

PARA MODELIZAR LA FLUIDEZ SOCIAL II: DE LA CARTOGRAFÍA
A LOS MODELOS COMPLEJOS DE LA FLUIDEZ SOCIAL

TOWARDS MODELLING SOCIAL FLUIDITY II: FROM CARTOGRAPHY
TO COMPLEX MODELS OF SOCIAL FLUIDITY

*Antonio García-Olivares; **Fernando J. García Selgas

Instituto de Ciencias del Mar, Consejo Superior de Investigaciones Científicas;
Universidad Complutense de Madrid; fgselgas@cps.ucm.es

Historia editorial

Recibido: 05-04-2014
Aceptado: 13-06-2014

Palabras clave

Fluidez social
Modelos complejos
Homeoiresis;
Co-evolución
Agentes.

Resumen

Este trabajo es la segunda parte de una investigación que avanza hacia una modelización empíricamente aplicable de la teoría de la fluidez social (TFS). Aquí describimos algunos de los conceptos teóricos y matemáticos utilizados habitualmente en las teorías de la complejidad (TC), tales como atractor, cambio sinérgico, inestabilidad estructural, flujo turbulento, homeoiresis y co-evolución, y analizamos su relación con conceptos fundamentales para la comprensión de una realidad social fluida, tales como envoltura, relacionalidad mutua, porosidad liminal y cronotopos. Ello nos permite identificar algunos modelos surgidos de las TC como potencialmente útiles para ser desarrollados en una TFS, subrayando también algunas de sus limitaciones a la hora de ser aplicados en el marco, más complejo, de la TFS, tales como la excesiva rigidez de los elementos constituyentes y de los niveles de descripción (micro y macro). Finalmente, sugerimos posibles formas de ampliar el rango de aplicabilidad de esos modelos a complejos procesos de las sociedades contemporáneas, especialmente a la constitución de la agencia.

Abstract

This paper is the second part of a theoretical journey towards an empirically useful modeling of the Theory of social fluidity (TSF). Here we describe some theoretical and mathematical concepts commonly used in the Theories of Complexity (TC), such as: attractor, synergetic change, structural instability, turbulent flux, homeoiresis and co-evolution. Then we study their connections to basic concepts in the understanding of a fluid social reality, such as wrapping, mutual relationality, liminal porosity and chronotopo. Then we are able to identify several models implemented within TC that may be usefully developed in TFS, but, at the same time, we underline their limits when applied in the more complex frame of TFS, like excessive rigidity in building elements or in description levels (micro/macro). Finally we suggest some ways to widen the uses of these models in complex process of contemporary societies, such as the constitution of agency.

Keywords

Social fluidity
Complex models
Homeoiresis
Co-evolution
Agents

García-Olivares, Antonio y García Selgas, Fernando J. (2014). Para modelizar la fluidez social II: De la cartografía a los modelos complejos de la fluidez social. *Athenea Digital*, 14(3), 173-197.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenea.1366>

En un artículo previo (García Selgas y García-Olivares, 2014), que constituye la primera parte de este trabajo, hemos avanzado algunas distinciones conceptuales y metodológicas que son útiles para transitar desde el modelo conceptual de la fluidez social que hemos denominado Teoría de la Fluidez Social (TFS) a otros modelos empíricamente contrastables. Para ello hemos adaptado algunos conceptos de las Teorías de la Complejidad (TC) al marco teórico de la TFS. Llegados a ese punto nos encontramos con la necesidad de hacer confluír esos avances con lo que inicialmente constituyó el arran-

que de la aplicabilidad general de la TFS, esto es, con el apuntalamiento y desarrollo de algunos conceptos claves para cartografiar la inestabilidad y movilidad que caracterizan a la fluidez social (García Selgas, 2007). De aquí que en esta segunda parte del trabajo prestemos especial atención a la traducción o traslación de conceptos como envoltura, cronotopo o atractor a nociones e instrumentos tomados de las TC que nos permitan seguir avanzando en la modelización de la fluidez social y, con ello, en su aplicabilidad empírica y en el desarrollo de su comprensión teórica.

Envoltura, atractores y adaptabilidad de la fluidez social

Procesos que se automantienen y envoltura

Es posible pensar que las estabilizaciones estructurantes sociales, concebidas como sistemas *autoorganizativos* (García Selgas y García-Olivares, 2014, pp. 221-2), puedan ensamblarse simbióticamente o cooperativamente unos con los otros, en forma de grandes redes, constituyendo procesos que se automantienen, siguiendo la definición de Peter Hejl (1984) de *Self-maintaining system* como una serie de sistemas auto-organizativos en interacción que se producen unos a los otros de una manera operacionalmente cerrada. Pero para hacerlo efectivo habría que introducir antes tres matizaciones entrelazadas.

Primera, como el propio Hejl (1984) concluía, un ensamblaje social no puede ser llamado estrictamente *self-maintaining* porque lo social tiene complejidades que no están implícitas en el concepto de auto-mantenimiento y no tanto porque partes del sistema no son producidas estrictamente por el propio sistema, sino por los individuos humanos, cuyo mantenimiento requiere del concurso de ingredientes que en principio no pertenecería al sistema. Como muestran los estudios de casos concretos efectuados por Bruno Latour, Michel Callon y John Law, que nunca identifican agentes humanos de una pieza sino ensamblajes de humanos, actantes técnicos y programas de acción, lo que encontramos son ensamblajes socio-técnicos en coordinación con otros ensamblajes análogos que contribuyen a producir otros ensamblajes socio-técnicos diferentes, los cuales, a la inversa, contribuyen a la producción de los primeros.

Por otro lado, un ensamblaje social no se mantiene en general sólo porque sí, por deseo de uno o varios sujetos o porque existan estructuras simbólicas universales. Su persistencia tiene que ser producida material y permanentemente. Esta importante cualidad que tienen las emergencias complejas¹ fue puesta de manifiesto de manera

¹ Esta cualidad invalida la mayor parte de las explicaciones formalistas que dan los modelos estructuralistas, funcionalistas, estructural-funcionalistas o funcionalistas-estructurales en sociología, pero también versiones excesi-

cuantitativa por los modelos surgidos de la escuela de la sinérgica. Con lo cual introducimos la segunda matización. Los modelos de la sinérgica subrayan que esta producción permanente tiene una materialidad, está constituida por una red de flujos de energía, materiales e informaciones entre componentes (algunos de ellos materiales, redes más o menos efímeras/estables otros). Para resaltar y modelar la materialidad de esos flujos en red entre los ingredientes de un ensamblaje social, el concepto de red o hiperciclo de auto-mantenimiento puede ser de gran utilidad². En este sentido, tanto este concepto como otros utilizados por las Teorías de la Complejidad (TC) (homeorexis, capacidad adaptativa, co-evolución) pueden ser buenos puntos de partida para la modelización de la fluidez social y su cartografía como iremos viendo³.

Sin embargo, y esta es la tercera matización, esta aplicación de tales conceptos requerirá siempre algún ajuste. Por ejemplo, la sinérgica y la teoría de procesos auto-organizativos ha utilizado habitualmente el concepto de sistema de elementos en interacción (material, energética e informacional), que es demasiado estrecho como para describir adecuadamente los procesos sociales. Por ello, generalizaremos este concepto, utilizando en su lugar el de ensamblaje de ingredientes en interacción (material, energética e informacional). Y así el concepto de *envoltura* podría ser formalizado de una manera más próxima a la modelización matemática relacionándolo con el concepto de ensamblaje de ingredientes-red que se automantiene. En este sentido, podríamos decir que si una serie de flujos energéticos, materiales e informacionales entre ingredientes a su vez complejos se automantiene el tiempo suficiente como para poder interaccionar con otros ensamblajes ya constituidos, entonces se ha producido un embudamiento de dichos flujos o envolvimiento que se automantiene o, lo que es lo mismo, se ha producido un ensamblaje de ingredientes complejos que envuelve o genera unas determinadas existencias sociales. Con ello se avanza, además, en la modelización de la porosidad liminal que caracteriza a la fluidez social.

vamente formalistas de la teoría de procesos autoorganizativos, como la que hace Niklas Luhmann (1997, por ejemplo).

² Entendemos por *hiperciclo de reproducción* el trabajo que realizan algunos flujos de proporcionar a los ingredientes vecinos los recursos que precisan para su mantenimiento o reproducción permanente. La red de reacciones metabólicas de una célula puede ser un ejemplo de esa clase de conjunto de ciclos múltiples o hiperciclo que manifiesta una alta capacidad de recomposición. En otro lugar (García-Olivares, 1993) hemos desarrollado un poco más la idea de Hejl, especificando que los output de materiales, flujos energéticos y flujos informacionales de cada uno de los sistemas autoorganizativos en interacción son utilizados por otros sistemas organizativos, en una forma operacionalmente cerrada, esto es, en forma de un gran hiperciclo de flujos de los tres tipos.

³ Véase también Antonio García-Olivares (1998; 1999; 2000).

