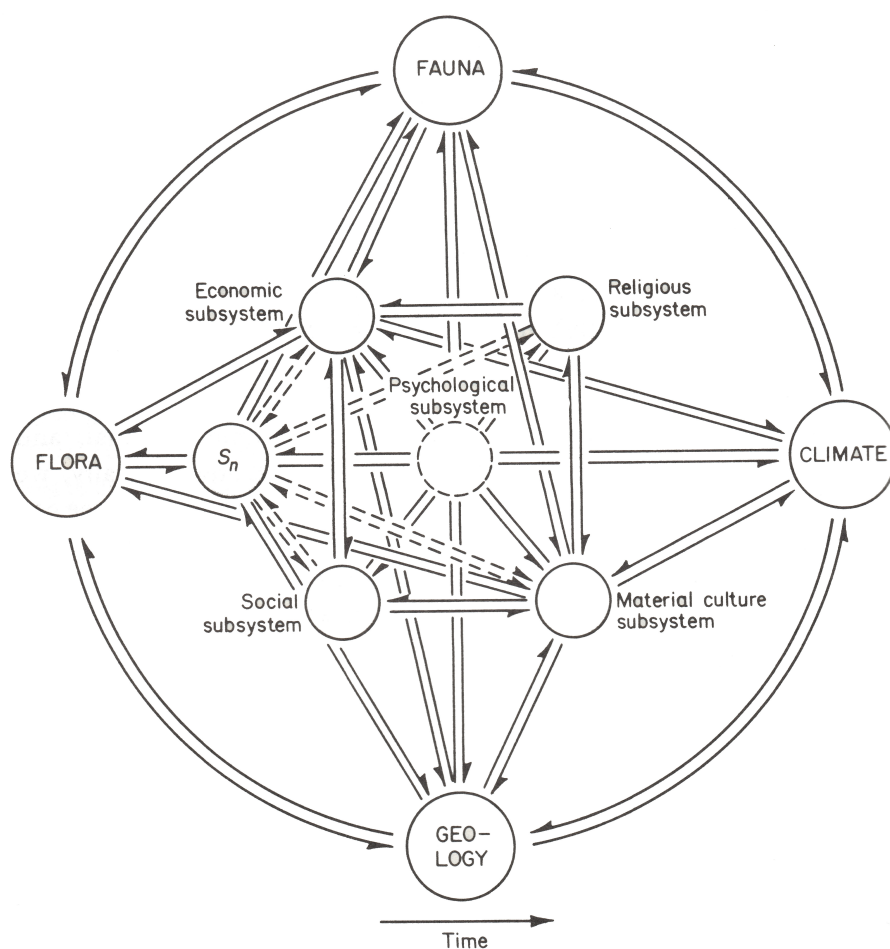


Figura 2. Ilustración gráfica de un sistema cultural según la Nueva Arqueología (extraído de Clarke, 1978: 134).

Una plasmación concreta y ejemplificadora, que se vincula de forma directa con nuestros planteamientos, es la Ecología cultural, que pisaría la escena arqueológica y antropológica en torno a mediados del siglo XX, y que, como parte de lo que Dobres (2010) denomina ontologías de razonamiento práctico, presenta una mirada centrada en los cambios tecnológicos -una de las temáticas imperantes en muchos de los modelos que se verán a continuación-, que permitirían a los grupos humanos solventar problemáticas de tipo práctico y adaptarse a su entorno ecológico, es decir, que permitirían crear nichos ecológicos.

Centrándonos en uno de sus mayores exponentes, Binford (1962, 1965) ejemplifica a la perfección esta visión. Siguiendo en cierta medida las premisas especificadas por White (1959), frente a definiciones normativistas o taylorianas de cultura -«*Culture*’ or *Civilization*’, taken in its wide *‘ethnographic’* sense, is that complex whole which includes knowledge, belief, art, morals, law, custom, and any other capabilities and habits acquired by man as a member of society» (Tylor, 1903: 1)-, propugna la visión sistémica de la misma, concibiéndola como un sistema extrasomático de adaptación al medio (Binford, 1965: 205). Por sistema cultural entiende un campo de actuación de subsistemas medioambientales y socioculturales en los que participan personas, cosas y lugares, y que de forma dinámica -multivariante- conforman ese sistema -no reducible, pues, a sus partes-. Las personas participan en estos sistemas y subsistemas y lo hacen de manera diferencial, incorporándose por medio de instituciones a unidades más amplias que desarrollan diferentes actividades con diferentes niveles de *inclusividad corporativa*, con lo cual divergen y se diversifican los fundamentos ideacionales de las personas dentro de un mismo sistema, variando el grado de diversificación a razón de la complejidad cultural, que es asimilable a una medida de la diferenciación estructural interna. La labor de quien estudia estos sistemas -tal como parecería ser el caso de quienes se dedican a la Arqueología- se desvela entonces como la tarea de aislar factores causales y emprender la búsqueda de relaciones propositivas, regulares y predecibles (Binford, 1965: 205). Asimismo, siguiendo estos parámetros, se deriva una determinada visión de la técnica y/o tecnología:

“Within this framework it is consistent to view technology (...) as closely related to the nature of the environment (...) this view must

not be thought of as ‘environmental determinism’ for we assume a systematic relationship between the human organism and his environment in which culture is the intervening variable (...) We can observe certain constant adaptive requirements on the part of the organism and similarly certain adaptive limitations, given specific kinds of environment (...) With such an approach we should not be surprised to note similarities in technology among groups of similar levels of social complexity (...) The comparative study of cultural systems with variable technologies in a similar environmental range or similar technologies in differing environments is a major methodology of (...) ‘cultural ecology’” (Binford, 1962: 218).

Conociendo estos cimientos, podemos traer a colación intentos de medir de forma directa esta complejidad y expresarla en valores numéricos para generar modelos comparativos. Por ejemplo, George Murdock y Caterina Provost (1973) consideran 10 magnitudes por medio de las cuales puntuar y ordenar diferentes grupos *etnohistóricos* -irlandeses, egipcios, rusos, chinos, somalíes, romanos, hurones, vascos, etc.-. Cada magnitud o escala incluirá diferentes grados o niveles, que implicarán una mayor o menor puntuación. Las diferentes escalas son: presencia de sistemas de escritura y registros escritos, estabilidad residencial, agricultura, urbanización, especialización tecnológica, medios de transporte terrestres, sistema monetario, densidad poblacional, nivel de integración política y estratificación social. Escaladas las formaciones sociales, cómo no, se vislumbran diferencias regionales, con los valores más elevados en la región que denominan *Circum-Mediterránea*, seguida del Este Euroasiático, África y el Pacífico Insular y Sudamérica y Norteamérica. A partir de aquí, se trata de matizar, indicando, entre otras cuestiones, que los valores de la Rusia contemporánea se ven reducidos por su baja densidad poblacional, o que el valor medio del Este Euroasiático se limita por la inclusión de la región Paleosiberiana y determinadas poblaciones cazadoras del sur.

