

Fernando Santamaría Gonzalez:

## Self-organization in the structures of social networks.

### Abstract:

Self-organization is found in many fields (physics, chemistry, sociology, mathematics, computer science and ecology, of course, computer networks), but what interests us are the biological systems and then make the leap into social systems. This concept must be framed within complex systems. These systems have a number of features, concepts and ideas related to self-organization (some more visible than others and in biological contexts) such as emergency, patterns, positive / negative, stigmergic collaboration (Elliot, 2007) in the world of social insects, decentralized control and dense heterarchies.

From the biological perspective we can define (Camazine et al., 2003, # 11476) as "a process in which pattern at the global level of a system emerges solely from numerous interactions among the lower-level components of the system. Moreover, the rules specifying interactions among the system's components are executed using only local information, without reference to the global pattern".

Social self-organization is part of the land of sociology and studies on social networking sites are also framed in this field. Taking into account the aspects of design hierarchies and platforms, we will analyze the possibilities that can provide collective interactions in social networking sites (SNS). The actions and ideas emerge from collective interactions themselves where there is no visible center, but multiple centers and where the content or object to be treated are "packaged" as a particular swarm intelligence that determines whether an individual follow a few simple rules to make the resulting behavior of the group can be complex and, at once, highly effective. Both the collective swarming and stigmergic collaboration will help us see these processes, based on biological mechanisms and bio-inspired character. Fields of application of swarm intelligence is broad and diverse. The field of social activism and their platforms may be other applications that can be displayed. We will recur by some of the interdisciplinary research to optimize certain techniques for improvement.

Any complex system has self-organizing aspects. Therefore, social networking sites (SNS) is emerging aspects and allows us to parse through the studios of Social Network Analysis, with the possibility to analyze their interactions and nodes to find certain aspects. These aspects are analyzed in order to understand why many of the informational architecture and flows in social networks are not valid for activism and social self-organization itself. What should be implemented in the elderly? What aspects would be improved with these techniques? They are platforms to monetize those interactions, but not to extract performance and the user has an empowerment of those actions.

Camazine, S., Deneubourg, J. L., Franks, N. R., Sneyd, J., Theraula, G., & Bonabeau, E. (2003). Self-organization in biological systems. Princeton: Princeton Univ Press

Elliot, M. (2007). Stigmergic Collaboration: A Theoretical Framework for Mass Collaboration. Melbourne, Australia: Victorian College of the Arts, University of Melbourne.

### Agenda:

2. Ideas nodales de autoorganización .....	¡Error! Marcador no definido.
6. Objetivo: crear redes más cognitivas .....	¡Error! Marcador no definido.
1. Introducción al concepto de autoorganización.....	3
1. Ideas nodales de autoorganización.....	4

2. Principios de las redes.....	6
3. Sistemas de autoorganización social .....	7
4. Cómo creamos sistemas mas autoorganizados.....	9
5. Objetivo: crear redes más cognitivas.....	10
6. Conclusiones.....	11

**Author:**

Prof. D. Fernando Santamaría González:

- Escuela de Ingenierías Industrial e Informática, Universidad de León
- ☎ + 34 987 80 51 55 , ✉ [fsanta@gmail.com](mailto:fsanta@gmail.com), 🌐 [www.fernandosantamaria.com](http://www.fernandosantamaria.com)
- Relevant publications:
  - Public. 1
  - Public. 2

## 1. Introducción al concepto de autoorganización

La autoorganización es un proceso en el que una cierta forma de orden global o coordinación surge de las interacciones locales entre los componentes de un sistema inicialmente desordenado. Este proceso es espontáneo: no es dirigido o controlado por algún agente o subsistema dentro o fuera del sistema. A menudo se desencadena por las fluctuaciones aleatorias que son amplificadas por la retroalimentación positiva. La organización resultante está totalmente descentralizada o distribuida sobre todos los componentes del sistema. Como tal, es típicamente muy robusta y capaz de sobrevivir y auto-repararse de un daño sustancial o de perturbaciones.