Los atractores y sus cambios

Entre los conceptos propuestos para cartografiar la fluidez social está el de atractor y, especialmente, el de atractor extraño, que esperábamos (García Selgas, 2007, pp. 236 y ss.) fuera útil para dar cuenta de las fuerzas que tensan el espacio-tiempo social curvándolo hacia unos espacios y posiciones que se convierten en especialmente significativas, condicionando así las trayectorias posibles y dando una cierta ordenación gravitatoria a la turbulenta fluidez social, como en buena medida estarían haciendo respecto de la actual fluidez social, según John Urry (2003), la glocalización y la centrifugación, al darle una cierta ordenación. Por ello parece razonable indagar de qué manera el concepto de atractor que han desarrollado las teorías de la complejidad puede ayudarnos a la hora de modelizar de forma no simplista esos procesos sociales conceptualizados por la TFS (Teoría de la Fluidez Social). De hecho, al atender a las posibles causas de desestabilización de los atractores vamos a ver una serie de propuestas y nociones que pueden ayudar además a describir e investigar con mayor precisión lo que hemos denominado la *multiplicidad inestable*, que es otro rasgo fundamental de la fluidez social.

Los atractores ayudan a hacer visibles las tendencias a la regularidad y a una cierta estabilización de la fluidez, pues, en general, constituyen regiones hacia las cuales son atraídas las variables emergentes del ensamblaje. Sin embargo, como indican los modelos de sincronización sinérgica, los atractores que momentáneamente ordenan a un agregado (unos flujos, un ensamblaje) son sólo provisionalmente estables, esto es, de estabilidad condicionada a que aquello que lo produce no se desestabilice y siga funcionando igual. Considerar qué puede producir esa desestabilización de los atractores hace aparecer algunos recursos que nos pueden interesar y, por ello, conviene recordar lo que esos modelos señalan al respecto cuando mantienen que hay tres clases principales de causas que puede provocar la desestabilización de un atractor emergente:

(i) La inestabilidad ante una fluctuación estadísticamente aberrante en la interacción colectiva.

En los flujos y en los ensamblajes fluidos el comportamiento de los ingredientes se supone altamente variable e impredecible, mientras no haya una causa que aumente sustancialmente su coherencia y predictibilidad⁴. Por eso los modelos de las TC suelen describir el comportamiento de los ingredientes mediante una distribución estadística

⁴ En muchos casos la renuncia a tratar de conocer perfectamente el comportamiento de un agregado (o ensamblaje) se debe a la inestabilidad dinámica de muchos componentes interaccionando a la vez y la precisión siempre finita de la observación o a la perturbación que ésta puede introducir.

que da la probabilidad de transición de su posición o, en general, del estado de sus variables hacia otra serie de valores, por cada unidad de tiempo establecida que transcurre. Lo cual ayuda a explicar, por cierto, la potencialidad heurística (y las limitaciones) del análisis estadístico de los procesos sociales.

Sin embargo, dado que los ingredientes o componentes tienen capacidad de cambiar su posición y, en general, su estado, aleatoriamente, cabe dentro de lo posible que en un agregado de muchos de estos componentes, se produzcan tarde o temprano fluctuaciones colectivas de muy baja probabilidad pero muy aberrantes, como sería por ejemplo, que todos los átomos de un gas se muevan simultáneamente hacia un mismo lugar, por azar⁵. Es en relación a este tipo de fluctuaciones que se dice que un atractor es muy estable cuando la fluctuación que lo desestabiliza debe ser muy aberrante (esto es, debe tener una probabilidad muy baja de aparecer en el tiempo en que el agregado es observable u observado). Se dice que es poco estable cuando pierde la persistencia ante fluctuaciones moderadas (de probabilidad de aparición no despreciable en el tiempo en que el agregado es observado).

(ii) La inestabilidad del sistema autoorganizativo ante cambios en los parámetros ambientales

Hay propiedades del ambiente que afectan al comportamiento y propiedades interactivas de los ingredientes o a los flujos que éstos reciben y devuelven al medio. Estas propiedades se representan en muchos modelos mediante parámetros numéricos, que son variables cuasi-constantes o de variación más lenta que las variables emergentes y mucho más lenta que los cambios de posición y los cambios de otras propiedades en los ingredientes. Lo que en algunos casos puede suceder es que si algunos de estos parámetros ambientales modifican lentamente sus valores, la propiedad emergente ordenadora se vuelva más sensible a las fluctuaciones. Esto es, su grado de estabilidad ante fluctuaciones de las interacciones disminuya. En un caso límite, o de catástrofe del atractor, el atractor puede llegar a perder su capacidad confinante incluso ante fluctuaciones de intensidad despreciable, ante cualquier fluctuación. La inestabilización del atractor de las variables emergentes de un proceso puede conducir a la desaparición de dichas emergencias, incluida la identidad del propio proceso, o un cambio cualitativo en la forma como el proceso se comporta en el tiempo y en el espacio. Todo ello puede empezar a apuntar eventuales modelizaciones cuando recordamos que la teoría de catástrofes y, posteriormente, la teoría de sistemas dinámicos y la sinérgica, han estu-

⁵ Fluctuaciones improbables de este tipo romperían la persistencia de la emergencia colectiva (la presión, en este ejemplo físico), que basa su (relativa) estabilidad precisamente en la baja probabilidad de esta clase de acontecimientos. Puede pensarse que algo similar sucedería con un repentino y aleatorio crecimiento en muchos países de un consumo nacionalista que quebraría el efecto estabilizador y ordenante que vienen teniendo el atractor de la glocalización.

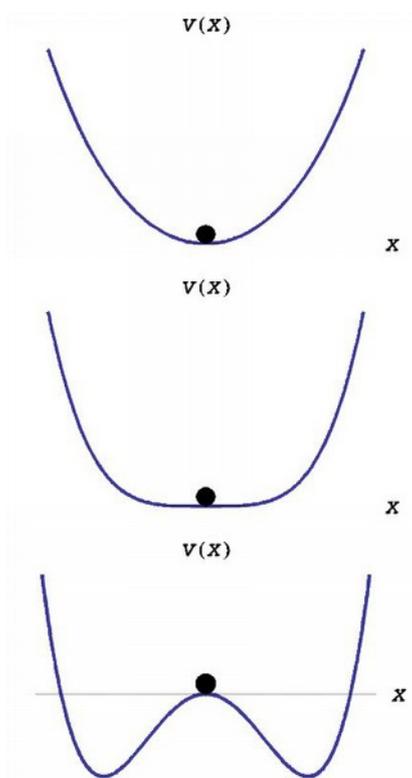


Figura 1. Cambio de forma del potencial atractor $V(X) = \alpha X^2 + X^4$ cuando el parámetro α cambia de un valor positivo ($\alpha=10$ en panel superior) a $\alpha=0$ (panel intermedio) y a un valor negativo ($\alpha=-2$ en panel inferior). El proceso se caracteriza por una variable emergente X que sufre una deriva determinista por unidad de tiempo proporcional a la pendiente negativa del potencial ($\frac{dX}{dt} = -\frac{dV(X)}{dX}$) y una fluctuación estocástica alrededor de su valor determinista, debida a perturbaciones (macro) y fluctuaciones (micro).

diado algunas de las formas como se inestabiliza un atractor y se modifican las pautas de comportamiento temporal de un proceso ante variación de los parámetros de los que depende.

Algunos tipos ideales de inestabilidad en las pautas de comportamiento temporal de un proceso, estudiados por las TC y que podrían resultar de interés en una TFS son:

- a) Bifurcación: Un atractor que confina a la variable emergente cerca de un estado estacionario en el tiempo pasa a confinarla en dos lugares estacionarios posibles.

La figura 1 ilustra un caso de inestabilidad de un atractor debido a una bifurcación cuando un parámetro ambiental α alcanza cierto valor umbral. La variable emergente X sufre una deriva temporal en su valor, que es proporcional a la pendiente (negativa) de la función (llamada “potencial”) $V(X)$, función que es ilustrada en la figura. Este potencial confinante (en este caso, $V(X) = \alpha X^2 + X^4$) ha sido generado por la interacción entre los constituyentes.

Al menos para valores dentro del dominio de ese valle $V(X)$, la variable X siempre tiende a acercarse al valor $X = 0$ (figura 1, panel superior), aunque haya pequeñas perturbaciones.

Sin embargo, si el parámetro ambiental α se modifica lentamente hasta tomar valores $\alpha=0$ (fig. 1, panel medio) y $\alpha < 0$ (fig. 1, panel inferior), el proceso (representado mediante una bola en fig. 1), que fluctúa alrededor del valor $X=0$, ante la primera fluctuación o perturbación externa que aparezca tenderá a caer a valores a la derecha o a la izquierda de su posición inicial, tal como muestra el tercer panel de la figura 1.

Por este motivo, podríamos decir que en situaciones en que la estabilidad de los atractores de un ensamblaje social se vuelve poco profunda o intensa, las movilizacio-

nes grupales u otras agencias efímeras pueden adquirir una influencia crucial en la evolución futura del ensamblaje.

