



# XIV JORNADAS DE ECONOMÍA CRÍTICA

*Perspectivas económicas alternativas*

Valladolid, 4 y 5 de septiembre de 2014

Área:

# Economía Social



# XIV JORNADAS DE ECONOMÍA CRÍTICA

*Perspectivas económicas alternativas*

Valladolid, 4 y 5 de septiembre de 2014

## *Heterogeneidad en Sistemas Complejos Adaptativos: Analizando el minusvalorado pero necesario papel del free- rider.*

José-Rodolfo Hernández-Carrión y  
Diego González-Rodríguez

Universidad de Valencia

# HETEROGENEIDAD EN SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS: ANALIZANDO EL MINUSVALORADO PERO NECESARIO PAPEL DEL FREE-RIDER.

José-Rodolfo Hernández-Carrión y Diego González-Rodríguez  
Grupo de Economía y Complejidad. Departamento de Economía Aplicada.  
Universidad de Valencia  
Valencia, Spain  
Rodolfo.hernandez@uv.es [xmunch@xmunch.com](mailto:xmunch@xmunch.com)

## Resumen

En este trabajo planteamos el problema de los agentes no cooperativos o *free-riding problem*, por ser uno de los principales obstáculos para las *sociedades P2P*. Un agente egoísta, *oportunista o free-rider*, siempre obtiene mayor puntuación que uno altruista, pero el sistema en su conjunto sólo funciona a nivel óptimo si el porcentaje de *free-riders* es notablemente inferior al de agentes que cooperan. Asumiendo este hecho, tiene sentido que a lo largo de la historia en las comunidades humanas hayan emergido mecanismos para mantener la cohesión grupal y reducir la presencia de los *free-riders*. Ahora puede estudiarse el problema desde las interacciones entre agentes que determinan un salto de las sociedades de la información a las sociedades P2P.

Los grupos siempre han desarrollado mecanismos de control basados en una combinación del adoctrinamiento cultural junto al uso de la fuerza, así las religiones o el estado. Por un lado, los mecanismos de control benefician a todo el conjunto de la sociedad, garantizando la seguridad de los agentes bajo jerarquías de autoridad que irían desde la escala familiar a los actuales organismos internacionales; y a la vez, por otro lado, reducirían la libertad de los individuos y *penalizarían las estrategias innovadoras por considerarlas contrarias al sistema*. Por tanto, aunque existen motivos que explican la existencia de mecanismos de cohesión y control, igualmente *existe una justificación evolutiva para la presencia de agentes con un comportamiento distinto*. De otra manera no habría adaptación de las sociedades a los cambios del entorno, por la anulación de estos agentes que son reconocidos en otros contextos como polizones, gorriones o aprovechados; si bien aquí pretendemos tildarlos de oportunistas y necesarios.

**Palabras clave:** free-rider, sistema social, adaptación, sociedades p2p, evolución.

**JEL Codes:** B52, P17, P48

## 1. Introducción general

Nos encontramos a las puertas de un cambio de paradigma en lo que se refiere a la actual sociedad de la información. El desarrollo de tecnologías que permiten los intercambios de información entre pares o *peer-to-peer* (P2P) ha ido paulatinamente sentando las bases de una sociedad que podemos definir como caracterizada por la desintermediación, la desagregación de contenidos y el auge de las herramientas colaborativas (Extremeño, Amante y Firmino da Costa 2013). En este trabajo analizaremos los sistemas sociales desde una mirada diferente; esto es, las sociedades como *sistemas complejos adaptativos* cuyas dinámicas dependen de las interacciones del conjunto de elementos que los componen, o sea, atendiendo a los intercambios de materia, energía e información entre los distintos agentes interdependientes. Esto lo vamos a conectar finalmente con el problema de los agentes no cooperativos o *free-riders*, por ser uno de los principales obstáculos para las sociedades P2P.