La autoorganización se produce en una variedad de sistemas físicos, químicos, biológicos, sociales y cognitivos. Los ejemplos más comunes son la cristalización, la aparición de patrones de convección en un líquido calentado desde abajo, los osciladores químicos, la mano invisible del mercado por influencia de Adam Smith, y la forma en que las redes neuronales aprenden a reconocer patrones complejos.

El concepto de autoorganización (Capra, 2009; Dressler, 2006; Feldman *et al.*, 1999; Heylegen, 2008; Heylegen, 2011; Prehofer y Bettstetter, 2005) se originó en los primeros años de la cibernética a finales de los años 40. Aunque se remonta algunos trazos de naturalistas del siglo XVIII, de antiguos atomistas y de la idea de la dinámica de sistemas y su orden de la mano del mismo Descartes (Self-organization, 2012).

F. Capra nos comenta en la obra señalada que en 1943, el neurocientífico Warren McCulloch y el matemático Walter Pitts publican un trabajo pionero titulado "Un cálculo lógico de las ideas inmanentes en la actividad nerviosa", en el que demostraban que la lógica de todo proceso, de cualquier comportamiento, puede ser transformada en reglas para la construcción de una red. Estos autores fueron capaces de demostrar con este tipo de redes binarias una aproximación a las redes embebidas en el sistema nervioso.

El término también fue tomado por los cibernéticos Heinz von Foerster, Gordon Pask, Stafford Beer y el propio Norbert Wiener en la segunda edición de su "Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine" (MIT Press, 1961).

En los años cincuenta, también se empezaron a construir modelos reales de redes binarias. Observaron ondas de parpadeo fluyendo en experimentos con bombillas. Se producían ciclos repetidos de ondulaciones. Aun cuando el estado inicial de la red fue escogido al azar, al cabo de un tiempo emergían espontáneamente los patrones ordenados. A esta emergencia (de abajo hacia arriba como metáfora de la propia emergencia) espontánea de orden, se le denomina autoorganización.

En los años sesenta empezaron a producirse las primeras presentaciones y conferencias de autoorganización y uno de los colaboradores de von Foerster formuló recién entrada la década de los sesenta otro mecanismo fundamental: el principio del "fin de los ruidos", señalando que a mayor variación aleatoria (ruido) se produce un proceso de autoorganización, creando orden (Heylegen, 2011).

El concepto de autoorganización también fue utilizado por los asociados a la teoría general de sistemas en la década de los sesenta, pero no llegó a ser un lugar común en la literatura científica hasta su adopción por los físicos e investigadores en el campo de los sistemas complejos en los años setenta y ochenta del siglo pasado. Más concretamente, el químico ganador del premio Nobel Ilya Prigogine que aplica la autoorganización para explicar las "estructuras disipativas", teoría que representa las ideas de orden y disipación dentro de la teoría termodinámica. Es la primera y quizá las más influyente descripción detallada de los sistemas autoorganizados. Después de 1977, año en el cual obtiene el Premio Nobel Ilya Prigogine, el concepto termodinámico de la auto-organización recibió una cierta atención del público y los investigadores científicos comenzaron a emigrar desde el punto de vista cibernético al termodinámico.

Ese mismo año el físico Hermann Haken fundó el dominio de la sinergia, un enfoque matemático para comprender la cooperación espontánea que surge en los sistemas con muchos componentes, como se ejemplifica en los láseres y las transiciones de fase.

Durante los años sesenta y ochenta, las ideas clave de este modelo inicial fueron moldeándose, refinándose en las investigaciones realizadas por biólogos, químicos y matemáticos de muy diferentes países: Ilya Prigogine en Bélgica, B. Haken y Manfred Eigen en Alemania, James Lovelock en Inglaterra, Lynn Margulis en Estados Unidos, Humberto Maturana y Francisco Valera en Chile.

Estos modelos investigados comparten ciertas características clave: se trata de la emergencia del orden a partir de estructuras caóticas.