Robert Carneiro (por ejemplo, 1962, 1970, 1986, 1987, 2003) ha sido uno de los autores más prolíficos a la hora de aplicar esta visión a los grupos humanos. En este sentido, considera que una escala de complejidad basada en rasgos sociales

-estratificación, agricultura, estructura política...- conlleva implícitamente una serie de proposiciones: sociedades de mayor rango tendrán todos los rasgos de otras de menor rango junto a rasgos adicionales; la presencia de unos rasgos hace predecible la presencia de otros, ocurriendo de igual manera con las ausencias; y si sabemos el número de rasgos en una sociedad podremos saber precisamente cuáles son estos rasgos (Carneiro, 1962: 153). Casi en forma de perfecto resumen de las afirmaciones que previamente hemos realizado, la linealidad de la marcha hacia la complejidad permea todas estas proposiciones. La presencia o ausencia de rasgos o el número de rasgos presentes permitirá realizar inferencias precisas sobre el resto de los que posee una sociedad, únicamente porque existe un orden o camino específico de desarrollo o complejización. De ahí que si una sociedad ha adquirido solo cuatro rasgos, éstos deberán ser necesariamente aquellos que consideremos más basales o menos complejos. Es decir, el proceso postulado es unilineal, y, fundamentalmente, acumulativo, esbozando así un gradiente universal donde todas las sociedades participan, aunque a diferente nivel.

Alex Mesoudi (2011, 2016), partiendo de una base funcionalista, aboga asimismo por un evolucionismo cultural acumulativo para explicar la complejidad que las sociedades humanas han alcanzado -desde el arco hasta la agricultura, el dinero o la *democracia*-, considerando que principios darwinianos como variación, competencia, heredabilidad, adaptación o maladaptación y convergencia pueden explicar la variabilidad cultural a nivel tanto micro como macro, dado que los seres humanos se caracterizan por la imitación o el aprendizaje social de alta fidelidad -que permitiría la transmisión y fosilización de rasgos culturales a lo largo de generaciones-. Siguiendo este planteamiento, se gesta a modo de analogía un libre mercado o una bolsa de valores de información heredada, donde aquella que responde a una mayor eficiencia pervive en detrimento de otra. Asimismo, las mutaciones de la información cultural que pudieran darse pueden responder tanto a características intrínsecas de la misma como a factores aleatorios o, a diferencia de como ocurre con la información genética, a factores no aleatorios y direccionales. Esto implica, en sí, que las sociedades humanas pueden ser entendidas bajo un marco funcional unitario, donde la acumulación de saberes hereditarios y que incrementan el *fitness* de

una sociedad como tendencia general llevan a un incremento de su complejidad, tanto como suma de información como en las formas en las que establecen relaciones con su entorno, mientras que aquellos rasgos menos favorables se ven abocados a la extinción. De forma contradictoria, aunque análoga en sus planteamientos básicos, Gould (1997: 217-230), con la intención de establecer una diferenciación clara entre la evolución biológica y la evolución o el cambio cultural, plantea que en el caso de la cultura es lícito hablar de acumulación direccional o lineal. Un interés que podría derivar de esto, asimismo, es establecer filogenias culturales, líneas evolutivas concretas de relaciones ascendente-descendente que permiten conectar los orígenes con el devenir acumulado, aproximándose, seguramente de forma no intencionada, a pretensiones que a día de hoy denominaríamos difusionistas.

Adicionalmente el foco ha sido puesto también frecuentemente en el cambio o incremento demográfico como motor causal de la complejización social, algo que, habiendo sido discutido en una enorme multiplicidad de trabajos que tratan de aportar tanto información a favor como en contra (por ejemplo, Collard *et al.*, 2005; Gould, 1997; Henrich, 2004; Kline y Boyd, 2010; Powell *et al.*, 2009; Read, 2006; Read y Andersson, 2020; Shennan, 2001; Vaesen *et al.*, 2016; Vaesen y Houkes, 2017), no carece de carácter intuitivo si tenemos en cuenta el frecuente entendimiento básico de complejidad como la suma o el producto de partes y nexos. Shennan (2001), Powell, Shennan y Thomas (2009), Henrich (2004) o Kline y Boyd (2010), por ejemplo, tratan de poner de manifiesto que las poblaciones de mayor tamaño y con un mayor grado de conexión con otras poblaciones tendrán a su disposición un elenco tecnológico más variado y complejo. Shennan (2001), específicamente, vincula la aparición de lo que denomina cultura humana moderna a un crecimiento demográfico acontecido entre los 70-60 ka B.P. y a un incremento de las interacciones intergrupales a partir de los 40 ka B.P. De forma similar, Powell, Shennan y Thomas (2009), enfocando el aparente avance tecnológico escalado que acontece en África entre los 90-70 ka B.P. y en Europa en torno a los 45 ka B.P., asocian estos presuntos incrementos, y el surgimiento de la cultura humana moderna, al alcance de densidades poblacionales críticas y a patrones migratorios que enfatizan la transmisión de rasgos y conocimientos.

Henrich (2004), centrándose, a modo de caso de estudio, en las poblaciones de Tasmania entre su llegada al territorio y la arribada de colonizadores europeos en el siglo XVIII, parece detectar pérdidas de complejidad tecnológica y cultural, que relaciona al aislamiento de este territorio y a la constricción demográfica, que tendrá como resultado deterioros maladaptativos y la fijación de habilidades más simples debido a que el número de individuos excepcionalmente hábiles o *individuos modelo* -que serán copiados de forma imperfecta por otros menos habilidosos- se reduce, provocando una acumulación negativa de variaciones y progresivas reducciones en la habilidad tecnológica existente en dicha población. De forma cuasi paralela, Kline y Boyd (2010) emplean el ejemplo de diferentes poblaciones isleñas de Oceanía en el momento del contacto con colonizadores europeos para barajar una correlación entre poblaciones pequeñas y tecnologías más simples -o pérdida de las más complejas- y poblaciones de mayor tamaño y tecnologías más complejas -o retención de las mismas-, algo que vinculan nuevamente a la acumulación de conocimientos y habilidades transmitidas e imitadas socialmente de forma variable, influyendo también el tamaño de la isla -equivaliendo un mayor tamaño a una mayor diversidad y disponibilidad de recursos- y el grado de contacto con otros grupos -disminuyendo la relevancia de este factor cuanto mayor es la población-.

Por otro lado, encontramos modelos que vinculan el desarrollo de la complejidad a la interacción de subsistemas con factores externos, entendido como fundamentalmente medioambientales. Aunque en relación a la Ecología cultural existe una enorme amplitud de obras a las que podríamos acudir (por ejemplo, Binford, 1962, 1965, 1968; Laland *et al.*, 2000; Redding, 1988; Vegvari y Foley, 2014), quizás uno de los mayores exponentes -o precedentes- han sido las desarrolladas por Vere Gordon Childe (1936), quien, bajo mirada malthusiana, marxista y funcionalista, introduce los trascendentales conceptos de Revolución Neolítica y Revolución Urbana, que supondrían periodos rápidos de grandes transformaciones derivantes en lo que tradicionalmente han sido consideradas sociedades más complejas, en oposición a las recolectoras-cazadoras. Centrándonos principalmente en la Revolución Neolítica, ésta supone el paso a un periodo caracterizado tecno-tipológicamente por el pulimento y que se define por el proceso de