- b) Un atractor que confinaba a sus variables en un ciclo temporal con varias frecuencias de oscilación se convierte en un atractor caótico, que confina a sus variables en un espacio de topología fractal o en un espacio con topologías permanentemente variables en el tiempo. Lo cual es, como ya se ha mencionado, un caso especialmente relevante para la TFS.

El flujo turbulento de un fluido material es un proceso extendido que parece estar caracterizado por un atractor caótico si consideramos su evolución a lo largo del tiempo, sin embargo, observado en un breve intervalo de tiempo, algunas zonas del flujo están dominadas por diferentes clases de atractores no-caóticos que van modificando su forma y su estabilidad a lo largo del tiempo. Además, intermitentemente, ciertas zonas del flujo pasan a estar dominadas durante tiempos relativamente largos por atractores simples, como ciclos límite. Estas zonas, llamadas estructuras coherentes, son mostradas para un caso de turbulencia bidimensional en la figura 2.

Las estructuras coherentes aparecen como zonas relativamente circulares de color más claro, en las que el flujo tiende esencialmente a rotar y están rodeadas por regiones con fuerte presencia de atractores de silla de montar o hiperbólicos, que deforman y mezclan fuertemente las capas de fluido. Las estructuras coherentes van desplazándose hacia diferentes regiones del fluido, manteniendo tales atractores simples (rotatorios), y tras un cierto tiempo pueden también inestabilizarse. La secuencia temporal por la que los diferentes puntos del fluido van perdiendo la estabilidad y pasan a ser dominados por un atractor de diferente clase no es bien entendida aún en la ciencia de la mecánica de fluidos. La ventaja del caso social es que hay ingredientes que hablan y se expresan, además de flujos informacionales relativamente fáciles de descifrar, que ayudan a entender la dinámica constante de estabilización-desestabilización de la flui-

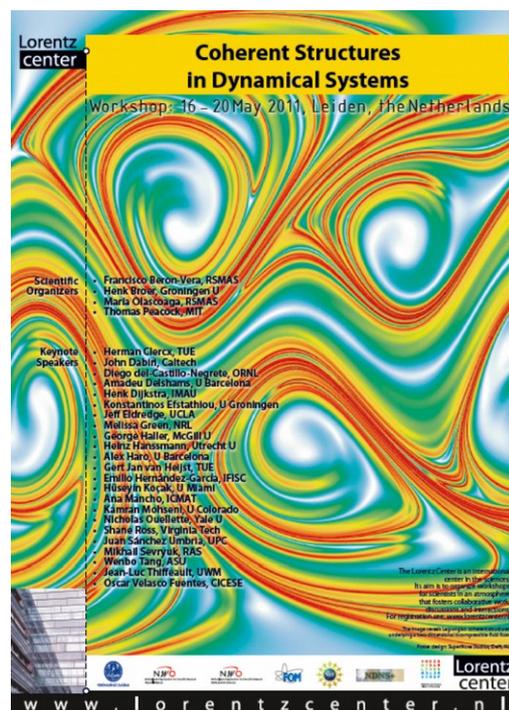


Figura 2. Estructuras coherentes (regiones en color blanco) en un flujo turbulento bidimensional. Póster del congreso internacional “Coherent Structures in Dynamical Systems”, Leiden, Países Bajos, 16-20 Mayo de 2011.

dez social. Su desventaja radica en que estos mismos flujos pueden desviar la atención, maquillar u ocultar otras fuerzas importantes en juego.

(iii) La inestabilidad estructural del sistema autoorganizativo ante la aparición de nuevas interacciones

Este tercer mecanismo de inestabilización ocurre cuando un nuevo ingrediente o conjunto de ingredientes se añade a la interacción, aumentando el número de interacciones o añadiendo una clase de interacciones diferente a las ya presentes en el agregado. En algunos casos, esto provoca la aparición de propiedades emergentes nuevas las cuales, al interactuar con otras variables emergentes ya presentes, pueden modificar la estabilidad del atractor que confinaba a éstas. Además, la dimensionalidad del espacio de variables emergentes relevantes aumenta y esto puede inestabilizar a las variables emergentes previas, que podían haber sido estables hasta ese momento. Esta clase de inestabilidad abre el camino a la novedad en las formas de comportamiento emergente de un agregado y, por ello, en muchos casos es impredecible a priori. No parece difícil apreciar la virtualidad de este caso para el estudio y modelización de flujos sociales muy acelerados como los flujos migratorios hacia España en el entorno del cambio de siglo.

En consecuencia, podemos afirmar que la estabilidad de un atractor es siempre tan provisional como lo es la robustez del ensamblaje ante perturbaciones externas, cambios ambientales o aparición de nuevos ingredientes con capacidad interactiva y de añadirse al ensamblaje.

Homeoiresis, capacidad adaptativa, y fluidez social

El análisis que hacen John Law y Annemarie Mol (2001) de la bomba de agua en Zimbawe, como ejemplo de que la estabilidad o la invarianza de forma en un espacio social de flujos se sostienen precisamente sobre el cambio gradual y constante, de modo que tanto los ensamblajes que unifican (a las bombas de agua, por ejemplo) cuanto las transformaciones se sostienen sobre un movimiento y un cambio continuo, sobre *modificaciones parciales*, como hemos dicho en otro lugar, les lleva a afirmar (2001, pp. 6-7, cursivas del original):

So there are no great breaks or disruptions. Instead there is a process of gradual adaptation. Shape invariance is secured in a fluid topology in a process of more or less gentle flow. It is secured by displacement which holds enough constant for long enough, which resists rupture. *A topology of fluidity resonates with a world in which shape continuity precisely demands*

gradual change: a world in which invariance is likely to lead to rupture, difference, and distance. In which the attempt to hold relations constant is likely to erode continuity.

Pues bien, el proceso que describen Law y Mol en su análisis de la bomba de agua de Zimbawe, que viene a ligar la estabilización con el cambio gradual y la capacidad adaptativa, tiene un aire de familia con lo que en las TC se llamaría un proceso de homeoresis, lo cual indica que éste puede ayudarnos a modelar la fluidez social.

En general, la homeorosis es la capacidad de un sistema de adaptarse mediante cambio estructural a cambios externos en principio muy intensos y variados, de modo que, antes de colapsar, se reestructura y prueba con la nueva estructura a reaccionar a los cambios externos que lo perturban. Se puede considerar como un sinónimo de adaptabilidad de un sistema complejo. Sin embargo, para entender mejor este concepto hay que tener en cuenta antes los conceptos de estabilidad y de resiliencia y recordar que, según la Ecología teórica, una variable emergente de un ecosistema (e.g. su producción primaria o su diversidad) estaría caracterizada por: (i) la cuenca de atracción (el valle o zona de dominio del atractor metaestable) que actualmente ocupa, cuya mayor o menor (meta)estabilidad vendría definida por la mayor/menor pendiente y altura de la barrera de potencial que define al atractor; (ii) su grado de resiliencia, o mayor o menor plasticidad del ecosistema ante perturbaciones que lo alejan de su régimen de funcionamiento más estable; y (iii) su capacidad adaptativa, o mayor/menor diversidad de regímenes de funcionamiento (atractores), reales y virtuales, vecinos del actual, que mantienen las principales emergencias del ecosistema a costa de modificar algunas de las especies y procesos presentes en la red trófica⁶.

La cuestión es que, por un lado, el término homeoresis, que procede del griego (flujo igual/similar) y fue acuñado por el biólogo Conrad Hal Waddington (1905-1975), designaría a los sistemas cuyas emergencias tienden a regresar a un atractor (que él llamaba creoda), a una manera de fluir, y no a un estado rígido, por lo que parece apropiado para tratar la intrínseca conexión entre cambio y estabilidad que se da en la fluidez social. Por ejemplo, si ese atractor o manera de fluir se va modificando en el tiempo, por inestabilidad estructural del ecosistema o por catástrofes de origen externo, tendríamos un proceso adaptativo en que el ecosistema sigue funcionando, pero de una manera modificada; si la modificación no afecta a las emergencias principales del ecosistema, diremos que el ecosistema ha sufrido una “adaptación”; y si el ecosistema

⁶ Gunderson (2000) generalizó ligeramente el concepto de resiliencia ecológica para incluir procesos más realistas de cambio, observados frecuentemente en ecosistemas reales. Cuando el estrés que sufre un ecosistema es muy elevado, suele sufrir pequeños cambios en su estructura, eliminando algunas de sus especies y sustituyéndolas por otras, sin que las características principales del ecosistema se modifiquen apreciablemente, y llama *capacidad adaptativa* a esta capacidad.

se vuelve irreconocible tras el cambio estructural de su atractor, diremos que el ecosistema se ha extinguido como tal y ha dado paso a un ecosistema nuevo, a un ensamblaje biológico inédito que no puede ser llamado ecosistema, o a un ensamblaje de flujos que no puede ser llamado tan siquiera “biológico”. En este sentido, los fenómenos de co-evolución de especies, homeoresis y adaptaciones estudiados en ecología pueden ser una valiosa fuente de analogías útiles a la hora de modelar algunos procesos homeoréticos en ciencias sociales⁷.