En la actualidad, el concepto de autoorganización se ha difundido en prácticamente todas las disciplinas científicas, como una explicación de los fenómenos previamente misteriosos en los que las estructuras complejas surgen de las interacciones entre los componentes más simples.

Parece casi como si el concepto de auto-organización ofreciera una llave para abrir un cofre del tesoro de nuevas teorías y aplicaciones en la ciencia, eliminando todas las rigideces y limitaciones de la tradicional "top-down", el enfoque mecanicista. A pesar de estas promesas, sin embargo, la ciencia de la autoorganización (Heylighen, 2008) se encuentra todavía en su infancia. Investigadores de diferentes disciplinas han estudiado una variedad de ejemplos de autoorganización, pero por lo general toman diferentes perspectivas y analizan diferentes aspectos. Esto hace que la autoorganización no sea un campo de investigación dinámico, sino más bien heterogéneo y confuso. El asunto es recoger lo mejor de estas investigaciones y de los procesos biológicos para llevar a cabo procesos de optimización de las interacciones en el *swarming* robótico.

Hay una ambigüedad común entre los conceptos autoorganización y bioinspirado, que esencialmente son algo diferentes. En resumen, la autoorganización es un paradigma general para el funcionamiento y control de sistemas distribuidos de forma masiva. Podemos observar muchos ejemplos de autoorganización en la naturaleza y muchas soluciones propuestas en este ámbito tienen sus raíces en los mecanismos biológicos, y por lo tanto pueden ser llamados bioinspirados. Sin embargo, la autoorganización es sólo un ejemplo de algoritmos bioinspirados, aunque no todas las técnicas de autoorganización son bioinspiradas. Existe un término para establecer mejoras miméticas en el ser humano a partir de los estudios de la naturaleza. Se trata de la biomimésis<sup>1</sup>. Es lo que pretendemos con este artículo.

## 1. Ideas nodales de autoorganización

Desde la perspectiva biológica y de carácter bioinspirado (Camazine *et al.*, 2003) veremos varias ideas relacionadas con la autoorganización que nos sirven para tomar conciencia de la importancia del diseño de sistemas organizados de carácter humano. Donde mejor se ven es en los insectos sociales. Se trata de las "interacciones sociales indirectas" como comenta C.D. Michener (1974) para referirse a la **estigmergia** de estos insectos sociales. En la web nos encontramos con servicios estigmergícos como la Wikipedia o la herramienta IHMC Cmap Tools<sup>2</sup> de creación de mapas conceptuales o mentales. Es una comunicación sin protagonismo y acallando el individualismo que impera en las redes sociales. En los sitios de redes sociales desde una psicología comunicativa nos podemos encontrar que el estímulo está en uno mismo. Se escribe para compartir sobre algo que puede interesar a alguien. No hay un nivel superior de conciencia hacia algo; esos objetivos que deben estar por encima de los individuos para lograr los objetivos. Aquí en los sitios de redes sociales es puro artificio comunicativo sin objetivos. Por ello, P. Grassé (1959) se dio cuenta de que a través de la estigmergia las personas parece que interactúan directamente y que incluso no se configuran como equipo de trabajo. De hecho, cada constructor contribuye a esa estructura sin comunicarse, y sus contribuciones proporcionan más pistas (añadidas por cada uno de los participantes) para guiar el propio trabajo de los "contribuyentes". Este sistema de control que está embebido en la propia acción es de carácter

---

<sup>1</sup> Según la Wikipedia viene de *bio*, vida y de *mimesis*, imitar, también conocida como biomimética o biomimetismo. Es la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración. Ver ítem Biomimicry:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Biomimicry>

<sup>2</sup> Se trata de esta web <http://cmap.ihmc.us/>

recursivo. Me explico: este sistema utiliza estímulos de los trabajos en curso para obtener una respuesta a la construcción general y que, a su vez, actúa como estímulo para dar una respuesta más a la construcción, y así sucesivamente.