adopción de la agricultura y la ganadería, y, asumiendo las variaciones grupales que acarrea un fenómeno tan amplio, determinados rasgos económicos -colectivos y cooperativos-, especialmente el trabajo de la madera, la cerámica y el textil, así como por nuevas instituciones sociales, consolidadas por medio de sistemas ideológicos, en comunidades que, aunque aún de reducido tamaño, representan un incremento poblacional sustancial, con las que se inicia el proceso de acumulación de excedentes. Estas comunidades surgirían en regiones marcadas por la presión de la crisis climática y la desecación, hecho que impulsa su concentración y la intensificación de la producción. A partir de aquí, en resumidas cuentas, se desencadenan una serie de procesos que sentarán las bases de la siguiente revolución -la Urbana-: la progresiva inversión de capital humano colectivo en trabajos como los de preparación del terreno en estas zonas -y, en esencia, no en el trabajo del cultivo mismo-, que genera una parte de la población que tenía que ser alimentada con el excedente comunitario -lo que incrementa la necesidad de ese excedente-; la adquisición de capacidad coercitiva por parte de la sociedad en función de los necesarios mecanismos de solidaridad social; la inversión en recursos de rentabilidad diferida, que fomenta la sedentarización; el incremento del intercambio, vinculado más a creencias mágico-religiosas que a la necesidad en sentido estricto, y que posiblemente pueda ponerse en relación con la primera metalurgia del cobre; y procesos de migración, fruto de presiones medioambientales, que podrían manifestarse en servidumbre o conquista y originar sistemas tributarios y jefaturas.

Cerramos el presente apartado retornando al principio del mismo con una mención expresa al devenir más frecuente de los postulados evolucionistas: el tipologismo social o la *taxonomía cultural*. Esto dilucida la vinculación que se ha establecido a lo largo de todo el trabajo hasta el momento entre complejidad y linealidad, pues la misma se articula en tanto que hilo argumental de la historia evolutiva humana, un parámetro unitario que nos permite medir los cambios que se producen en todas las sociedades siguiendo su diacronía y hacer *comparaciones interculturales* sincrónicas. Un nivel elemental de estas clasificaciones pueden ser las crono-tecno-culturales, es decir, aquellas que se basan en dividir el espacio-tiempo en segmentos más o menos claramente definidos, como vemos con el segmento de la Prehistoria y sus divisiones

internas -Paleolítico o Piedra Antigua, Neolítico o Piedra Nueva, Calcolítico o el surgir de la presunta supremacía del metal...-, que a su vez se distingue de la Historia nominal por la presencia o ausencia de escritura -entendida como tecnología- o Estado -entendido como nivel organizativo-. Derivado del Sistema de las Tres Edades de Thomsen -Piedra, Bronce y Hierro- (Royal Society of Northern Antiquaries of Copenhagen, 1848; Pearce, 1996: 26), sea su uso mera convención o no, expresa la idea de desarrollo lineal tecnocultural a lo largo del continuo temporal.

Erin Olik Wright (1983: 25-26), en respuesta a Anthony Giddens (1981) y su crítica contemporánea al materialismo histórico, sugiere que una teoría social puede ser considerada evolucionista -y no teleológica- si: 1) implica una tipología social con una direccionalidad potencial que se puedan ordenar de forma no arbitraria; 2) dicha ordenación atiende a una menor probabilidad de regresar que de permanecer en el mismo nivel tipológico; 3) existe una probabilidad positiva de ascender a un nivel tipológico superior, la cual no tiene que ser superior a la probabilidad de descender, pero una vez ocurrido el ascenso, la probabilidad de permanecer en ese nivel es mayor que la de regresar al anterior, generando direccionalidad. A partir de aquí las concretas secuencias tipológicas establecidas pueden ser múltiples e infinitamente variables; desde los clásicos estados de salvajismo, barbarie y civilización de Morgan (1877) hasta las transiciones entre modos de producción propugnados desde el materialismo histórico (Marx, 2008) y parte de sus desarrollos, o desde clasificaciones en sociedades primitivas y civiles (White, 1959), sociedades heterárquicas y jerárquicas (Brumfiel, 1995; Crumley, 1979: 144, 1995), sociedades preestatales, de rango medio y Estados (Rousseau, 2006), cazadores-recolectores, sociedades segmentarias tempranas, jerarquizadas, Estados prístinos, etc. (Marcus, 2008), sociedades no segmentadas y segmentadas (Kelly, 2000) hasta la simple distinción entre simples y complejas.

3. ¿Podemos hablar de sociedades complejas?

La discusión que rodea a la *complejidad sistémica* parecería marcada por la tautología. Se justifica cuestionar la utilidad de la abstracción sistémica para tratar de entender las sociedades. Y la respuesta debe ser al mismo tiempo negativa y afirmativa a dos niveles. A nivel general, su utilidad

viene subrayada y limitada por las pretensiones universalistas, que, mientras por un lado nos fuerzan a entender las sociedades no como un elemento aislado del resto del mundo sino imbricado en él y en constante interacción, por otro conducen al ya introducido reduccionismo -estudiar un grupo humano bajo los mismos parámetros que un átomo-. A nivel particular, el signo del sistema será determinante. Un sistema social al que se aplican las mismas normas que a un sistema biológico, que puede ser comprendido en su totalidad y es subdivisible en diferentes subsistemas que solo se unen para formar un todo coherente -de lo que se deriva la complejidad- resultará redundante, mientras que, un sistema social que recalca su carácter difuso como a la par disgregado y unitario, abierto, formado mediante el orden emergente en el intersticio de los encuentros caóticos y reiterados de sus miembros, colectivos, instituciones, etc. y así reformulado y renegociado constantemente, puede o no tener mayor potencial ilustrativo. Asimismo, si entendemos complejidad tal como ha sido presentada hasta el momento -teleológica, acumulativa, cuantitativa...-, o es aplicada a toda sociedad humana, y pierde su capacidad expresiva y explicativa, o se aplica como gradiente y deben asumirse claramente los sesgos etnocéntricos que conlleva. Al igual que la noción de sistema, oscila entre un localismo sesgado y un universalismo inexpresivo que no caracteriza nada en particular. En este caso, se puede encontrar su utilidad en su mismo carácter tautológico, en relación con su propia genealogía, es decir, por los *valores* y cualidades que han sido asociados a la complejidad a lo largo de su desarrollo conceptual, lo cual le otorga una cualidad discursiva e ilustrativa. Esto requiere asumir la ausencia de valor intrínseco en la misma -extensible más allá- y considerar que posee capacidad expresiva fundamentalmente por el modo en que ha sido esgrimida. En definitiva, parece -o no- autoevidenciarse la necesidad de enunciar una nueva teoría sistémica de la complejidad o de desestimar al completo la misma.

Podemos ejemplificar parte de las problemáticas del enfoque previo mediante un vistazo a algunos de los planteamientos concernientes a la tecnología. La complejidad del instrumental técnico suele seguir el planteamiento de *mayor número de partes y nexos entre partes* -el arquetipo de lo que hemos denominado *complejidad sistémica*-, algo que ejemplifican Oswalt *et al.* (1976: 38) midiendo la complejidad de los útiles a partir de unidades

técnicas o *techno-units*, definidas como configuración estructural integrada y diferenciada del resto, que dan forma a un artefacto como producto finalizado -es decir, cada una de las partes específicas de un artefacto-. Como indican Vaesen y Houkes (2017: 1255), si los postulados evolucionistas con respecto al incremento acumulativo de la complejidad tecnológica fuesen ciertos, podríamos establecer líneas ancestro-descendientes inequívocamente dirigidas a nuestras tecnologías actuales -del *chopping tool* al acelerador de partículas- u observar incrementos entre dos muestras tecnológicas diacrónicas, indiferentemente de sus vínculos evolutivos. Aparte del carácter extrapolativo, mecanicista y ciego al contexto social en el que se producen las diversas tecnologías (véase, por ejemplo, Dobres, 2000, 2010; Lemonnier, 1986, 1989, 1993), estos planteamientos pecan de equiparar complejidad con eficiencia. ¿Por qué contentarse con un proceso complejo pudiendo obtener los mismos resultados con un proceso sencillo? Por mantener la línea de lógicas presentistas-capitalistas, curiosamente los procesos industriales actuales pueden en sí mismos evidenciar la búsqueda de sencillez -en otras palabras, de reducciones de complejidad- para incrementar la eficiencia (Baldwin y Clark, 2000; Corbett *et al.*, 1991).