Sin embargo, por otro lado, para modelar la fluidez social habría que utilizar una forma de homeoresis y de adaptación más general que la que ha sido estudiada hasta ahora por la ecología teórica. Al igual que en ecología, tendríamos flujos similares de ensamblajes que van reestructurándose, modificando sus ingredientes gradualmente sin que en ningún momento las propiedades emergentes principales (las que más interactúan con otros ensamblajes del medio externo) sufran mutaciones importantes. Pero nuestra homeoresis-adaptación al cambio sería más general que la ecológica debido a tres razones: a que los ensamblajes sociales no incluyen sólo ingredientes de un mismo tipo; a que la identidad de estos ingredientes no viene prefijada de antemano, sino que se modifica o nace debido a la pertenencia al ensamblaje (lo que hemos llamado la relacionalidad mutua); y a que un rasgo básico de la fluidez social como es la porosidad liminar (el carácter difuso de la distinción entre lo interno y lo externo del ensamblaje social) nos haría ligar con más fuerza la homeoresis-adaptación a la tendencia de la fluidez social a ese recomponerse en promiscuo contacto con intensos y variados cambios externos —lo cual debería, además, alejar la adaptación al cambio de la tendencia latente en las TC a mantener la distinción entre sistema y entorno—.

En este desplazamiento o estiramiento de las nociones de homeoresis y de adaptación puede sernos de ayuda algo de lo aprendido con el estudio de los fluidos complejos. En efecto, en un fluido (ensamblaje o agregado interactivo), con atractores de tipo caótico, como en los comportamientos turbulentos, o en el límite del caos, con intermitencia entre momentos no caóticos y momentos caóticos, un ingrediente X puede estar intercambiando energía e información dentro del ensamblaje durante cierto tiempo T para, de forma intermitente y aperiódica, reducir este intercambio a cero o para establecer un intercambio alternativo de energía e información con un ensamblaje diferente. En tal situación, los demás ingredientes, si se puede expresar así, no saben cuando pueden contar con el ingrediente X. Decir entonces que el agregado está en general en homeoresis es decir que hay un cambio permanente de sus constituyentes y de sus

⁷ Dada la dificultad de conocer si un cambio en un ecosistema obedece a un cambio en la forma del atractor principal o sólo una modificación en su amplitud y profundidad, muchos ecólogos optan por llamar homeoresis a cualquier adaptación al cambio que sufre un ecosistema, sin entrar en un análisis formal de sus cambios de dinámica. En esta acepción genérica, homeoresis englobaría nuestros dos términos, homeoresis y adaptación al cambio.

emergencias, lo cual implica necesariamente una porosidad liminar o ambigüedad intrínseca de los límites y de los contenidos precisos necesarios al ensamblaje, aunque en muchos casos tal ensamblaje puede ser identificado como el-mismo-proceso por otros procesos sociales debido a que sus emergencias principales siguen interactuando con ensamblajes vecinos.

En línea con lo anterior el biólogo teórico Stuart Kauffman (2003) ha estudiado las condiciones que caracterizan a los sistemas con mayor capacidad adaptativa⁸. Según Kauffman, la región de mayor adaptabilidad de una red de relaciones sería la vecina o fronteriza con el caos, pues genera espontáneamente muchas variaciones azarosas en los ingredientes del ensamblaje y en sus relaciones, que no coinciden exactamente con el ensamblaje original, pero dejando tiempos a veces prolongados en los que esas variaciones pueden mostrar sus potencialidades emergentes, a la vez que se puede retroceder a regiones ya estabilizadas. Pero, tanto porque esas variaciones lleguen a producir emergencias caóticas que no permitan la vuelta atrás, cuanto porque las emergencias externas lleguen a cambiar de tal modo que las relaciones del ensamblaje con otros ensamblajes se vuelvan imposibles y el ensamblaje deje de ser reconocible (como bomba de agua, por ejemplo), el problema está en que un ensamblaje sea llevado a regímenes de funcionamiento y cambio estructural fuera de las regiones en las que tiene capacidad adaptativa, allí donde sólo el azar sabe si existen fuerzas e ingredientes (biológicos, sociales) capaces de ensamblarse en algo lejanamente similar al ensamblaje original, o más bien, no hay nada que se pueda estabilizar como ensamblaje (biológico o social).

Un tercer estiramiento conceptual que puede resultar muy productivo es conectar la capacidad o posibilidad de conservación, estabilización o reproducción de la fluidez social con la capacidad de simbiosis o mezcla con los vecinos, que se da en medios disipativos y azarosos, porque eso ratifica que la promiscuidad es lo que alimenta la fluidez social frente a la pureza de la primera modernidad o el mero movimiento de la segunda. Podríamos incluso hablar de alta capacidad de conectividad, mezcla o recompo-

⁸ Podemos inferir de los trabajos de este autor que una red de producción de ingredientes, relaciones y emergencias puede llegar a ser muy estable y por tanto ordenada, si por ejemplo genera exclusivamente atractores estacionarios y cíclicos, que son los de menor complejidad. Sin embargo, tales redes están casi siempre dominadas por la estasis o comportamiento estacionario en sus propiedades emergentes. Cuando el grado y la forma de interacción entre los ingredientes es modificada en la dirección de una mayor complejidad, los atractores emergentes se suelen volver caóticos. Esto puede implicar la generación de emergencias demasiado efímeras, fluctuantes e impredecibles en su recursividad. Y esto a su vez conllevaría a grandes dificultades para que estas emergencias puedan ensamblarse recursiva y establemente con otros ensamblajes del entorno, así como a dificultades para la estabilidad de los propios ingredientes. Los ensamblajes más adaptativos serían aquellos que aumentan progresivamente la variedad y complejidad de las relaciones entre sus ingredientes hasta que aparecen emergencias caóticas, y entonces retroceden ligeramente hasta regiones ensayadas justo antes. Esta clase de estudios, basados principalmente en simulaciones digitales abstractas de reacciones químicas autorreplicativas en red, pueden ser de utilidad, tras las debidas generalizaciones, para plantear futuros modelos de ensamblaje, homeosis y fluidez de procesos mucho más complejos, como son los ensamblajes sociales en evolución.

sición y traducirlo con la modelización de un hiperciclo de reproducción (que introducimos antes) en adaptación o mestizaje con su ambiente. Recordemos en este sentido que todo ensamblaje (ingenieril, biológico o social) tiende a degradarse o deshacerse, debido a las perturbaciones del medio, donde la energía y los materiales fluyen de forma turbulenta, parcialmente ordenada y parcialmente azarosa. Pero los componentes que tienen tiempos de descomposición más bajos (incluso nulos) son aquellos que por azar resultan ser simbióticos: facilitan la reproducción, reparación o mantenimiento de las estructuras que casualmente las acompañan. En un medio disipativo y azaroso como el de los ambientes recorridos por flujos de materiales y energía, las estructuras que se conservan con más probabilidad a largo plazo son las que tienen esta propiedad de que los constituyentes facilitan la producción o mantenimiento del vecino de ensamblaje: autocatálisis, endosimbiosis, son casos particulares de esta situación.

Ahora bien, antes de seguir las vías abiertas por todos estos estiramientos, traslaciones o traducciones conceptuales, y las correspondientes nociones que los permiten, a la modelización de la fluidez social podría serle útil tener en cuenta las siguientes puntualizaciones:

1) Una capacidad muy cercana a la capacidad adaptativa de un ensamblaje sería la *robustez* de las emergencias de un ensamblaje ante cambios estructurales. Ante pérdidas de algunos componentes del ensamblaje o modificación en la forma de interaccionar de algún componente, un ensamblaje robusto no alteraría sus emergencias principales hasta el punto de incapacitar al ensamblaje para seguir interaccionando con los otros ensamblajes de su entorno de una manera análoga a como lo venía haciendo. Un ensamblaje poco robusto tendría en cambio una gran cantidad de componentes y relaciones entre componentes que no admiten modificaciones si el ensamblaje debe seguir manteniendo sus emergencias principales. Evidentemente, aquí *robustez* no significa firmeza sino más bien flexibilidad (adaptativa).

Un ejemplo de ensamblaje robusto sería la práctica de diagnóstico médico de la anemia basada en la observación de los síntomas clínicos, estudiada por Mol y Law (1994). Se trataría de un ensamblaje de procedimientos médicos clínicos sencillos, programas de observación de la piel del paciente y procedimientos de inferencia que podríamos probablemente modelar mediante la llamada lógica borrosa. La robustez del ensamblaje se manifestaría en su capacidad para seguir manteniendo un diagnóstico útil de la anemia incluso en circunstancias en las que uno de los ingredientes principales de la práctica, a saber, el laboratorio de análisis de hierro en sangre, ha desaparecido del ensamblaje. No olvidemos, además, que este mismo caso de estudio sirve para mostrar que esa robustez y la consiguiente estabilidad que mues-

tra el susodicho ensamblaje derivan en buena medida de que éste no sea una totalidad coherente (sino llena de tensiones) ni cerrada (sino con bordes permeables).