Como planteamiento inicial, asumiremos que la evolución de las comunidades humanas se produce en relación a dos variables globales, la heterogeneidad funcional y la descentralización estructural. Al hablar de heterogeneidad funcional nos referimos a la relación entre el desarrollo evolutivo de los sistemas sociales y la diversificación de tendencias culturales, conductas y estrategias. En otras palabras, el desarrollo de una sociedad estará vinculado a la diversidad de sus miembros, tanto respecto al tipo de función desempeñada en el plano social, económico o productivo, como en su individualidad. Una sociedad heterogénea como la actual *sociedad de la información* será más resistente a cambios en el entorno que una comunidad tribal limitada a la caza y la recolección, por lo que consideramos que el incremento de la *heterogeneidad funcional* es un factor evolutivo.

Del mismo modo, la *descentralización estructural* es un elemento fundamental para entender el desarrollo de las sociedades. Con descentralización estructural nos referimos al acceso a los medios tecnológicos, las vías de transporte y las fuentes de energía pero también y fundamentalmente a la topología y la capacidad de transmisión de las redes de comunicación. Esto es, cuanto más probable sea establecer una comunicación o un intercambio directo entre dos agentes cualesquiera, más sencillo resultará propagar estrategias exitosas entre los distintos elementos del sistema. Esta segunda variable sería igualmente un factor evolutivo que nos llevaría de sistemas centralizados con pocas conexiones entre pares a redes distribuidas (Baran 1964) donde la comunicación es horizontal e instantánea y donde no existen nodos con poder de filtro.

Las sociedades P2P constituyen el estado de equilibrio que pondría el punto y final a las crisis de la postmodernidad, aportando una respuesta sólida a las perturbaciones de las sociedades de la información. A diferencia de en otros sistemas complejos adaptativos (Levin 2002), las dinámicas de un sistema social emergen de las interacciones entre agentes cognitivos (Sawyer 2005), individuos dotados de pensamiento racional y experiencia consciente (Damasio 1999). Es por ello que para entender esta última bifurcación de los sistemas sociales contemporáneos -el paso de las sociedades de la información a las sociedades P2P- será necesario considerar nuestro papel activo como *agentes cognitivos*.

## 2. Surgimiento de las acciones colectivas en perspectiva histórica

Para describir los nuevos retos de las sociedades P2P podríamos dividir la trayectoria histórica de la humanidad en tres periodos: pre-moderno, moderno y postmoderno.

Si intentáramos reconstruir *el escenario pre-moderno* a un nivel muy general, centrándonos específicamente en los dos factores descritos -los niveles de *heterogeneidad funcional y descentralización estructural*- nos encontraríamos primero con un mundo fraccionado en pequeñas comunidades homogéneas y centralizadas, relativamente aisladas entre si y dominadas fundamentalmente por el pensamiento mágico, uno de los principales elementos de cohesión cultural. Estas comunidades son constituidas en favor de una lucha continua por la supervivencia (Heylighen 2009), caracterizada por la cooperación entre los agentes internos y la competición contra los agentes externos.

Podemos decir que en primera instancia el desarrollo de la estructura social está vinculada al control de los recursos, a la gestión de la escasez. Al constituirse las sociedades, la frontera epidérmica se trasciende y se establecen vínculos a partir de las interacciones entre distintos agentes, pasándose del "yo contra ti" al "nosotros contra ellos". La *estrategia colectiva* permite diversificar esfuerzos de cara al abastecimiento, la defensa contra depredadores y otras amenazas externas. Además, la eficiencia derivada de la cooperación permite una diferente gestión del tiempo, lo que se traduce en sucesivas innovaciones. A medida que las sociedades se vuelven más complejas empieza a haber una mayor división del trabajo (Heylighen y Campbell 1995) y los agentes se especializan en tareas concretas como la obtención de recursos, la defensa de la comunidad, la exploración de otros entornos, el mantenimiento del comunal o la preservación de las estrategias satisfactorias mediante elementos culturales o religiosos. Al hablar del desarrollo de las sociedades humanas, estaríamos describiendo la variación de las dinámicas sociales en un eje temporal, lo que se traduce en la optimización de los procesos que persiguen satisfacer un conjunto ordenado de necesidades. Nos referimos por tanto a un proceso evolutivo (Heylighen 1992) en el que las sociedades pueden ser descritas como *sistemas complejos adaptativos*.