Adicionalmente, en relación tanto con lo anterior como con modelos que vinculan crecimiento demográfico y complejidad tecnológica, estamos ante una confusión entre causa y consecuencia. Centrándonos a modo de ejemplo en el caso demográfico, habrá que preguntarse siempre si el incremento poblacional es causa o consecuencia de la *complejización tecnológica* (Read y Andersson, 2020), si es que existe tal vínculo. Tal es el problema clave de los modelos funcionalistas; si la presión demográfica incrementa al aumentar el tamaño del grupo, en lugar de la disgregación en grupos más pequeños, que puede ser la respuesta más inmediata (Carneiro, 1987; Read y Andersson, 2020), se espera que se realice una inversión en soluciones técnicas más complejas y eficientes, lo cual obliga a dar por hecho que estos grupos son hasta cierto punto conscientes de las consecuencias que tendrán estas inversiones, es decir, de la función apriorística -y, con este finalismo desvelado tras objetivos de mejora, retornamos a la esfera teleológica-.

Esto se agudiza cuando sobrepasamos la dimensión temporal y caracterizamos sociedades presentes como *prehistóricas* en función de sus

modos de vida o, siendo más exactos, sus *estadios* tecnológicos. De partida, se habrá de optar por considerar a) a estos grupos como anacrónicos o más propios del pasado que del presente o b) que la Prehistoria es un estadio cultural. Ambas implican la noción de atraso o arcaísmo, que a su vez requiere del terreno fértil que constituye la idea de un estado óptimo o máximo -en el presente- de desarrollo alcanzado o alcanzable, que justifica retrospectivamente, como referencia para todas las medidas, las clasificaciones que se pudieran hacer según el criterio seleccionado. Evidentemente, no debemos eludir que en dicha referencia somos claramente nosotros el culmen de la complejidad, con lo cual, y para sorpresa de nadie, se ubica uno de los núcleos duros de todo lo que venimos discutiendo simple y llanamente en el etnocentrismo -supremacismo-, y, por tanto, esta noción se torna decimonónica en casi todos los sentidos. Alternativamente, y resultando de extrema simplicidad, puede ubicarse la causa última del devenir diferencial en la contingencia por ausencia de -uni-direccionalidad.

Adicionalmente, meramente entender como alternativa a este modelo evolucionista una sociedad como sistema complejo, siguiendo la estela de Edgar Morin (1992), es insuficiente. A modo de ilustración por derivación -desviación-, y retomando los pensamientos de este autor, que hemos empleado para articular las bases de este trabajo, Morin (1974), en su ensayo bioantropológico *El paradigma perdido*, en el que anuncia y esboza su posterior obra seminal en varios volúmenes -*Método*-, no parece dibujar el escenario alentador que presagiaba. De forma paralela a otros intentos integracionistas (por ejemplo, Sahlins, 2011), su camino parece dirigido bien al fracaso, bien al devenir biologicista. Morin (1974, 2003) pretende evidenciar que el arco narrativo humano es indisociable en sus componentes, al hilo conductor de la complejidad autoorganizativa. Partiendo de la integración de binarismos, tal como sociedad e individuo, ruido y orden, encuentro y escisión, incorporando en ocasiones un eje adicional -por ejemplo, individuo, sociedad, especie (Morin, 1974: 46-47; 2003: 57-59)- que no muta el funcionamiento del conjunto, parece sin embargo empeñado en no desestimar su oposición, en una suerte de lógica esquizofrénica. La oposición naturaleza y cultura, en lugar de disolverse, se funde, pero la consecuencia que dicta la sensatez en ese caso pasa por considerar que la cultura hunde sus raíces

ces en la biología, siendo un producto de la misma que...¿se separa? Que la cataliza. Y de esa forma se torna la cultura amplificadora cumulativa de aquellos rasgos -biosociales- ancestrales que presagian ya desde un principio las clases sociales, la jerarquización, las desigualdades, las estructuras, la magia, la familia, etc. Cada oposición contribuye al delicado -des-equilibrio autorreproductor y autoorganizador que requiere y reniega del ruido de forma semiazarosa y constituye un motor de -hiper-complejidad en incremento que se articula en las transiciones de la sociedad de los primates a la sociedad de los homínidos o paleosociedad, a la sociedad prehistórica de *Homo sapiens* o arqueosociedad, y, finalmente, a la sociedad histórica mediante la neolitización y el surgimiento del Estado -siendo la nota distintiva que el Estado no supone solo una complejización, sino paralelamente también una potencial regresión, a modo de vaivén-, quedando abierto un nuevo nacimiento del ser humano.

Esta situación nos fuerza a encarar una difusa y no-binaria disyuntiva; si hasta la complejidad indeterminista nos lleva a reinstaurar, con ciertas adaptaciones y matices, los esquemas del progreso, manteniendo una relación determinante entre la misma y el ser humano autoorganizado, autogenerativo y progresivo, en lo que puede considerarse una renovación más conceptual o terminológica que teórica o funcional, ¿qué nos queda? Posiblemente, dejar de ver la complejidad como una medida y entender que no es más que la absoluta nada -retomaremos esta idea en el apartado subsiguiente-. Y si asumimos que es, siendo generosos, un modelo al que podemos adaptar la realidad para tratar de entenderla, hablar de complejización, mayor o menor complejidad o realizar comparaciones de grado resulta, como poco, capcioso, pues conlleva hacer de la complejidad una propiedad real de un ente, una condición ontológica, forzando que todos los elementos de un sistema complejo sean aprehensibles mediante una única medida global, esquema que no puede conducir a otra cosa salvo al reduccionismo al que se pretende escapar. En su mayor reducción al absurdo, la complejidad emerge como propiedad de la propia complejidad.