Otro concepto relacionado con la autoorganización es el **control descentralizado**. Se trata de otro concepto que se ha utilizado para ayudar a explicar los flujos informacionales de la organización social en las colonias de insectos. Al igual que la estigmergia, el control descentralizado puede ser visto como una característica general de los sistemas autoorganizados. La coordinación de las actividades en una colonia de abejas se presenta sin ningún tipo de toma de decisiones centralizada. No hay evidencia de una *jerarquía y control* de la información, con algunos individuos que toman información sobre la colonia, deciden lo que hay que hacer, y dan órdenes a otras personas que a continuación, realizan las tareas necesarias. Este efecto de control descentralizado en las colonias de abejas de miel nos habla de la comprensión colonial de coordinación; su surgimiento se desprende de la comprensión de cómo cada trabajador adquiere información sobre la colonia, de las necesidades de la misma.

La mayoría de los mecanismos que subyacen en procesos de autoorganización se basan en una arquitectura descentralizada de flujo de información entre un sistema de componentes. Los individuos en los grupos sociales organizados ya no se basan en instrucciones de individuos bien informados (como ocurre con los líderes), sino en los eslabones de conciencia superiores para saber qué hacer.

Por esto, la estigmergia es un medio de flujo de información dentro de un sistema descentralizado que implica la recopilación de información del medio ambiente compartido. Otra forma de flujo de información dentro de un sistema descentralizado es de un individuo a otro, o del grupo a un individuo por medio de señales. Estas rutas de acceso descentralizado del flujo de información proporcionan los medios esenciales de la interacción entre los componentes de un sistema autoorganizado (Elliot, 2007).

Otra estructura que tiene que ver con los sistemas autoorganizados son las **densas heterarquías** que tan bien han funcionado en la colonia de hormigas (Wilson y Hölldobler, 1988). Una colonia de hormigas es un tipo especial de entorno llamado heterarquía. Esto significa que las propiedades de los niveles más altos afectan a los niveles más bajos hasta cierto punto, pero de forma inducida. La actividad en las unidades inferiores se retroalimentan para influir en los niveles más altos.

El concepto de heterarquía densa se relaciona con la imagen del flujo de información en estigmergia. Pero además de la idea de flujo informacional, también existe la idea de que la comunicación directa entre individuos o entre grupos e individuos es importante. Si una red está densamente conectada, esto implica que la red no está configurada de una manera jerárquica. En su lugar, una densa heterarquía implica el control descentralizado, ya que el nivel más alto de la heterarquía está constituido por todos los miembros, en lugar de por un conjunto particular de 'jefes' que dirigen a los compañeros de nido. En particular, la reina no está a la cabeza de la heterarquía. Wilson y Hölldobler (1988) sostienen que lo hacen a través de un sistema autoorganizado.

Esta es una buena descripción del sistema social basado en control descentralizado donde los individuos responden no sólo a estímulos estigmergícos de trabajo "en progreso" sino también a los estímulos recibidos de los vecinos.

La **inteligencia de enjambre** (llamado en inglés *swarm intelligence*) es otra forma de organización. En este caso se trata de un comportamiento colectivo, principalmente en insectos sociales. Son sistemas descentralizados y autoorganizados, teniendo un contexto natural (insectos sociales) o artificial (robótica de enjambre). Los sistemas de inteligencia de enjambre<sup>3</sup> se componen típicamente de una población de agentes simples o *boids* que interactúan entre sí en el medio ambiente contextual. La inspiración proviene a menudo

---

<sup>3</sup> Sobre el tema de *swarm intelligence* he escrito una entrada en el blog: <http://j.mp/SFhjiT>

de la naturaleza, especialmente los sistemas biológicos. Los agentes siguen reglas muy simples como en las bandadas de pájaros (Fisher, 2009) y aunque no existe una estructura de control centralizado que dicta cómo deben comportarse los agentes individuales y de carácter local; y en un grado determinado al azar, las interacciones entre tales agentes conducen a la aparición de "inteligente" en una perspectiva o visión del comportamiento global, sin que el individuo sea el protagonista. Como ejemplos naturales se incluyen las colonias de hormigas, aves, el pastoreo de animales, el crecimiento bacteriano y los bancos de peces. Para alcanzar estos niveles es fundamental crear redes más cognitivas

La aplicación de los principios enjambre de robots se llama enjambre robótica, mientras que "inteligencia de enjambre" se refiere al conjunto más general de la creación de algoritmos para la optimización de esas interacciones.