Las comunidades pre-modernas evolucionan a distintos ritmos y mientras algunas mantienen una relativa independencia, otras colisionan en base a intereses estratégicos, pactos y conflictos, integrándose en sociedades de mayor complejidad cuyo control centralizado requiere de mecanismos de cohesión más sofisticados. En occidente, la monarquía absoluta se impone como forma de gobierno, el feudalismo como régimen económico y el monoteísmo como marco religioso, cultural y social. Esta triada es capaz de expandir el "nosotros" a fronteras más amplias y centralizar el control de los elementos de cohesión comunitaria en la nobleza, el ejército y el clero. En este escenario el paradigma del conflicto son las guerras de religión y las disputas dinásticas, conflictos que son en esencia guerras entre centros, donde grandes masas de individuos dan su vida por causas dictadas desde arriba, dominados por el poder de homogeneización de elementos culturales como la religión o la fidelidad al monarca y la dignificación de valores como la sumisión o el honor, como indicaban Anderson (1996).

El desarrollo progresivo de un nuevo actor, la burguesía, capaz de generar valor y acumular capital al margen del poder feudal, así como el tejido social surgido en los gremios de artesanos, introduce un nuevo punto de heterogeneidad y confrontación con los nodos centrales, sembrándose la semilla del liberalismo. De forma simultánea, los cambios se disparan de la mano del desarrollo de las comunicaciones; la invención de la imprenta permite que las opiniones se difundan y que lo religioso se diversifique. Con la explosión del protestantismo en el siglo XVI aparecen nuevas guerras entre centros mientras se gestan sublevaciones desde los nodos periféricos.

Con la llegada de la Ilustración, se desarrolla la idea de la república laica y democrática, aquella que permite preservar la cohesión de comunidades heterogéneas y asumir bajo el paraguas protector del estado-nación a individuos de distintas religiones y filosofías. Se establece un pacto social entre los individuos y el estado, tomando como soporte la maquinaria institucional y el engranaje burocrático. Poco a poco se abandona el culto a la tradición en favor de la noción de consenso y de progreso. La separación de las confesiones religiosas y el estado sitúa la razón ilustrada en el centro, estableciéndose una nueva triada: la racionalidad económica en el mercado, la racionalidad política en el estado y la racionalidad jurídica en el derecho (Guzmán 2006). Es la época de las revoluciones burguesas y del nacimiento de la noción de ciudadanía.

*La modernidad* y su promesa de emancipación llegarán a su punto de transición con el florecimiento industrial y la aparición de un nuevo actor, el proletariado. El desarrollo de las comunicaciones acompañará el proceso: la llegada del telégrafo, la prensa escrita y la radio (Ugarte, 2007). El conflicto dialéctico empezará a gestarse; así, se articulará el movimiento obrero y la heterogeneidad ideológica, encabezada por el marxismo y el fascismo, pondrá en ebullición al mundo bajo nuevos "nosotros" y "ellos". El relato moderno que tenía sus cimientos en el estado-nación como nuevo intento de centralización del control se descompondrá por sí solo ante el fracaso de las grandes ideologías y la aparición de tratados de libre comercio y libre circulación de personas, ante la integración progresiva de las distintas economías y políticas locales en redes supranacionales (Habermas y Ben-Habib 1981).