Centrándonos en las sociedades humanas, cada vez que tomamos dos de ellas e indicamos que una es más compleja que otra, no solo estaremos ignorando los miles y millones de encuentros y escisiones que las configuran y las hacen precisamente

complejas, sino que en última instancia estamos incurriendo en un reduccionismo cegador por el hecho de limitarnos a ver dos sociedades por el filtro de una abstracción tal -tan burda- como *complejidad*, y definitivamente no parece que sea, por nuestra parte, un principio demasiado complejo el que estemos trayendo a colación. Lo que se dibuja es una relación de causalidad que se reviste de indeterminismo, que a nivel social y/o humano implica subsumir dicho -sub-sistema a la determinación de una complejidad ontológica por medio de aquellos condicionantes no-sociales o no-culturales. Si seguimos la huella de la evolución biológica humana y pretendemos integrar esta esfera con el desarrollo de la *cultura*, ¿qué subsistema debemos asumir que antecede al otro? Dado que resultaría incompatible con la mayor parte de los modelos naturalistas entender que la cultura antecede a la naturaleza humana, podemos asumir como implicación de la mayoría de los intentos integracionistas que la cultura se imbrica en el sistema biológico o que responde a sus determinaciones; «¿Qué posibilidad tendría la cultura si fuera sólo un conjunto de asuntos locales, variables, de creencias y costumbres, en comparación con las predisposiciones conductuales que estaban arraigadas en la especie y en los imperativos de cada individuo?» (Sahlins, 2011: 51). Es por ello que los intentos de negar la escisión bioantropológica pueden fácilmente reducirse a la biologización de la complejidad, a la que se otorga un poder vinculante. Sin embargo, no podemos tampoco mirar a las sociedades biológicas, siquiera a las sociedades de los primates, en la esperanza de un ejercicio efectivo encaminado a una suerte de *bioetnografía comparativa*. Sea o no la cultura algo exclusivamente humano y entendamos o no al ser humano como integrado en su entorno socioecológico, parecería que una universalidad elude los patrones analíticos.

Se vislumbra así una sociedad que solo puede ser *no siendo*, donde lo social es solo una forma de comprender la emergencia organizacional de interacciones reiteradas en el tiempo entre agentes. En los mismos términos podríamos llamarla sistema si tuviéramos predilección nominal. Si, empero, esperamos obtener de este modo una categoría de análisis prístina, con fronteras claras, subdivisiones internas bien remarcadas y propiedades individuales y de conjunto analizables, debemos no solo ignorar sus límites desdibujados, sino asignar en cada momento entidad al nivel del sistema que queremos desgranar. En ese momento, quizás a

partir de ahí, ese nivel toma forma y sus propiedades aparecen en escena según nuestro interés. Por contra, la individualidad no es tampoco la única parte real de la sociedad, cuya acción la genera; es tanto generadora como generada -y aquí, quien así lo desee, puede o no ver una estructura estructurante estructurada (Bourdieu, 1998: 170)-. En palabras de Bruno Latour: «*La sociedad no es el todo "en el que" todo está inserto, sino lo que "atraviesa" todo, calibrando conexiones y ofreciendo alguna posibilidad de conmensurabilidad a toda entidad a la que alcanza*» (2008: 338-339).

4. Conclusión: alegato en pro de la diversidad

Si la complejidad como concepto se desprende de una auténtica totalidad integral, esta es necesariamente inaprehensible en su totalidad, inabarcable, caótica, contingente, indeterminable, inconmensurable, quizás incluso irracional y con toda certeza *irrealmente compleja*. En cambio, si el concepto se refiere a un ensamblaje compuesto de orden, desorden, ruido e invención, que por la mera interacción o falta de interacción de estas partes crece o decrece, la complejidad se torna un fenómeno mecánico, previsible, determinante, cognoscible y medible y, eventualmente, teleologizable. Reducimos complejidad a emergencia del juego entre sus componentes separando resultado de proceso y proceso de componentes.

Sin la complejidad la realidad se torna un conjunto de sistemas separados y el universo parecería dominado por la entropía. Solo con la complejidad parece que retornamos casi a esos mismos preceptos. Por contra, queda asumir que la complejidad lo permea todo, pero siendo en su absoluta esencia nada. Es necesaria su aplicación al tiempo que hay que desvincularla de toda métrica, de toda trasposición a una concreción en la realidad -algo, discutiblemente, imposible-, entendiendo que todo este debate se halla enraizado en el plano abstracto, modélico, quimérico. En definitiva, la complejidad o no existe o es un universal, pero justamente entendiendo esto, y siguiendo el principio de oposición integradora que el propio Morin (1992) aplica en su obra, es tanto más necesaria.

Y como parte de las pretensiones extraviadas de este trabajo, esta forma de enfocarla resulta en un concepto amorfo que podemos llamar *complejidad bastarda* -o *dadaísta*-. Habiendo rechazado al comienzo del trabajo lo que hemos llamado *complejidad abstrusa*, y derivando del análisis de

la *complejidad sistémica*, no negaremos que la circularidad nos ha hecho regresar o acercarnos más a la primera -considerándola en menor grado reduccionista- u oponernos a la segunda. Realmente, la relación entre la Teoría de Sistemas y lo que podemos llamar politotalidad (Morin, 1992: 127) y las diferentes visiones ofrecidas con respecto a la complejidad en este trabajo se hallan remarcadas por cierta inconmensurabilidad (Feyerabend, 1986: 214-220; Kuhn, 2004: 28). Tanto en un intento de mitigar dicha condición como por derivación no hemos rechazado la terminología y los conceptos sistémicos, pues es necesaria la traslación comparativa entre enfoques -he ahí la causa del nombre *complejidad bastarda*, enraizada por derivación, pero no teóricamente, con la *sistémica*-. Precisamente por ello, si mantenemos en vigor la complejidad, tan sólo existe una conclusión lógica: la auténtica complejidad se halla en la diversidad, pues su inabarcabilidad conceptual, por la cual únicamente puede ser observada de forma situada (Haraway, 1995, pp. 313-339), tiene por resultado que sea la multiplicidad de formas de una misma categoría de entes que se entrelazan, escinden, producen y reproducen -autoorganizados o no-, y en tal proceso integrados por y en otros entes, lo que expresa mejor la complejidad de la *realidad sistémica*. En el fondo, toda realidad es "*compleja*", y las diferencias de grado no son más que líneas aleatoriamente trazadas (Figura 3).

Técnicamente, estamos proponiendo un reduccionismo inabarcable en su totalidad con este concepto de *complejidad bastarda*. Buscamos formular un marco de acción o aproximación a una realidad siempre demasiado compleja que requiere de simplificación para terminar proponiendo una entelequia reduccionista cuyo fundamento es paralelizar esa condición de inabarcable. En otras palabras, reducimos lo irreducible a un concepto que por simplificar y unificar trata de expresar mediante una medida global la inutilidad de entender todo bajo parámetros únicos. ¿Es precisamente lo que le da capacidad para describir la realidad o es una mera derivación que pretende describir la realidad pero acaba generando una profundización en una ficción inconmensurable e inabarcable por pura rimbombancia? No nos engañemos, con total seguridad es lo segundo. Sin embargo, queda abierta la cuestión de la utilidad de esta concepción para generar conocimiento. La intención no es introducirnos en una espiral sin fondo, un «(...) *todo vale*» (Feyerabend, 1986: 290). Más bien, re-

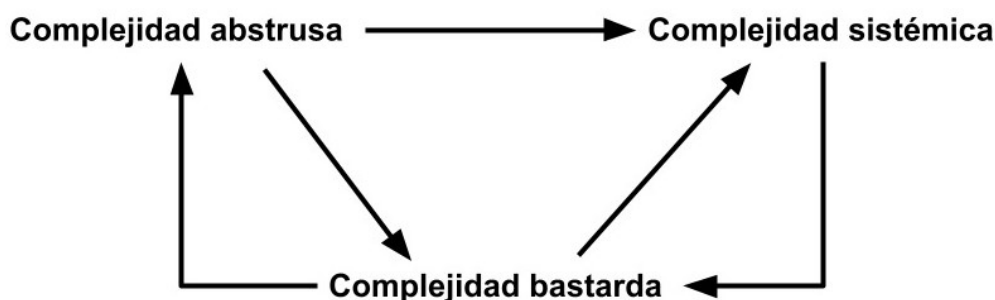


Figura 3. Esquema de la trayectoria lógica seguida en la exposición del trabajo (elaboración propia).

conciliar la exploración de la complejidad con la epistemología compleja, que en palabras de Edgar Morin es «(...) una pluralidad de instancias. Cada una de esas instancias es decisiva; cada una es insuficiente (...) en el momento del ensamblaje en un sistema de ideas, hay un principio de incertidumbre» (2004: 13). Piénsese que el auténtico significado se encuentra *entre líneas*.