La **emergencia** es un elemento importante en el tema de la autoorganización. A veces se ha venido relacionando, e incluso de forma sinonímica, relacionando los conceptos de autoorganización y emergencia<sup>4</sup>. Es un tema que suele soslayarse para centrarse en la autoorganización.

Los elementos clave de esta definición son el caos y la novedad. El caos corresponde a interacciones aleatorias entre las diferentes entidades en un contexto dado. Piense en la gente en una fiesta. El caos no contiene patrones claros o reglas de interacción. Hace que una fiesta, en la que no solo prevalece la cultura, nadie esté seguro de qué tan cerca está con los demás, ya sea para hacer contacto visual, o si desea utilizar sus nombres o apellidos.

En filosofía, la teoría de sistemas, la ciencia y el arte, la emergencia es la forma de sistemas complejos y patrones, surge de una multiplicidad de interacciones relativamente simples. La emergencia es fundamental para las teorías de los niveles de integración y de sistemas complejos y, por ende, de las redes complejas.

## 2. Principios de las redes

Según Stephen Downes (Downes, 2007), las redes dependen de cuatro "principios semánticos": (1) diversidad (tiene múltiples perspectivas), (2) autonomía (se habilita a través de entornos personales de aprendizaje, el individuo como constructor de conocimiento), (3) interactividad o conectividad (producto de la interacción entre los miembros) y (4) apertura (principio para intercambiar elementos en una red dentro de su ecosistema).

Terry Anderson (2007) plantea una serie de conceptos que podemos percibir en una red. Algunos de estas son estructuras de inconsistencia y serendipia, heterogeneidad y diversidad, refuerzo (positivo), circulación o flujo, escalabilidad y rentabilidad a bajo coste. Pensar en ello desde el aprendizaje formal produce una dislocación de los procesos educativos. Por ello debemos centrarnos en lo que comentan especialistas en la materia de la nueva ciencia de redes.

Por otro lado nos encontramos con unas leyes que rigen las redes y que nos rigen como paradigma en una sociedad red (Christakis y Fowler, 2010; Rowson Rowson *et al*, 2010). Estas son las principales reglas:

1ª Regla: somos nosotros quienes damos estructura a nuestra red.

2ª Regla: nuestra red nos da forma a nosotros.

3ª Regla: nuestros "contactos" nos influyen.

4ª Regla: los amigos de los amigos de nuestros amigos también nos influyen (se trata de una difusión

---

<sup>4</sup> Ver <http://www.noop.nl/2009/10/self-organization-vs-emergence.html>

hiperdiádica).

5ª Regla: la red tiene vida propia.

6ª Regla: la experimentación obtiene resultados.

7ª Regla: los lazos débiles empiezan a funcionar en la teoría.

### 3. Sistemas de autoorganización social

En este aspecto social entramos de lleno en terrenos de ciberactivismo, psicología social y sociología en general. Para entenderlo como lo contrario a sistemas organizados de manera jerárquica. Se trata de una acción de forma colectiva, sin liderazgos formales o roles de jerarquía entre los participantes. En la era de Internet, en el transcurrir de estas últimas décadas ha pasado a ser una palabra que se conjuga con expresiones de apertura y libertad, oponiéndose a organizaciones formales e instituciones.