2) En buena medida lo oportuno de la metáfora de la fluidez deriva de la *robustez* que mantienen las propiedades principales de los líquidos cuando sufren cambios en su forma o incluso pérdida de una parte de sus moléculas constituyentes por evaporación y otros procesos. Pero a eso hay que añadir un segundo mecanismo, superpuesto al anterior e igual de importante, y es que son ensamblajes sociales (la práctica de los laboratorios de fluido-mecánica, las instituciones de pesos, medidas y volúmenes, etc.) los que consideran útil designar como el mismo fluido a dos objetos con diferente forma siempre que sigan teniendo la misma composición y parecido volumen y su deformación se haya producido de forma continua, aunque en el proceso haya perdido algo de su masa, por evaporación y otros procesos. Esto es, no olvidemos que la fluidez que nos sirve de análogo metafórico es, en parte, resultado del ensamblaje de actividades sociales, mecanismos técnicos y procesos naturales: no es un hecho natural puro.

3) Para entender por qué algunos ensamblajes sociales generan topologías tan plásticas y fluidas, mientras que otros son más parecidos a redes, relativamente más rígidas en la relacionalidad de sus componentes, hay que tener en cuenta la confluencia de tres procesos simultáneos: (i) los diferentes ritmos de reestructuración que manifiestan los distintos ensamblajes, (ii) la robustez de sus emergencias ante las reestructuraciones y la capacidad adaptativa del ensamblaje, y (iii) el proceso mediante el cual un ensamblaje social produce permanentemente su identidad y la negocia con otros ensamblajes sociales. El primer proceso puede relacionarse con la mayor o menor estabilidad que poseen los atractores de un ensamblaje particular ante las perturbaciones habituales en su entorno. El segundo con la presencia, ausencia y cantidad de ensamblajes metaestables alternativos, actuales y posibles, que hay en la vecindad del hiperciclo del ensamblaje actual. El tercer proceso es mucho más complejo, dado que un ensamblaje puede presentar un ritmo de cambios estructurales muy alto por unidad de tiempo y sin embargo ser reconocido socialmente durante muchos años como la misma entidad (la bomba de agua), mientras que otro ensamblaje, por ejemplo, el método Lax-Wendroff para resolver ecuaciones diferenciales en matemáticas puede sufrir una única modificación en sus procedimientos constitutivos y entonces pasa a conocerse con un nombre diferente (como el método MacCormack).

Para modelizar cronotopos y agentes en la fluidez social

Si la cartografía de la fluidez social tiene su primer asiento en la noción de cronotopo es porque da una importancia fundamental al hecho de que cualquier realidad social (fluida) está irremisiblemente constituida por alguna espacio-temporalidad cargada de sentidos semióticos y valorativos que enmarca los desiguales posicionamientos de sus componentes (agentes, instituciones, etc.) y pauta las relaciones y desplazamientos que entre ellos se producen.

Un ejemplo de cronotopos con capacidad de influencia muy general son los “sistemas culturales de referencia” (Haraway, 1997, p. 42) o lo que Michel Foucault (1966/1997) ha llamado las “epistemes”, que, aunque deben ser permanentemente producidos y mantenidos mediante ensamblajes sociales para poder existir y siempre se están entrecruzando de manera mutuamente fertilizante con otros cronotopos⁹, no dejan de establecer las expectativas dominantes para los entes socialmente existentes (material o virtualmente), sus propiedades, sus formas de interaccionar con otros entes, así como los programas de acción o *plugins* que, siguiendo a Latour, están disponibles para los distintos agentes. En este sentido diremos, por ejemplo, que el cronotopo no solo configura muchas de las posibilidades y limitaciones de la agencia, sino que, en parte, constituye a los agentes competentes. De ahí que lo que nos convenga sea dotarnos de instrumentos para modelar tanto los cronotopos mismos cuanto los perfiles que establecen para la agencia.

Los cronotopos y su evolución: el caso del capitalismo

Los cronotopos co-evolucionan en relación a su cruce con otros cronotopos (convergentes, como los señalados por Mijail Bajtin, o divergentes) y a los ensamblajes en los que constitutivamente participan. Por ello, para estudiar su evolución hay que considerar tanto esos cruces cuanto las diversas asociaciones simbólicas y materiales en las que se enredan. Veamos un ejemplo de esto último en uno de los ámbitos de la evolución que ha llevado del “capitalismo industrial” de principios del siglo XX hasta el actual *soft capitalism* (Thrift 2005), pues ello nos habilitará para hablar de la evolución homeorética de los ensamblajes económicos, políticos y técnicos que han ido constituyendo los distintos momentos del capitalismo como uno de los cronotopos dominantes.

⁹ Es la dinámica de esos entrecruzamientos lo que va perfilando cada cronotopo. De hecho el primer estudio guiado por este concepto, el que realiza Bajtin (1975/1989) sobre el cronotopo de la novela, tiene como eje el análisis del cruce (re)productivo que se produce entre el cronotopo constituido por el sistema cultural de la restauración francesa, el cronotopo social de los salones burgueses del siglo XIX y la ordenación del espacio-tiempo en la narrativa de Balzac. Por otro lado, y para ser más exactos, nosotros deberíamos hablar de *cronotropos* (*tropos* en lugar de “topos”) para resaltar la dinamicidad e inestabilidad de la ordenación que introduce.

Podríamos decir que el sentido valorativo inherente al cronotopo más general del capitalismo ha evolucionado desde un énfasis en que lo importante es la ley y el orden y el crecimiento de la producción hasta un sentido más cercano en el que lo importante es la optimización de los servicios para la producción y consumo de deseos simbólicos (Ortí 1994) y que ello no sólo ha socavado las jerarquías prevalecientes, como vaticinaron Karl Marx y Frederick Engels (1848/1998) en *El manifiesto comunista*, sino que también ha generado un increíble aumento de la conectividad entre procesos e instituciones antes cuasi-autónomas, así como un aumento de la versatilidad y naturaleza tentativa de las conexiones entre ellas¹⁰. Ello ha hecho que el actual capitalismo aparezca como más caótico e inestable. Pero si lo contemplamos desde algunos de los rasgos observados con las TC en la modelización de redes abstractas, y que pueden servirnos para modelizar la fluidez social, apreciaremos que esa evolución ha producido un aumento de su capacidad de adaptación, su homeosis y su “robustez” lo cual no indica menos estabilidad.

Como ha observado Kauffman (1995) en su modelización de redes de reacciones autocatalíticas, aquellas que están jerarquizadas muy rígidamente, esto es, con relaciones muy estables entre sus ingredientes y con una estructura jerárquica de nodos muy resistente a las perturbaciones, son también redes con poca capacidad homeorética o escasa adaptabilidad a cambios del entorno. Es un rasgo que se hace manifiesto en el hecho de que aparecen funcionando demasiado dentro de los parámetros generados por atractores estables, esto es, funcionan en regímenes muy lejanos a la “frontera del caos”, que es, como muestra Kauffman, donde la capacidad de adaptación por innovación estructural es máxima.

De este modo conceptos tan familiares al *soft capitalism* (Thrift 2005) como el de desincronización de todo, crisis, pánicos, incertidumbre o caos, que alimentan aquella apariencia de inestabilidad también señalan que se está más cerca de esa región frontera con el caos y, por tanto, se gana en adaptabilidad. No es que el capitalismo contemporáneo sea más ordenado y predecible que el industrial, más bien lo es menos, pero sí que es mucho más adaptativo ante novedades diferentes, perturbaciones y amenazas, y sigue funcionando, de manera modificada pero sin colapso de sus principales emergencias, en un conjunto mucho más amplio de situaciones ambientales imprevistas. La relacionalidad que acepta el *soft capitalism* es más fluida por ser más homeorética y, probablemente, es más homeorética por estar más cerca de la frontera del caos.

¹⁰ Se permiten muchas conexiones entre agentes (institucionales, personales, actantes no-humanos, etc.) que antes eran impensables y se confirman con sólo comprobar que pueden atraer algún deseo, incluso cuando éste no esté aún bien definido, ni creado, ni estabilizado.