Se considera que *la postmodernidad* es el periodo histórico que comienza a finales de la década de los ochenta, concretamente con la caída del muro de Berlín en 1989, cuando se pasa de una concepción polar del mundo a la multipolaridad (Vásquez Rocca 2008). Internet y la globalización comienzan a borrar las últimas fronteras en los flujos de información y *las interacciones globales empiezan a ser entre pares, esto es, se empieza a prescindir de intermediarios en la transmisión de información.*

Aunque las estructuras *peer-to-peer (P2P)* parecen augurar un futuro distribuido como señala Michel Bauwens (2005), nuevamente surgen proyectos de centralización del control, aunque esta vez ya no los encabeza el estado-nación como tal, sino que la acumulación de poder va ligada a las grandes corporaciones tecnológicas, a los *hubs* financieros y los oligopolios mediáticos. Ante el nuevo escenario, la democracia pierde su significado, la toma de decisiones políticas se confía a la tecnocracia y la economía productiva se somete a los dictados de la ingeniería financiera. Los medios de masas se disputan el control de la opinión, mientras los estados-nación pierden el poder de decisión ante el sobreendeudamiento y las cesión de competencias a instituciones supra-nacionales (Castells y Cardoso 2006).

Se generan nuevas polaridades, el nuevo tejido social se articula en las redes digitales y las perturbaciones nacidas en Internet se convierten en el trampolín que puede transformar la historia y distribuir los centros de control. Cada vez a mayor ritmo, el desarrollo tecnológico se acelera y surgen nuevos actores capaces de transformar las dinámicas sociales en cuestión de meses (Urrutia, 2003)(Urrutia, 2003). El desarrollo de mecanismos de *auto-organización* será la aportación principal de las redes distribuidas a las sociedades heterogéneas, y se traducirá en poco tiempo en la consolidación de nuevos movimientos sociales capaces de transformar el mundo a partir de simples interacciones bajo estructuras *P2P*. Pero para ello antes se tendrá que hacer frente a la dependencia energética (Rifkin 2008), a la brecha digital y a los nuevos intentos de centralización de la red (Mejias 2009).

Tal y como defiende nuestro modelo, los sistemas sociales evolucionan a partir del incremento de los niveles de *heterogeneidad funcional* y *descentralización del control*, por lo que, observando las características funcionales y estructurales de las actuales sociedades de la información, todo parece apuntar a que el salto a las sociedades *P2P* se producirá en un futuro cercano. No obstante, este proceso responde a un crecimiento no lineal de las variables descritas, por lo que no es posible predecir con exactitud cuándo tendrá lugar esta bifurcación. Es por ello que consideramos que el papel activo de los distintos agentes, desempeñando funciones de restricción o catálisis, influirá de forma determinante en la variable temporal que conduce a las *sociedades P2P*.

### **3. Una taxonomía de agentes cognitivos: *free riders* y cooperantes**

Analizando las interacciones entre agentes se puede determinar cuándo se producirá ese salto de las *sociedades de la información* a las *sociedades P2P*. En ese sentido, los distintos roles desempeñados por los elementos del sistema podrán tanto favorecer como restringir la llegada a esta *bifurcación*, lo que nos lleva a la conveniencia de definir una taxonomía de agentes.

En primer lugar, describiremos aquellos agentes que desempeñan un papel restrictivo y de cuyas acciones se deriva un intento de preservar tanto las estructuras centralizadas como la homogenización funcional. Acto seguido, describiremos aquellos agentes que actúan como *catalizadores*, tanto mediante el desarrollo de espacios y herramientas P2P como a través de la difusión de la cultura y el acceso a las redes de información. No se pretende entrar en detalle acerca de los agentes que desempeñan un papel neutral, pues dependerá en gran medida de la eficacia de las dos categorías descritas previamente el incorporar al agente neutro a unas u otras estrategias.

De acuerdo con Heylighen (2009), la cooperación entre agentes conduce al escenario más óptimo dentro de un sistema social. A pesar de ello, en un entorno cooperativo aquellos individuos que buscan su propio beneficio, en lugar de favorecer al conjunto del sistema, siempre son los que reciben una mayor recompensa. Estos agentes son conocidos como *free riders* (Ruël, Bastiaans y Nauta 2003) y su presencia no es exclusiva de los sistemas sociales, sino que se trata de un fenómeno que puede encontrarse en todos los *sistemas complejos adaptativos*.