Buscando reorientar las conclusiones, teniendo en cuenta la traslación de términos y concepciones biológicas al mundo humano de la que hemos partido en la exploración de la *complejidad sistémica* (Nisbet, 1969: 3-4), parecería que, sin embargo, este flujo no es unidireccional, sino multidireccional y multipolar, y la traducción de lo humano a las Ciencias Biológicas -humanas y en mayúsculas- se desvela como consustancial al conocimiento que genera -«*Inevitably people see in physical nature a reflection of the social relations in which their lives are embedded, and a bourgeois ideology of society has been writ large in a bourgeois view of nature*» (Levins y Lewontin, 2009: 1)-, paragonable en ese sentido al espectáculo una vez comprendido en su totalidad -resultado y proyecto del modo de producción existente- (Debord, 1995: 9). Esto ha de ser visto críticamente siempre que sigamos analizando por separado estos dos ámbitos de la realidad -la politotalidad (Morin, 1992: 127)-; en cambio, si asumimos, expresado en términos sistémicos, la inter- e intraintricación de sistemas en sistemas en forma de rizoma (Deleuze y Guattari, 2010: 9-32), esto transmuta en un paso necesario para la articulación en conjunto de la multitud de conocimientos parciales (Morin, 1992) o situados (Haraway, 1995: 313-339) que constituyen una aproximación epistemológica compleja.

Si nos limitamos a la escena de lo humano, ¿he-

mos encontrado ya esas leyes comunes a todas las sociedades que, por ejemplo, nos permitirán formular hipótesis generales sobre el origen del Estado? Si quisiéramos ahora decir que una de las universalidades que se derivan de este trabajo es la posible clasificación de todas ellas como sistema complejo, algo que podemos ampliar a las categorías no humanas más básicas, su utilidad como concepto se desvanecería instantáneamente. No es un catalizador único por el que observar todo fenómeno de la realidad, sino un marco que puede -o no- servir para deducir, precisamente, la universalidad del antiuniversalismo, es decir, la diversidad irreducible de sus partes. ¿Es entonces la diversidad una ley o esencia universal? Únicamente en tanto que enunciado oximorónico puramente descriptivo. ¿Es compleja? Es complicado. Todo es complejo, pero lo complejo no es nada. Y la nada, las ausencias o la parcialidad, como se podrá intuir, no son cuestiones banales. Si todas las sociedades son complejas, ninguna lo es, pero ante todo, ninguna es simple. Sencillamente, la diversidad no puede ser explicada en términos de progreso evolutivo.

5. Agradecimientos

A Juan Antonio Cámara Serrano por su ayuda y guía durante la elaboración de este trabajo y por no desestimarle en el proceso. A Miguel Abril Fornielles por proporcionar muchas de las referencias fundamentales. Y a Ana Soler Rodríguez por su revisión y consejo.

6. Bibliografía

ADAMI, Christoph. 2002: "What is complexity?"

- BioEssays*, 24(12), pp. 1085-1094. <https://doi.org/10.1002/bies.10192>.
- AYALA, Francisco José. 1970: "Teleological Explanations in Evolutionary Biology". *Philosophy of Science*, 37(1), pp. 1-15. <https://doi.org/10.1086/288276>.
- BALDWIN, Carliss Y.; CLARK, Kim B. 2000. *Design Rules. Volume 1: The Power of Modularity*. MIT Press. Cambridge.
- BINFORD, Lewis R. 1962: "Archaeology as Anthropology". *American Antiquity*, 28(2), pp. 217-225. <https://doi.org/10.2307/278380>.
- BINFORD, Lewis R. 1965: "Archaeological Systematics and the Study of Culture Process". *American Antiquity*, 31(2Part1), pp. 203-210. <https://doi.org/10.2307/2693985>.
- BINFORD, Lewis R. 1968: "Post-Pleistocene adaptations". En S. R. BINFORD y L. R. BINFORD (eds.): *New Perspectives in Archeology*, pp. 313-341. Aldine Publishing Company. Chicago.
- BONNER, John Tyler. 1988: *The Evolution of Complexity by means of Natural Selection*. Princeton University Press. New Jersey.
- BOURDIEU, Pierre. 1998: *La distinción: criterios y bases sociales del gusto*. Taurus. Madrid.
- BRUMFIEL, Elisabeth M. 1995: "Heterarchy and the Analysis of Complex Societies: Comments". *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, 6(1), pp. 125-131. <https://doi.org/10.1525/ap3a.1995.6.1.125>.
- CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. s.f.: *Complex*. *Cambridge Dictionary*. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/complex>. Consultado el 11 de diciembre de 2022.
- CARNEIRO, Robert L. 1962: "Scale Analysis as an Instrument for the Study of Cultural Evolution". *Southwestern Journal of Anthropology*, 18(2), pp. 149-169. <https://doi.org/10.1086/soutjanth.18.2.3629014>.
- CARNEIRO, Robert L. 1970: "Scale Analysis, Evolutionary Sequences, and the Rating of Cultures". En R. NAROLL y R. COHEN (eds.): *A Handbook of Methods in Cultural Anthropology*, pp. 834-871. Natural History Press. Garden City.
- CARNEIRO, Robert L. 1986: "On the Relationship between Size of Population and Complexity of Social Organization". *Journal of Anthropological Research*, 42(3), pp. 355-364. <https://doi.org/10.1086/jar.42.3.3630039>.
- CARNEIRO, Robert L. 1987: "The Evolution of Complexity in Human Societies and its Mathematical Expression". *International Journal of Comparative Sociology*, 28 (3-4), pp. 111-128. <https://doi.org/10.1163/156854287X00103>.
- CARNEIRO, Robert L. 2003: *Evolutionism in Cultural Anthropology: A Critical History* (1.^a ed.). Routledge. New York.
- CARROLL, Sean B. 2001: "Chance and necessity: the evolution of morphological complexity and diversity". *Nature*, 409, pp. 1102-1109. <https://doi.org/10.1038/35059227>.
- CHILDE, Vere Gordon. 1936: *Man Makes Himself*. Watts and Co. Londres.
- CLARKE, David L. 1978: *Analytical Archaeology* (2.^a ed.). Columbia University Press. New York.
- COLLARD, Mark; KEMERY, Michael; BANKS, Samantha. 2005: "Causes of Toolkit Variation Among Hunter-Gatherers: A Test of Four Competing Hypotheses". *Canadian Journal of Archaeology/Journal Canadien d'Archéologie*, 29(1), pp. 1-19. <https://www.jstor.org/stable/41103514>.
- COMTE, Isidore Marie Auguste François Xavier. 1851/1880: *Système de politique positive, ou Traité de sociologie, Instituant la Religion de l'Humanité (Tome Premier)*. Dunod. París.
- COMTE, Isidore Marie Auguste François Xavier. 2004: *Curso de filosofía positiva (Lecciones I y II)* (1.^a ed.). Ediciones Libertador. Buenos Aires.
- CORBETT, John; DOONER, Mike; MELEKA, John; PYM, Christopher. 1991: *Design for manufacture: Strategies, principles, and techniques*. Addison-Wesley Publishers. Reading.
- CRUMLEY, Carole L. 1979: "Three Locational Models: An Epistemological Assessment for Anthropology and Archaeology". *Advances in Archaeological Method and Theory*, 2, pp. 141-173. <https://www.jstor.org/stable/20170145>.
- CRUMLEY, Carole L. 1995: "Heterarchy and the Analysis of Complex Societies". *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, 6(1), pp. 1-5. <https://doi.org/10.1525/ap3a.1995.6.1.1>.
- CUMMINS, Robert. 2010: "Neo-Teleology". En A. ROSENBERG y R. ARP (eds.): *Philosophy of Biology: an Anthology*, pp. 164-174. Wiley-Blackwell. Chinchester.
- DEBORD, Guy. 1995: *La sociedad del espectáculo*. Ediciones Naufragio. Santiago de Chile.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. 2010: *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia* (9.^a ed.).