Cronotopos y agencia: comportamientos de agentes

Tal y como hemos dicho, el cronotopo sitúa de manera desigual a sus componentes (agentes, instituciones, trayectorias, etc.) y otorga así posibilidades y limitaciones diferenciadas a las relaciones y desplazamientos que puedan practicar, esto es, perfila su agencia. De ahí la intrínseca relación entre cronotopo y agencia. Pero a esta tesis hay que añadirle inmediatamente unas puntualizaciones: en realidad hay que hablar siempre de un cruce constante de cronotopos que los perfila y jerarquiza; que sea especialmente el cronotopo hegemónico el que hace cristalizar las contigüidades, secuencias y sentidos que enmarcan la agencia, no impide que haya intervenciones más o menos intencionales tanto para corroborar como para cuestionar esas cristalizaciones (son coherente o incoherente con ellas); si hablamos de agentes y no de actores es porque no tienen porque ser individuos, pueden ser colectivos, corporativos, institucionales, etc. y porque, siguiendo a Latour (1998, pp. 254-6), su capacitación para una acción competente requiere no sólo de las posibilidades avanzadas por el cronotopo sino también del ensamblaje de ingredientes humanos (personas, geometrías desiderativas, etc.) y no humanos (tecnologías, organismos, etc.) en el que unos y otros son *actantes* que modifican el curso de la acción. Es desde estas puntualizaciones desde nos atrevemos a avanzar algunos pasos en la modelización de esa relación intrínseca.

Una manera provisional de modelar en general el comportamiento de un agente, que es parte y efecto de un ensamblaje que lo genera como tal, podría posiblemente partir del concepto, usado en las TC, de agente artificial¹¹ o autómatas que esencialmente es un componente interactivo (un ingrediente) de un agregado y es representado mediante un trozo de código o programa estructurado en dos partes: (i) contiene un conjunto de informaciones representando el estado del ingrediente y las interacciones que esté efectuando en ese instante temporal y (ii) las reglas de interacción respecto de otros ingredientes o de respuesta respecto a las variables del cronotopo, que son autónomas y locales, esto es, no universales. Además, y esto da muchas posibilidades, esas reglas de interacción pueden modificarse aleatoriamente, o según la historia previa (experiencia, memoria) de interacciones que haya sufrido el ingrediente. De todas formas, en la fluidez social, las propiedades del componente serían en general emergencias meta-estables de una red y, por tanto, su codificación sería más compleja que la de un elemento preexistente. Tal componente se situaría además en el cruce de distintos cronotopos que orientan, regulan, y/o modifican la acción o la interacción.

¹¹ Las TC ha generado numerosos ejemplos de modelización de procesos co-evolutivos abstractos, en los cuales distintos *agentes artificiales* en interacción contribuyen con sus decisiones a la modificación de la forma de un paisaje colectivo o función emergente de todas las decisiones particulares, la cual a su vez influye sobre las probabilidades de decisión futuras de los agentes, genera pautas cooperativas, análogas a la simbiosis, entre distintas estrategias, modifica las probabilidades de replicación o repetición de las distintas estrategias, etc. (Schweitzer, 2007).

Si nos centramos en lo que puede denominarse comportamientos adaptativos, aquellos que tienden a la coherencia con el marco establecido por el cronotopo hegemónico, encontramos interesantes aportaciones en los estudios de las TC basados en las llamadas redes neuronales, algoritmos genéticos y autómatas adaptativos¹². Con la debida generalización, tales modelos nos podrían servir como punto de partida para plantear los comportamientos y ensamblaje de la agencia que estamos considerando, que son mucho más complejos que los casos estudiados por las TC. En particular, algunos modelos de autómatas adaptativos tienen la propiedad de que cuando sistemáticamente ciertas reglas de valoración no pueden ser seguidas más que con gran incoherencia, el autómata puede disminuir la importancia que otorga a esa regla, en lugar de seguir modificando su conducta para tratar de satisfacerla, al menos en la clase de situaciones en la que se observa esa incoherencia sistemática. Si sustituimos aquí la expresión regla de valoración por *sentido valorativo del cronotopo*, tendríamos un modelo preliminar de comportamiento adaptativo en un actante-red. Efectivamente, algunos casos de agencia social tienen un aire de familia con esta clase de comportamiento: la agencia reinterpreta, enriquece o modifica unilateralmente alguno de los cronotopos con los que su acción es parcialmente incoherente, o incluso modifica el sentido valorativo del cronotopo que le otorga agencia, disminuyendo así la incoherencia con el mismo, en lugar de seguir modificando su comportamiento. Por otro lado, resulta prometedor si podemos retener algunas connotaciones de la noción de autómata, como la idea de configuración miscelánea con aportación tecnológica relevante, que la emparenta con la idea del cyborg (Haraway 1995) y, a la vez, rechazar otras que resultan peligrosas, como el determinismo que pudiera comportar. En este caso podría ser útil, conectarla a la noción de *iterabilidad*, como reiteración o recursividad abierta a la variabilidad, que además va ganado aceptación en la Teoría sociológica.

Una manera mucho más clásica de alejar el fantasma del determinismo es atender a comportamientos intencionales, algo que parece inevitable en cualquier teoría social, pero tendremos que tener en cuenta que en la TFS los contenidos de la intencionalidad aparecen más como efecto emergente del ensamblaje que constituye al agente y de la posición que le otorga el cronotopo que como causa de ellos. Pues bien, en esas circunstancias, un modelo basado en las TC encontraría algunos recursos para modelar el ajuste de cronotopos y comportamientos. Supongamos, por ejemplo, que en el cruce del cronotopo en que se ha constituido inicialmente un agente con otro cronotopo emergen provisionalmente propiedades que entran en simbiosis con otras del propio ensamblaje o con otras de otros ensamblajes sociales presentes, entonces la reiteración del encuentro es reforzada probabilísticamente (facilitada) por dicha simbiosis, aumentando la probabilidad de estabilización en un ensamblaje definitivo o meta-estable. Se

¹² Ver, por ejemplo, Mainzer (2007) o Erdi (2008).

trataría de un mecanismo análogo al “auto-reforzamiento dependiente del camino previo” de algunos modelos planteados por las TC para la innovación tecnológica en una economía de mercado¹³. Son modelos que dejan un amplio lugar al azar y predicen que en dos repeticiones del mismo escenario los resultados finales meta-estables podrían ser diferentes, aunque también predicen que la probabilidad de un determinado resultado final podría ser proporcional a la cantidad de cronotopos que se cruzan.

Agencia, individuación y *plug-ins*

La concepción que mantiene la TFS del agente como entidad híbrida, abierta e infradeterminada no es en absoluto incompatible con la conveniencia de prestar atención a las controvertidas explicaciones en las que los participantes justifican sus acciones, evitando la tentación de situarse en un punto de vista privilegiado, y reconociendo el carácter creativo de los actantes participantes. Ciertamente el agente genérico de la fluidez social viene configurado por su ensamblaje en las condiciones y peculiaridades del cronotopo hegemónico, con sus flujos y sentidos. Pero hay aún una gran distancia entre esos actores genéricos preformateados y el curso de la acción realizada por participantes *individualizados*. Las interacciones cara-a-cara son tan concretas y cotidianas que provocan el sentimiento de que son individuos los que están desarrollando la acción. Aunque, por otro lado, esa distancia no impide que tanto lo más genérico o global como lo más subjetivo o local esté condicionado por entidades circulantes. Y en este segundo caso podríamos hablar de procesos *sujetificadores*, *personalizadores* e *individualizadores* o utilizar con Latour (2005) el término más neutral, tomado de la informática, de *plug-ins*¹⁴, pero tengamos en cuenta al menos las siguientes aclaraciones:

- Es la circulación y ensamblaje de esos procesos de subjetivación lo que posibilita y condiciona la individuación y la interiorización en cada caso, incluyendo el ego. Contamos ya con estudios sobre este tipo de procesos, desde las investigaciones de Foucault y sus continuadores sobre las tecnologías del yo, hasta lo que Latour denomina psico-morfemas (por ejemplo, las historias de amor como modelos de comportamiento) que conforman una psique, pasando por los innumerables estudios sobre socialización o gestación de *habitus*. Pero, en general, son difíciles de rastrear y, más aún, de modelar.

¹³ Ver Arthur (1988) y Palmer, Arthur, Holland, LeBaron, y Tayler (1994).

¹⁴ La ventaja de este término, según Latour (2005, p. 207), reside en que la práctica de acceder a un nuevo sitio del ciberespacio muchas veces requiere, para movernos por él, que nos bajemos determinados programas o accesorios o que nos hagamos con algún periférico concreto –requiere *plug-ins*–, hace inmediatamente visible que para llegar a ser un agente competente hay que asumir distintos recursos, formas y formatos (documentos de identidad, modos de conducta, maneras de expresarse, etc.) que se superponen como capas diferentes y que rompen así la contraposición entre lo exterior (objetivo) y lo interior (subjetivo).

- Esa dificultad es menor en el caso de los *plug-ins*, siempre que recordemos que ninguno de ellos tiene el poder de determinar, pero los *plug-ins* dan la oportunidad de que alguien haga algo que antes no estaba a su alcance. Por ejemplo, en un espacio urbano estructurado en forma de centros comerciales y residenciales unidos por vías de comunicación, cruzado con otros cronotopos históricos que definen nuestra cultura post-moderna, nos han preformateado para ser consumidores, pero sólo como consumidor genérico. Para que alguien se transforme en un consumidor activo, consciente y voluntario, que entiende el significado de lo que va a hacer, necesita estar equipado con una serie de *plug-ins* objetivos, o programas de cálculo y decisión, a los que uno puede suscribirse para volverse local y provisionalmente competente en ese escenario que es el mercado¹⁵.
- En esta perspectiva, no sólo las estructuras exteriores sino también los interiores subjetivos son efectos de ensamblajes, no causas. Así podríamos definir un *agente* (actor-red) como un ensamblaje que traduce, verosímilmente, la superposición de varias acciones, actantes y agencias como un mismo y único proceso. Es un proceso promotor que resulta útil a distintas agencias, aunque por distintos motivos.