El problema de los agentes no cooperativos, lo que los anglosajones denominan el *free riding problem*, es uno de los primeros obstáculos a los que tendrán que enfrentarse las *sociedades P2P*. Un agente egoísta o *free rider* siempre obtendrá una mayor puntuación que uno altruista, pero el sistema en su conjunto sólo funcionará con su mayor potencial si el porcentaje de *free riders* es notablemente inferior al de agentes que cooperan. Asumiendo este hecho, tiene sentido que a lo largo de la historia de las comunidades humanas hayan emergido distintos mecanismos para mantener una cohesión grupal y reducir la presencia de *free riders*. Los grupos han desarrollado mecanismos de control basados tanto en el adoctrinamiento cultural como en el uso de la fuerza y ejemplificados en las religiones o el estado (Heylighen 2009). De este modo, las sociedades han ido definiendo una serie de preceptos morales unificadores y un conjunto de leyes aplicables a todos aquellos que no cumplen con el programa común, penalizando mediante el ostracismo, la culpa o la privación de la libertad como se comentaba con anterioridad.

Por un lado, los mecanismos de control benefician al conjunto de la sociedad, garantizando la seguridad de los agentes bajo jerarquías de autoridad que irían desde la escala familiar a los actuales organismos internacionales, pero por otro reducirían la libertad de los individuos y penalizarían las estrategias innovadoras al considerarlas contrarias al sistema. Por tanto, aunque existen motivos que explican la existencia de mecanismos de cohesión y control, también existiría una justificación evolutiva a la presencia de agentes con un comportamiento distinto al impuesto por estos



mecanismos. De otra manera no habría una adaptación de las sociedades a los cambios del entorno.

La búsqueda de un equilibrio entre seguridad y libertad es lo que acabará definiendo la doble dicotomía del espectro político en el que las distintas estrategias se disputan cual es el mejor sistema de gobierno. Hablamos de una doble dicotomía porque la distribución de las estrategias políticas tiene lugar en un espacio bidimensional (Porket 2002). El primer eje correspondería al *grado de control de la cultura* por parte de las estructuras de gobierno, desde las visiones más progresistas centradas en la libre elección del individuo, donde las llamadas libertades personales y el laicismo alcanzarían su máxima expresión, hacia el otro extremo de las políticas más conservadoras donde se plantea la imposición de una determinada perspectiva moral o religiosa desde el estado. El segundo eje atendería a *una visión económica del control*, donde las posiciones más liberales se centrarían en la defensa de la propiedad privada y las más comunitarias antepondrían el control del estado sobre la propiedad y el reparto igualitario de los bienes materiales a la libertad económica del individuo.

Tal y como proponen con su modelo matemático Sznajd-Weron y Sznajd (2005), estas dos características ( $\sigma_i, S_j$ ) bastarían para clasificar a los agentes cognitivos en el espectro de las actitudes políticas;  $\sigma_j$  describiría la actitud de un agente hacia la libertad personal y  $S_j$  apuntaría a su criterio respecto a la libertad económica. Basándose en los estudios de Porket (2002), el modelo de Sznajd-Weron y Sznajd considera que la correlación de distintos valores para  $\sigma_j$  y  $S_j$  determinaría la existencia de cuatro *clusters*:

- (1) Los defensores de una regulación de todas las áreas por parte del estado, manteniendo un orden común en lo económico y lo moral.
- (2) Aquellos que preferirían un mercado libre, no regulado, pero que exigirían dureza al estado en materias relacionadas con las decisiones personales, como el modelo de familia, las drogas o el aborto.
- (3) Aquellos que defenderían la intervención estatal sólo para regular asuntos económicos, considerando que el estado debe mantenerse ajeno a las cuestiones morales del individuo.
- (4) Los que demandarían una libertad plena en todos los frentes con una mínima injerencia por parte del control central.