- Pre-Textos. Valencia.
- DOBRES, Marcia-Anne. 2000: *Technology and Social Agency: Outlining a Practice Framework for Archaeology*. Wiley-Blackwell. Oxford.
- DOBRES, Marcia-Anne. 2010: "Archaeologies of Technology". *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), pp. 103-114. <https://doi.org/10.1093/cje/bep014>.
- DUCLOS, Kevin K.; HENDRIKSE, Jesse L.; JAMNICZKY, Heather. A. 2019: "Investigating the evolution and development of biological complexity under the framework of epigenetics". *Evolution & Development*, 21(5), pp. 276-293. <https://doi.org/10.1111/ede.12301>.
- EDELMAN, Gerald M.; GALLY, Joseph A. 2001: "Degeneracy and complexity in biological systems". *PNAS*, 98(24), pp. 13763-13768. <https://doi.org/10.1073/pnas.231499798>.
- EDITORIAL NATURE PHYSICS. 2009: "No man is an island". *Nature Physics*, 5 (1). <https://doi.org/10.1038/nphys1162>.
- FEYERABEND, Paul. 1986: *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Editorial Tecnos. Madrid.
- FOOTE, Richard. 2007: "Mathematics and complex systems". *Science*, 318(5849), pp. 410-412. <https://doi.org/10.1126/science.1141754>.
- GIDDENS, Anthony. 1981: *A Contemporary Critique of Historical Materialism. Vol. 1. Power, property and the state*. University of California Press. Berkeley y Los Ángeles.
- GOLDENFELD, Nigel; KADANOFF, Leo P. 1999: "Simple Lessons from complexity". *Science*, 284(5411), pp. 87-89. <https://doi.org/10.1126/science.284.5411.87>.
- GOODWIN, Brian. 1994: *How the Leopard Changed Its Spots: The Evolution of Complexity*. Charles Scribner's Sons. New York.
- GOULD, Stephen. J. 1997: *Full House: The Spread of Excellence from Plato to Darwin*. Three Rivers Press. New York.
- GRANOVETTER, Mark. 1979: "The Idea of "Advancement" in Theories of Social Evolution and Development". *American Journal of Sociology*, 85(3), pp. 489-515. <https://doi.org/10.1086/227047>.
- HARAWAY, Donna. 1995: *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Ediciones Cátedra. Madrid.
- HEINRICH, Joseph. 2004: "Demography and Cultural Evolution: How Adaptive Cultural Processes Can Produce Maladaptive Losses—The Tasmanian Case". *American Antiquity*, 69(2), pp. 197-214. <https://doi.org/10.2307/4128416>.
- KELLY, Raymond C. 2000: *Warless Societies and the Origin of War*. The University of Michigan Press. Ann Arbor.
- KLINE, Michelle A.; BOYD, Robert. 2010: "Population size predicts technological complexity in Oceania". *Proceedings of the Royal Society B*, 277(1693), pp. 2559-2564. <https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0452>.
- KNOLL, Andrew H.; BAMBACH, Richard K. 2000: "Directionality in the history of life: Diffusion from the left wall or repeated scaling of the right?" *Paleobiology*, 26(S4), pp. 1-14. <https://doi.org/10.1017/S0094837300026865>.
- KUHN, Thomas. (2004) *La estructura de las revoluciones científicas (2.ª ed.)*. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- LADYMAN, James; LAMBERT, James; WIESNER, Karoline. 2013: "What is a complex system?". *European Journal for Philosophy of Science*, 3, pp. 33-67. <https://doi.org/10.1007/s13194-012-0056-8>.
- LALAND, Kevin N.; ODLING-SMEE, John; FELDMAN, Marcus W. 2000: "Niche construction, biological evolution, and cultural change". *Behavioral and Brain Sciences*, 23(1), pp. 131-146. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00002417>.
- LATOUR, Bruno. 2008: *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial. Buenos Aires.
- LEMONNIER, Pierre. 1986: "The study of material culture today: toward an anthropology of technical systems". *Journal of Anthropological Archaeology*, 5(2), pp. 147-186. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(86\)90012-7](https://doi.org/10.1016/0278-4165(86)90012-7).
- LEMONNIER, Pierre. 1989: "Bark capes, arrowheads and Concorde: on social representations of technology". En I. HODDER (ed.): *The Meanings of Things: Material Culture and symbolic expression*, pp. 156-171. Routledge. Abingdon.
- LEMONNIER, Pierre. 1993: "Introduction". En P. LEMONNIER (ed.): *Technological Choices: Transformation in material cultures since the Neolithic*, pp. 1-35. Routledge. Abingdon.
- LEVINS, Richard; LEWONTIN, Richard. 2009: *The Dialectical Biologist*. Aakar Books. Delhi.
- MARCOT, Jonathan. D.; MCSHEA, Daniel. W. 2007: "Increasing hierarchical complexity throughout the history of life: phylogenetic tests of