En un planteamiento como éste es frecuentemente más útil seguir la homeoiresis de los ensamblajes, sus productos y la manera como estos se promueven unos a otros, que ponerse a inventar demarcaciones entre sujetos y objetos, una práctica más tradicional pero más estéril: lo que hace actuar a los agentes son las entidades que les envuelven y llevan incorporadas como programas de acción (*plug-ins*).

Una manera en que el juego creativo de los participantes podría ser simulado es representando los citados *plugins* (y los sentidos valorativos de los cronotopos) mediante reglas de decisión codificadas en forma de subrutinas de interacción, apropiadas para diferentes circunstancias interactivas y ambientales, esto es, adecuadas para su uso sólo en circunstancias en las que el agente se sitúa en un determinado cronotopo, que le otorga una orientación y un sentido valorativo (de los resultados de las pasadas interacciones, por ejemplo). La forma concreta que asumirían esos *plug-ins* en un modelo sería la de trozos de código o programas lógico-aritméticos basados, en general, en lógica difusa.

¹⁵ Desde esta perspectiva de Latour (2005, pp. 209-16), un agente individual (¿un sujeto?) es tendencialmente más libre y autónomo cuanto más capacidad tenga de utilizar un gran número de *plug-ins* de decisión, al igual que previamente para su constitución como agente se tuvieron que descargar un gran número de *sujetificadores* e *individualizadores*. En este sentido, emancipación no significa “libre de vínculos externos” sino “bien vinculado” con múltiples medios externos.

La modelización trataría de imitar (o simular) el proceso dinámico de los ingredientes y el flujo en el espacio de fases (de valores posibles) de las variables emergentes, y no trataría de re-reproducir el mecanismo que lleva a la estabilización de los ingredientes necesariamente con el mismo código o programa. La estabilización de los ingredientes, la individuación del agente por ejemplo, sería dejada, en general, a otros procesos de ensamblaje actuando en paralelo. Del uso, tentativo y combinatorio, de distintos *plug-ins* en distintos cronotopos de referencia, emergen diferentes propiedades en la interacción o ensamblaje de actantes. Y algunas de estas propiedades emergentes, en algunos casos y sorpresivamente, entran en coordinación o simbiosis con otras propiedades propias de otros ensamblajes sociales. O, en la mayoría de los casos, generan propiedades que no entran en simbiosis con nada en particular lo cual no suele favorecer su producción permanente ni su reiteración.

Por último, el marco de modelización ofrecido por los modelos de redes de agentes artificiales en interacción¹⁶ podría ser un buen punto de partida para la modelización de ensamblajes de actantes y *plug-ins* que precisamos aquí. Así, en muchos modelos de ensamblaje social, los cronotopos concretos que se cruzan en el ensamblaje serían tratados como fijos, permanentemente estabilizados por otros ensamblajes paralelos. Sin embargo, estos cronotopos podrían evolucionar en el tiempo en su actualización concreta dentro del ensamblaje, lo que debería de poder influir en las prácticas que estaban produciendo inicialmente¹⁷.

Conclusiones: modelizar ensamblajes múltiples en homeosis y co-evolución

Las exploraciones realizadas en este trabajo nos conducen a plantear que el aspecto que probablemente asumiría un modelo mínimamente realista de un proceso social fluido sería el de un modelo de varios ensamblajes paralelos en homeosis y co-evolución simultánea. Pero para poder afirmar esta tesis con más contundencia habría que, por un lado, recordar que modelar los ensamblajes exige considerar sus límites espaciales, sus ciclicidades (trayectorias, ritmos, contigüidades, etc.) y marcos de sentido, esto es, su(s) cronotopo(s), como emergencias, al igual que lo son las agencias o las identidades de algunos de sus componentes agregados, y que, en algunos casos, esos límites y ciclicidades serían efecto también de la articulación de este ensamblaje local

¹⁶ Ver Gilbert y Troitzsch (2005), Miller y Page (2007) y Schweitzer (2007).

¹⁷ Sin embargo, el problema de cómo derivan homeoréticamente los cronotopos a lo largo de las sucesivas cronologías y espacialidades, concretados en siempre renovadas y reinventadas actualizaciones dentro de los ensamblajes a los que se acoplan, es probablemente uno de los temas más complejos de las ciencias sociales, que incluye necesariamente otra forma de plantear la comprensión de cómo cambian las principales metáforas, imágenes ejemplares y símbolos que las distintas culturas humanas utilizan preferentemente en la distintas épocas.

con otros ensamblajes no locales presentes o con emergencias persistentes (aún no completamente degradadas) de ensamblajes pasados. Lo cual nos remite una vez más a la idea de que en los ensamblajes fluidos los componentes y regularidades que se preservan son aquellos que más se alían con el vecino para la supervivencia: nos remite a la coevolución y a una cierta interpretación de la homeoësis. Pero también habría que, por otro lado, tener en cuenta que conviene interpretar esas dos nociones de modo que no se desvanezcan los rasgos básicos de la fluidez social, resaltando, por ejemplo, que la co-evolución apunta no tanto a unas pautas de interacción cuanto a la primacía que tiene la relacionalidad constitutiva, esto es, a que todos los ingredientes y ensamblajes sociales se constituyen en y por relaciones; que la homeoësis se conecta con la forma que adopta ese promiscuo recomponerse en contacto con cambios externos y con la variabilidad y continuidad que, simultáneamente, se genera en la iterabilidad; o que la necesidad de utilizar varios ensamblajes con dinámicas parcialmente independientes deriva del hecho de que por lo general los ingredientes humanos y no humanos de una asociación cualquiera suelen estar enrolados en asociaciones que no guardan entre ellas una necesaria coherencia y son modificados de modo diferente por cada uno de estos ensamblajes.

Un primer paso conveniente para la modelización de una situación como ésta sería el de cartografiar y describir qué ingredientes aparecen recurrentemente asociados con qué otros y qué otras redes parecen ser imprescindibles para la producción de las relaciones entre esos ingredientes. Los mecanismos que asocian recurrentemente a los ingredientes unos con los otros serían mucho más difíciles de inferir a partir de la sola observación empírica, dado que muchas veces son forzamientos emergentes de la acción de interacciones demasiado diversas y de escalas demasiado diferentes como para ser captadas por una única mirada desde una perspectiva fija. En este sentido, la propia simulación mediante modelos simplificados abstractos como los que hemos sugerido podría darnos pistas importantes sobre qué clase de forzamientos pueden surgir de ensamblajes diversos de interacciones entre ingredientes también diversos, cuyas propiedades interactivas pueden a su vez estar siendo producidas como emergencia del ensamblaje o por otros ensamblajes.

Los agentes y actantes componentes de un ensamblaje ofrecen de partida unas propiedades de naturaleza múltiple al juego de los diferentes ensamblajes en los que participa, para que esas propiedades puedan modificarse gradualmente o desaparecer y dejar paso a otras propiedades nuevas. Sin embargo, ya desde el principio todas esas propiedades deben estar siendo producidas por las correspondientes redes y ensamblajes sociales de generación de propiedades físico-químicas, biológicas, psicológicas, semióticas, etc. Un proceso con emergencia y estabilización provisional de agencias, por

ejemplo, hace intervenir a diferentes cronotopos y muchos ensamblajes sociales simultáneos, en relación con sus *plug-ins* de comportamiento, elección y valoración, sus diferentes grados de estabilidad antes fluctuaciones internas y sus diferentes capacidades adaptativas, las cuales pueden de modo no predecible sufrir cambios repentinos al ensamblarse nuevos sistemas técnicos por ejemplo.

Dado que agentes y otros ingredientes de los ensamblajes son un hecho-red producido que hay que sostener permanentemente y no se sostiene solo, una descripción en términos de la TFS debería acostumbrarse a tratar con naturalidad con expresiones tales como "Después de 1864 [tras los trabajos de Pasteur] los gérmenes transportados por el aire han estado ahí todo el tiempo" (Latour, 1999/2001, pp. 207), y a entender que su existencia está además condicionada a que el actual ensamblaje de prácticas científicas que generan esa "construcción universal" del pasado, se mantenga¹⁸. A todo este complejo hecho es al que apuntábamos ya con la noción de "envoltura" o "envolvimiento" como proceso que, de manera gradual, genera existencia social en un espacio-tiempo.