Como comenta K. Kelly (1995) el par de términos "de arriba hacia abajo" y "de abajo hacia arriba" se menciona a menudo junto con la autoorganización social. Lo anterior significa que las decisiones y la comunicación provienen principalmente de la parte superior de la jerarquía a la masa verticalmente y la siguiente en acciones autoorganizativas, las decisiones y la comunicación se hacen horizontalmente a nivel de base. Hay obstáculos prácticos que impiden que la autoorganización social se realice en su totalidad en Internet. Por ejemplo, Kevin Kelly más adelante elaboró sobre su pensamiento anterior diciendo que *"la parte de abajo no es suficiente. Se necesita también un poco de arriba hacia abajo"*.

Por otro lado, algo obvio en esta sociedad red, las conexiones que se tienen son importantes, por eso se tiende a no estar delimitadas las fronteras y demarcaciones de arriba y abajo. Y están en las redes sociales como muchas de las personas. Esta diversidad mata la posible diferencia y estrategia de acción. Se requiere una colectividad para afrontar problemas. J. Surowiecki (2005) comenta que "la diversidad cognitiva [...] representa una inteligencia superior a la del experto. Algo idéntico a lo que expresó H. Rheingold (2004) en las llamadas multitudes inteligentes (*Smart Mobs*).

En el proyecto Somus<sup>5</sup> la autoorganización social firme o pura no era el objetivo. Era más una actitud, de tipo abierto, y un enfoque para una acción-cooperación temporal, colaborativa y colectiva en Internet con partes interesadas distribuidas, nuevos movimientos sociales, instituciones, quejas de multitudes, temas sociales, redes de expertos y *crowdsourcing*.

Este proyecto tiene su descripción y análisis de este tipo de participaciones sociales en un informe () de interés llamado *"Social Media for citizen participation: report on the Somus Project"* donde investigan sobre la autoorganización social juntos las premisas de Christian Fuchs (Fuchs, 2003a; Fuchs, 2003b; Fuchs, 2006b; Fuchs, 2006a; Fuchs, 2010). Al respecto este informe comenta:

*"Generalmente y de forma ligeramente paradójica, nuestros hallazgos son que la autoorganización social en Internet es un modelo funcional para la acción y colaboración temporal colectiva, pero hace falta algo o alguien para coordinarlo y facilitarlo. La obligación de coordinarse es libre de escala, a partir de pequeños grupos de trabajo para todo el país, las redes de gran escala, campañas y movimientos. Es discutible si la autoorganización social está realmente autoorganizada y si se coordina o facilita."*

---

<sup>5</sup> Uno de los proyectos más interesantes de investigación en movilizaciones sociales y ciudadanas en estructuras de red. Más información en <http://somus.vtt.fi/english.html>

Analizan términos importantes para la acción ciudadana como son los objetos de anclaje (objetos y artefactos de Internet), la multitud en red (*netcrowd*), los memes, la web en tiempo real y los canales de retorno (*back channels*).

Por un lado los objetos de anclaje se refiere a una idea memética que, o bien debe ser compartida y aceptada, o rechazada (esto no se queda sólo en el *switch on/off* del Me gusta de Facebook). El objeto de anclaje incluye también normas sobre la orientación (cómo actuar) y el razonamiento (por qué actuar).

Un meme (Dawkins, 1990) es “una unidad de transmisión cultural” que transfiere ideas, tendencias, significados y prácticas de la mente de un humano a otro a través de textos, vídeo, boca a boca y otros medios de comunicación. **Los memes** no existen en el sentido tradicional, pero sí apoyan la idea de Dawkins. Según J. Gleick (2012), y teniendo en cuenta el libro de Dawkins, los memes aparecen en los cerebros y viajan al exterior, estableciendo cabezas de puente en el papel, en el celuloide, en el silicio y en cualquier otro lugar al que pueda dirigirse la información. No deben ser considerados partículas elementales, sino organismos. El número tres no es un meme; tampoco lo es el color azul, ni cualquier pensamiento simple, del mismo modo que un único nucleótido no puede ser un gen. Los memes son unidades complejas, distintas y significativas, son unidades con capacidad de resiliencia. Las personas/nodos son sus vehículos y los que lo hacen posible. Asimismo, un objeto no es un meme. El hula hoop no es un meme; está hecho de plástico, no de bits.