Si analizamos estos cuatro *clusters* considerando las sociedades como *sistemas complejos adaptativos*, y por tanto atendiendo a la descentralización de las estructuras de control y el incremento de la heterogeneidad funcional como factores evolutivos, podemos analizar con una mirada diferente los paradigmas ideológicos que han dominado la esfera cultural en los distintos contextos históricos. Mientras que en muchos países el totalitarismo sigue ralentizando un mayor desarrollo democrático y económico, esto es, la existencia de agentes más heterogéneos y una mayor

descentralización del control, en occidente el fracaso de las distintas experiencias totalitarias -*cluster 1*- nos ha llevado a democracias representativas con una relativa alternancia entre estrategias como las descritas en los *clusters 2 y 3*. Sin embargo, este escenario no constituye un estado de equilibrio, sino que las denominadas *sociedades de la información* son estados de transición que preceden la llegada de sistemas mucho más descentralizados y con una mayor demanda de libertad y *auto-organización -cluster 4-*: las *sociedades P2P*.

La factibilidad de las distintas estrategias políticas, tanto en el control de lo económico como de lo cultural, ha quedado enmarcada hasta ahora en un paradigma caracterizado por la existencia de estructuras centralizadas de comunicación, de ahí que el *cluster 4* siga resultando para nuestro paradigma de pensamiento un escenario utópico o peligroso. Sin embargo, ante la aparición de las redes distribuidas y la posibilidad de comunicaciones y transacciones instantáneas mediante sistemas P2P, la descentralización del control se convierte en una realidad. Llegados a este punto, parte del espectro ideológico que antes no habría podido tener una aplicación real emerge hoy ante una multiplicidad de opciones plausibles.

Las nuevas posibilidades estratégicas no sólo se amplían en lo político sino también en un plano productivo. Los procesos organizativos que conducen a la producción de bienes y servicios se están viendo modificados por la conjunción de la topología distribuida, el incremento de la heterogeneidad funcional, la reducción de los niveles de fricción en las comunicaciones y una mayor *efemeralización* (Heylighen 2002). Hoy las nuevas dinámicas comunitarias están cambiando el horizonte económico, ofreciendo nuevas fórmulas productivas basadas en la colaboración entre pares.

El paradigma centralizado, sostenido sobre un modelo productivo jerárquico y un espectro estratégico acotado a los *clusters 2 y 3*, está siendo diluido ante la proliferación de comunidades *auto-organizadas* y desplazado por la nueva economía colaborativa. Ante este cambio de paradigma, las perturbaciones de las *sociedades de la información* anticipan una renovación. La amplificación positiva de estas perturbaciones en favor de estructuras más descentralizadas es llevada a cabo por los agentes que hemos denominado catalizadores, pues agilizan este proceso evolutivo. La amplificación negativa es llevada a cabo por aquellos agentes de denominamos restrictivos, pues intentan preservar una visión centralizada del mundo y retrasar la llegada de las *sociedades P2P*.

Los *agentes catalizadores* cuentan con una fuerte ventaja competitiva desde una perspectiva técnica, dado que el desarrollo tecnológico ha experimentado un crecimiento exponencial durante las últimas décadas, a un ritmo tan rápido que la legislación no ha sido capaz de acompasarse. Los *agentes restrictivos*, sin embargo, cuentan con la ventaja de dominar la esfera cultural. Nuestros esquemas de pensamiento siguen enmarcados en el paradigma centralizado y la confianza en poderes centrales que velan por nuestra seguridad como ciudadanos. La idea de un mundo menos regulado, donde redes distribuidas permiten interacciones con menos

control central, sigue despertando el fantasma del miedo a lo desconocido, la amenaza, la vuelta a la frontera epidérmica y al "yo contra ti".

Aunque existen propuestas técnicas para resolver *el free riding problem* en redes *peer-to-peer* mediante aproximaciones de *Teoría de Juegos* (Hua et al. 2011), la demanda que aquí se plantea va mucho más allá de una posible implementación algorítmica. Definir un nuevo relato cultural que garantice los derechos humanos en el horizonte relativamente inmediato de las *sociedades P2P* es quizás uno de los grandes retos de nuestro tiempo. Se trata de desarrollar un nuevo mecanismo de control contra los *free riders*, un mecanismo de cohesión cultural que fomente la cooperación y el beneficio mutuo, pero que se sostenga sobre pilares P2P, sobre una ética entre pares.