Por otra parte, muchas emergencias y procesos que se automantienen son producto de la acción permanente y simultánea de muchos ensamblajes diferentes, son procesados por otros ensamblajes sociales que los "etiquetan" como si fueran en realidad una "caja negra" estable (un artefacto tecnológico, un hecho científico, un individuo...). En realidad, son ensamblajes de múltiples ingredientes provisionalmente estables y múltiples flujos (permanentes o, al menos, recurrentes) entre ellos, y en proceso de deriva homeorética y co-evolución. Por ello, tales estabilizaciones (o cajas negras) no son entes simples, ni con fronteras fijas, ni simplemente conexos. Son entes múltiples *per se*, que se despliegan en procesos de homeoiresis muy poco predecibles, por estar abiertos a emergencias sorpresa productos de la inestabilidad estructural del ensamblaje. Y tal multiplicidad implica que no haya un único punto de vista privilegiado, sino que su descripción más adecuada depende del interés que tenga la entidad que los describe (que a su vez será necesariamente un ensamblaje social) y así se articula o ensambla con ellos¹⁹.

Finalmente hay que reconocer que, antes de poder proceder a una modelización formal, parece necesario el uso de técnicas etnológicas y otras técnicas empíricas para investigar los mecanismos sociales por los cuales los flujos sociales se estabilizan y se convierten en una caja negra disponible en otras prácticas. Para esta investigación so-

¹⁸ Entendemos, con Latour (1999/2001), que un hecho es tanto más objetivo y real cuanto más participe como caja negra estable en otros ensamblajes sociales. La realidad de un constructo científico, tal como los microbios como organismos preexistentes a su identificación, es por tanto una cuestión de grado, no de lógica bivalente (si / no).

¹⁹ Puede verse un desarrollo de la epistemología implicada en estas afirmaciones en García Selgas (2008).

bre los mecanismos concretos no sirve ni remitir a las supuestas cajas negras previas que serían los individuos, como hacen los modelos individualistas (de la elección racional, por ejemplo), ni declarar que la sociedad es un sistema autopoietico comunicacional, como hace Niklas Luhmann. Por un lado, porque, como ya hemos señalado, la configuración de esos actores o agentes individuales es precisamente efecto de algunos de esos mecanismos de estabilización y sujetificación. Por otro lado, porque efectivamente muchos procesos de asociación crean sus propios componentes simbólicos comunicacionales, pero cómo lo hacen en cada caso y el modo como lo hacen no requiere solamente la intervención de símbolos previos, sino también de ingredientes materiales. E incluir ingredientes que no pueden ser producidos por el propio “sistema”, (si es que tiene algún sentido decir que la “sociedad”, que es una construcción de ensamblajes sociales universalizadores, es algo tan rígido como un sistema), es lo mismo que decir que tal sistema no puede ser autopoietico, por la misma definición del término²⁰.

Referencias

- Arthur, William Brian (1988). Self-Reinforcing Mechanisms in Economics. En Philip W. Anderson, Kenneth Arrow & David Pines (Eds.), *The economy as an evolving complex system* (pp. 9-31). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Bajtín, Mijaíl (1975/1989). *Teoría y estética de la novela*. Madrid: Taurus
- Erdi, Peter (2008). *Complexity explained*. Berlin: Springer.
- Foucault, Michel (1966/1997). *Las palabras y las cosas*. Madrid: Siglo XXI.
- García-Olivares, Antonio (1993). Self-Organization and Intermittency in Social Systems: Towards a Science of Complexity. *Kybernetes*, 22, 9-19.
<http://dx.doi.org/10.1108/eb005967>
- García-Olivares, Antonio (1998). Una aproximación matemática a la influencia mutua entre los niveles micro y macrosocial. En Jesús Ibáñez (Coord.), *Nuevos Avances en la Investigación Social II* (pp. 164-179). Barcelona: Proyecto A Ediciones.
- García-Olivares, Antonio (1999). La evolución de la complejidad. *Empiria*, 2, 93-128.
<http://dx.doi.org/10.5944/empiria.2.1999>

²⁰ Humberto Maturana creó el término *autopoiesis* para referirse a sistemas, tales como las células vivas, que crean permanente y materialmente todos los componentes que mantienen su organización interna, así como las relaciones entre esos componentes. No parece muy apropiado aplicar el concepto de autopoiesis a un proceso concreto social tal como el que es objeto de estudio de la TFS, y mucho menos a una construcción universalizadora tal como la sociedad. Pero centrándonos en la modelización de un proceso concreto de asociación, tal proceso no podría ser un proceso autopoietico porque, en primer lugar, no genera todos los ingredientes que participan en el ensamblaje. Maturana ha criticado a Eric Jantsch y a Luhmann, por la extrapolación que han hecho del uso del término a procesos sociales y a sociedades como un todo (si es que esto puede significar algo para nosotros) porque un sistema social contendría sistemas biológicos ya constituidos autopoieticamente mediante procesos biológicos. Y sugiere el uso del término autonomía para procesos sociales que se refieren sólo a sí mismos (autorreferentes) pero no producen materialmente todas sus partes constituyentes. Véase Maturana y Poerksen (2004).

- García-Olivares, Antonio (2000). Modelos evolutivos complejos en Ciencias sociales. *Empiria*, 3, 131-147. <http://dx.doi.org/10.5944/empiria.3.2000>
- García Selgas, Fernando J. (2007). *Sobre la fluidez social. Elementos para una cartografía*: Madrid: CIS.
- García Selgas, Fernando J. (2008). Epistemología Cyborg: de la representación a la articulación. En Igor Sábada & Ángel Gordo (Coords.), *Cultura digital y movimientos sociales* (pp. 149-172). Madrid: La Catarata.
- García Selgas, Fernando J. & García-Olivares, Antonio (2014). Hacia la elaboración de modelos de la fluidez social I: Teoría de la fluidez social y Teorías de la Complejidad". *Athenea Digital*, 14(2), 203-226. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenead/v14n2.1365>
- Gilbert, Nigel & Troitzsch, Klaus G. (2005). *Simulation for the social scientist*. Maidenhead, Berkshire, UK: Open University Press.
- Gunderson, Lance H. (2000). Resilience in theory and practice. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, 425-439. DOI: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.31.1.425>
- Haraway, Donna (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres*. Madrid: Cátedra
- Haraway, Donna (1997). *Modest_Witness@Second_Millennium*. New York: Routledge.
- Hejl, Peter. M. (1984). Towards a Theory of Social Systems: Self-Organization and Self-Maintenance, Self-Reference and Syn-Reference. En Hans Ulrich & Gilbert J. B. Probst (Eds.), *Self-Organization and Management of Social Systems* (pp. 60-78). Berlin: Springer.
- Kauffman, Stuart. (1995). *At Home in the Universe, The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity*. New York: Oxford University Press.
- Kauffman, Stuart. (2003). *Investigaciones*. Barcelona: Tusquets.
- Latour, Bruno (1998). De la mediación técnica: filosofía, sociología y genealogía. En Miquel Domènech & Francisco Javier Tirado (Eds.), *Sociología simétrica* (pp. 249-302). Barcelona: Gedisa
- Latour, Bruno (1999/2001). *La esperanza de Pandora*. Barcelona: Gedisa.
- Latour, Bruno (2005). *Reassembling the social*. Oxford (UK): Oxford University Press.
- Law, John & Mol, Annemarie (2001). Situating technoscience: an inquiry into spatialities. *Environment and Planning D: Society and Space*, 19 (5), 609-621. <http://dx.doi.org/10.1068/d243t>
- Luhmann, Niklas (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Mainzer, Klaus (2007). *Thinking in complexity*. Berlin: Springer Verlag
- Marx, Karl & Engels, Friedrich (1848/1998). *Manifiesto comunista*. Barcelona: Crítica.
- Maturana, Humberto & Poerksen, Bernhard (2004). *From being to doing: The origins of the biology of cognition*. Heidelberg: Carl-Auer.
- Miller, John H. & Scott E. Page (2007). *Complex adaptive systems*. Princeton, New Jersey, US: Princeton University Press.

- Mol, Annemarie & Law, John (1994). Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology. *Social Studies of Science*, 24 (4), 641-671.
<http://www.jstor.org/stable/370267>
- Ortí, Alfonso. (1994). La estrategia de la oferta en la sociedad neocapitalista de consumo: Génesis y praxis de la investigación motivacional de la demanda. *Política y Sociedad*, 16, 37-92.
- Palmer, Richard G.; Arthur, W. Brian; Holland, John H.; LeBaron, Blake & Tayler, Paul (1994). Artificial economic life: a simple model of a stockmarket. *Physica D*, 75, 264-274. [http://dx.doi.org/10.1016/0167-2789\(94\)90287-9](http://dx.doi.org/10.1016/0167-2789(94)90287-9)
- Schweitzer, Frank (2007). *Brownian agents and active particles*. Berlin: Springer Verlag.
- Thrift, Nigel (2005). *Knowing Capitalism*. London: Sage Publications.
- Urry, John (2003). *Global Complexity*. Cambridge: Polity.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)