- trend mechanisms". *Paleobiology*, 33(2), pp. 182-200. <https://doi.org/10.1666/06028.1>.
- MARCUS, Joyce. 2008: "The Archaeological Evidence for Social Evolution". *Annual Review of Anthropology*, 37, pp. 251-266. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.37.081407.085246>.
- MARX, Karl. 2008: *Contribución a la crítica de la economía política* (9.ª ed. en castellano). Siglo Veintiuno Editores. México D.F.
- MAYR, Ernst. 1992: "The Idea of Teleology". *Journal of the History of Ideas*, 53(1), pp. 117-135. <https://doi.org/10.2307/2709913>.
- MAZZOCCHI, Fulvio. 2008: "Complexity in biology: exceeding the limits of reductionism and determinism using complexity theory". *EMBO Reports*, 9(1), pp. 10-14. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7401147>.
- MCSHEA, Daniel W. 1991: "Complexity and evolution: what everybody knows". *Biology and Philosophy*, 6, pp. 303-324. <https://doi.org/10.1007/BF00132234>.
- MCSHEA, Daniel W. 1993: "Evolutionary change in the morphological complexity of the mammalian vertebral column". *Evolution*, 47(3), pp. 730-740. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1993.tb01229.x>.
- MCSHEA, Daniel W. 1996: "Perspective metazoan complexity and evolution: is there a trend?". *Evolution*, 50(2), pp. 477-492. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1996.tb03861.x>.
- MESOUDI, Alex. 2011: *Cultural Evolution. How Darwinian Theory Can Explain Human Culture and Synthesize the Social Sciences*. University of Chicago Press. Chicago.
- MESOUDI, Alex. 2016: "Cultural evolution: integrating psychology, evolution and culture". *Current Opinion in Psychology*, 7, pp. 17-22. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.07.001>.
- MONTUORI, Alfonso. 2013: "Complex thought: an overview of Edgar Morin's intellectual journey". *MetaIntegral Foundation, Resource Paper, Integral Conference. Burlingame, julio 2013. Burlingame, California*, pp. 1-23.
- MORGAN, Lewis Henry. 1877: *Ancient Society or Researches in the Lines of Human Progress from Savagery through Barbarism to Civilization*. Charles H. Kerr & Company. Chicago.
- MORIN, Edgar. 1974. *El paradigma perdido: ensayo de bioantropología* (1.ª ed.). Editorial Kairós. Barcelona.
- MORIN, Edgar. 1992: *Method: Towards a Study of Humankind, Vol. I. The Nature of Nature*. Peter Lang Publishing. New York.
- MORIN, Edgar. 2003: *El Método V. La humanidad de la humanidad. La identidad humana* (1.ª ed.). Cátedra. Madrid.
- MORIN, Edgar. 2004: "La epistemología de la complejidad". *Gazeta de Antropología*, 20, pp. 1-14. <https://doi.org/10.30827/Digibug.7253>.
- MURDOCK, George y PROVOST, Caterina. 1973. "Factors in the Division of Labor By Sex: A Cross-Cultural analysis". *Ethnology*, 12, pp. 203-225.
- NISBET, Robert A. 1969: *Social Change and History: Aspects of the Western Theory of Development*. Oxford University Press. New York.
- OSWALT, Wendell. H. 1976: *An anthropological analysis of food-getting technology*. John Wiley & Sons. New York.
- PARSONS, Talcott. 1991: *The Social System* (2.ª ed.). Routledge. Londres.
- PEARCE, Susan. M. 1996: *Archaeological Curatorship*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- POWELL, Adam; SHENNAN, Stephen; THOMAS, Mark G. 2009: "Late Pleistocene Demography and the Appearance of Modern Human Behavior". *Science*, 324(5932), pp. 1298-1301. <https://doi.org/10.1126/science.1170165>.
- PRICE, T. Douglas; BROWN, James A. 1985: "Aspects of hunter-gatherer complexity". En T. D. PRICE y J. A. BROWN (eds.): *Prehistoric Hunters-Gatherers: the Emergence of Cultural Complexity*, pp. 3-20. Academic Press. Orlando. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-564750-2.50006-8>.
- READ, Dwight. 2006: "Tasmanian Knowledge and Skill: Maladaptive Imitation or Adequate Technology?". *American Antiquity*, 71(1), pp. 164-184. <https://doi.org/10.2307/40035327>.
- READ, Dwight; ANDERSSON, Claes. 2020: "Cultural complexity and complexity evolution". *Adaptive Behavior*, 28(5), pp. 329-358. <https://doi.org/10.1177/1059712318822298>.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2014: *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Real Academia Española. Madrid.
- REDDING, Richard W. 1988: "A general explanation of subsistence change: From hunting and gathering to food production". *Journal of Anthropological Archaeology*, 7(1), pp. 56-97. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(88\)90007-4](https://doi.org/10.1016/0278-4165(88)90007-4).
- RICARD, Jacques. 2003: "What do we mean by

- biological complexity?”. *Comptes Rendus Biologies*, 326(2), pp. 133-140. [https://doi.org/10.1016/S1631-0691\(03\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S1631-0691(03)00064-7).
- RIND, David H. 1999: “Complexity and climate”. *Science*, 284(5411), pp. 105-107. <https://doi.org/10.1126/science.284.5411.105>.
- ROUSSEAU, Jérôme. 2006: *Rethinking Social Evolution: The Perspective from Middle-Range Societies*. McGill-Queen’s University Press. Montreal.
- ROYAL SOCIETY OF NORTHERN ANTIQUARIES OF COPENHAGEN. 1848: *Guide to Northern Archaeology*. James Bain. Londres.
- SABORIDO, Cristian. 2014: “Diseño, Evolución y Organización. La Teleología en la Filosofía de las Ciencias Biológicas”. *Acta Scientiae*, 16(2), pp. 284-309.
- SAHLINS, Marshall. 2011: *La ilusión occidental de la naturaleza humana* (1.ª ed.). Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- SHENNAN, Stephen. 2001: “Demography and Cultural Innovation: A Model and its Implications for the Emergence of Modern Human Culture”. *Cambridge Archaeological Journal*, 11(1), pp. 5-16. <https://doi.org/10.1017/S0959774301000014>.
- SOBER, Elliott. 2000: *Philosophy of Biology* (2.ª ed.). Westview Press. Boulder y Oxford.
- SPENCER, Herbert. 1898: *The Principles of Sociology*, vol. 1 (3.ª ed.). D. Appleton and Company. New York.
- STANLEY, Steven M. 1973: “An explanation for Cope’s rule”. *Evolution*, 27(1), pp. 1-26. <https://doi.org/10.2307/2407115>.
- TYLOR, Edward Burnett. 1903: *Primitive Culture*, vol. I (4.ª ed.). John Murray. Londres.
- VAESEN, Krist; COLLARD, Mark; COSGROVE, Richard; ROEBROEKS, Wil. 2016: “Population size does not explain past changes in cultural complexity”. *PNAS*, 113(16), pp. 2241-2247. <https://doi.org/10.1073/pnas.1520288113>.
- VAESEN, Krist; HOUKES, Wybo. 2017: “Complexity and technological evolution: What everybody knows?”. *Biology & Philosophy*, 32, pp. 1245-1268. <https://doi.org/10.1007/s10539-017-9603-1>.
- VEGVARI, Carolin; FOLEY, Robert A. 2014: “High Selection Pressure Promotes Increase in Cumulative Adaptive Culture”. *PloS One*, 9(1), e86406. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086406>.
- WAGNER, Peter J. 1996: “Contrasting the underlying patterns of active trends in morphological evolution”. *Evolution*, 50(3), pp. 990-1007. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1996.tb02341.x>.
- WALSH, Denis. M. 2008: “Teleology”. En M. RUSE (ed.): *The Oxford Handbook of Philosophy of Biology*, pp. 113-137. Oxford University Press. Oxford. <https://doi.org/10.1093/oxford-hb/9780195182057.003.0006>.
- WENG, Gezhi; BHALLA, Upinder S.; IYENGAR, Ravi. 1999: “Complexity in biological signaling systems”. *Science*, 284(5411), pp. 92-96. <https://doi.org/10.1126/science.284.5411.92>.
- WHITE, Leslie. A. 1959: *The Evolution of Culture. The development of civilization to the fall of Rome*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- WIKIPEDIA. s.f.: “Complejidad”. *Wikipedia*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Complejidad&oldid=147079314>. Consultado el 11 de diciembre de 2022.
- WRIGHT, Erik O. 1983: “Giddens’s Critique of Marxism”. *New Left Review*, 0(138), pp. 11-35.