#### 4. Conclusiones.

La *sociedad P2P* supone la descomposición de las estructuras centralizadas. Defender la consolidación de un sistema social descentralizado, sostenido sobre la heterogeneidad mediante redes de información globales puede resultar una afirmación gratuita. Sin embargo, nos adentramos en un horizonte P2P, un escenario regido por interacciones entre pares en el que los nodos con poder de filtro o coerción se ven reducidos. Cada día más agentes agilizan la llegada de este escenario, acelerando el salto de la *sociedad de la información* a la *sociedad P2P*. Son los llamados agentes catalizadores, y su labor ha de ser desarrollar la infraestructura tecnológica y cultural de los nuevos espacios y herramientas *peer-to-peer*.

Los agentes catalizadores, que no participan en las dinámicas establecidas por el sistema, entrarían dentro de la categoría de *free riders*. Los mecanismos de control benefician inicialmente al conjunto de la sociedad, al restringir la actuación de los *free riders*. Sin embargo, estos mecanismos de control reducirían la libertad de los individuos y penalizarían las estrategias innovadoras por considerarlas contrarias al sistema. Por lo tanto, aunque existan motivos para estos mecanismos de cohesión y control, igualmente existiría una justificación evolutiva para la presencia de agentes con un comportamiento distinto, esto es, *free riders*. De otra manera no habría adaptación de las sociedades a los cambios del entorno.

De las dinámicas complejas entre agentes surgiría la *sociedad P2P*. Aunque la infraestructura técnica que posibilita la transición a la *sociedad P2P* se encuentra en una fase avanzada de su desarrollo, la esfera cultural sigue dominada por el paradigma centralizado, en tanto que es bajo esta visión bajo la que hemos edificado todos los principios legales que sustentan los derechos de la ciudadanía. En ese sentido, aunque en un plano técnico la *sociedad P2P* no tardaría en consolidarse hegemónicamente sobre segmentos que aún siguen dominados por estructuras con una topología centralizada, sigue existiendo una barrera difícilmente franqueable que equipara la descentralización con una vuelta a la etapa pre-moderna. Ese hecho, unido al éxito del proceso de recentralización de Internet, ofrece una enorme ventaja a los llamados *agentes restrictivos*.

La confrontación dialéctica entre agentes catalizadores y restrictivos será uno de los grandes fenómenos del presente siglo XXI. Los *agentes restrictivos* tendrán que adaptarse a las nuevas condiciones del entorno, un entorno más heterogéneo y distribuido, más interconectado y dinámico. Pero los *agentes catalizadores* tendrán que legitimar su discurso y desarrollar mecanismos capaces de garantizar el bien común desde una lógica más descentralizada.

## 5. Bibliografía

- Anderson, P. (1996): *Passages from Antiquity to Feudalism*, London: Verso. Retrieved from [http://books.google.com/books?id=sP\\_2-y9zKfgC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=sP_2-y9zKfgC&pgis=1)
- Baran, P. (1964): "On Distributed Communications Networks", *IEEE Transactions on Communications*, 12(1), pp.1–9.
- Bauwens, M. (2005): "The political economy of peer production", *CTheory*, 1. Retrieved from <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~graebe/Texte/Bauwens-06.pdf>
- Castells, M., y Cardoso, G. (2006): *The network society: from knowledge to policy*, Washington: *umass.edu*. Retrieved from [http://www.umass.edu/digitalcenter/research/pdfs/JF\\_NetworkSociety.pdf](http://www.umass.edu/digitalcenter/research/pdfs/JF_NetworkSociety.pdf)
- Damasio, A. (1999): "How the brain creates the mind", *Scientific American*, 12, pp. 4–9. Retrieved from [http://www.sciamdigital.com/gsp\\_qpdf.cfm?issueid\\_char=036819b0-b583-418a-a546-cdf5b01bd0a&articleid\\_char=f6ada880-b33f-4033-8b51-3cc67bf393d](http://www.sciamdigital.com/gsp_qpdf.cfm?issueid_char=036819b0-b583-418a-a546-cdf5b01bd0a&articleid_char=f6ada880-b33f-4033-8b51-3cc67bf393d)
- Extremeño, A., Amante, M. J., y Firmino da Costa, A. (2013): "La Universidad del siglo XXI: nueva docencia, nuevo bibliotecario", *Revista Española de Documentación Científica*, 36(2).
- Guzmán, L. L. (2006): "Modernidad y progreso", *Revista Historia, Universidad del Valle Colombia*. Retrieved from [http://anacronica.univalle.edu.co/pagina\\_nueva\\_21.htm](http://anacronica.univalle.edu.co/pagina_nueva_21.htm)
- Habermas, J., y Ben-Habib, S. (1981): "Modernity versus postmodernity", *New German Critique*, (22), pp. 3–14. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/487859>
- Heylighen, F. (1992): "A cognitive-systemic reconstruction of Maslow's theory of self-actualization", *Behavioral Science*, 37(1), pp. 39–58.
- Heylighen, F. (2002): "The Global Superorganism: an evolutionary-cybernetic model of the emerging network society", *Journal of Social and Evolutionary Systems*, pp. 1–37. Retrieved from <http://old.uchitel-izd.ru/data/SEH/Vol.6.1/03 Heylighen.pdf>

- Heylighen, F. (2009): "Evolution, Selfishness and Cooperation", *Evolution*, 2, pp. 77–84. Retrieved from <http://pcp.vub.ac.be/papers/MemesCooperation.pdf>
- Heylighen, F., y Campbell, D. (1995): "Selection of organization at the social level: Obstacles and facilitators of metasystem transitions". *World Futures*, 45(1), pp. 181–212.
- Hua, J.-S., Huang, S.-M., Yen, D. C., y Chena, C.-W. (2011): "A dynamic game theory approach to solve the free riding problem in the peer-to-peer networks". *Journal of Simulation*, 6(1), pp. 43–55.
- Levin, S. A. (2002): "Complex adaptive systems: Exploring the known, the unknown and the unknowable". *Bulletin of the American Mathematical Society*, 40(1), pp. 3–20.
- Mejias, U. A. (2009): "Peerless: The ethics of P2P network disassembly". In *4th Inclusiva-net Meeting: P2P Networks and Processes*, pp. 1–15. Retrieved from <http://medialab-prado.es/mmedia/9/9754/9754.pdf>
- Proket, J. (2002): "Reflections on the Pros and Cons of State Regulation". *Sociologický Časopis/Czech Sociological Review*, pp. 311–326. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/41131812>
- Rifkin, J. (2008): "The third industrial revolution". *Engineering & Technology*, 3(7), pp. 26–27.
- Ruël, G., Bastiaans, N., y Nauta, A. (2003): "*Free-riding and team performance in project education*", *University of Groningen*, pp. 0–21. Retrieved from <http://som.eldoc.ub.rug.nl/FILES/reports/themeA/2003/03A42/03a42.pdf>
- Sawyer, R. K. (2005): *Social Emergence*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sznajd-Weron, K., y Sznajd, J. (2005): "Who is left, who is right?", *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 351(2), pp. 593–604. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378437104016061>
- Urrutia, J. (2003): *Aburrimiento, rebeldía y ciberturbas*, Madrid: El cobre. Retrieved from <http://imc-canarias.poliforma.org/drupal0/sites/default/files/usermedia/application/7/aburrimiento.pdf>
- Vasquez Rocca, A. (2008): "Zygmunt Bauman; Modernidad Líquida y Fragilidad Humana", *Observaciones Filosóficas*, 6. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2662897&orden=160347&info=link>