Por todo esto, se hibrida la conceptualización entre objetos de anclaje y memes. En las estructuras de autoorganización social, los memes, los recursos de Internet y sus enlaces relacionados se pueden considerar como puntos de anclaje a los que la gente se puede adherir y que se pueden compartir con facilidad y rapidez.

Los memes se pueden interpretar como los genes que pueden formar una base para la autoorganización, y para poder autorreplicar y mutar en las mentes de las personas. La Internet propaga memes de manera extremadamente rápida y en tiempo real como requieren los tiempos actuales.

En comparación con un meme, un objeto de anclaje también conlleva y debe *embeber* 1) una idea, pero también 2) reglas o una “guía” sobre cómo actuar y 3) argumentos o una tesis sobre por qué actuar. Un objeto de anclaje se puede describir como un material o producto cultural digitalizado de cualquier forma que se pueda almacenar, transferir y compartir valores, argumentación y guía para la práctica de esos valores. Estos objetos de anclaje (en Internet) se pueden considerar sustituciones para reglamentos y documentos de una organización corporativa. La guía documentada es vital para dar soporte a la continuidad y consistencia de organizaciones al margen de cualquier persona individual.

Estos objetos de anclaje junto con los memes deben generar conciencia de acción y compromiso. Superando los niveles de conexión a otros nodos y la participación para llegar al compromiso. En la economía de la abundancia informativa se surfea sobre la información sin ningún tipo de acción o compromiso embebido en las plataformas de redes sociales actuales.

Los canales de retorno o *back channel* juegan un papel importante como actualmente lo es Twitter para el activismo.

Los canales de retorno y *hubs*<sup>6</sup> son canales o herramientas de comunicación en los que todos los participantes y seguidores de la multitud o red autoorganizada se pueden comunicar fácilmente y compartir sus opiniones, hallazgos, información sobre antecedentes, rendimientos, etc. Incluso si una red de autoorganización tiene un canal de retorno o *hub* (). El problema es que muchas de las plataformas utilizadas como *hubs* no son adecuadas para el ciberactivismo y la participación ciudadana.

---

<sup>6</sup> Se trata de un punto de intercambio o centro de distribución informativa por medio de las aplicaciones en red adecuadas.

Una multitud en red (otra estructura de activación ciudadana) es una forma emergente de autoorganización. Se trata de una gran masa de personas que se autoorganizan para un proyecto y actúan de forma no jerárquica y sin una visible coordinación. Las *netcrowds* se mueven de manera ágil, eficiente, en un período de tiempo y de forma global hacia la realización de un objetivo autoacordado a través de las plataformas de redes sociales.

El *modelo de proyecto en embudo* es la forma de poder llevar a cabo un proyecto con buenos resultados en cuatro fases (Nakki *et al.*, 2011):

(1) Esto transforma el ruido de las observaciones de Internet a rumor. Cuando la gente empieza a rumorear (*buzz*), es esencial que utilizan herramientas de comunicación como los canales de IRC o tablones de anuncios que soportan largas discusiones y las dividen en hilos de subtemas de fácil lectura y no muy largos de leer. Uso de técnicas de meme.

(2) En esta fase, la multitud en red comienza a definir autónomamente el problema a resolver. La multitud en red empieza a recoger datos, evidencias, rumores y otra información relacionada con la resolución del problema y, al mismo tiempo evalúa estos datos.

(3) El material que es recogido y evaluado empieza entonces a distribuirse en Internet y los servicios de medios de comunicación sociales, los llamados Social Media.

Finalmente, (4) el resultado se finaliza en una entidad compacta y objeto(s) de anclaje tal como los artículos de la Wikipedia o listas de gente desaparecida y la multitud en red desaparece.

Estos cuatro pasos se representan de la siguiente manera en el citado informe:

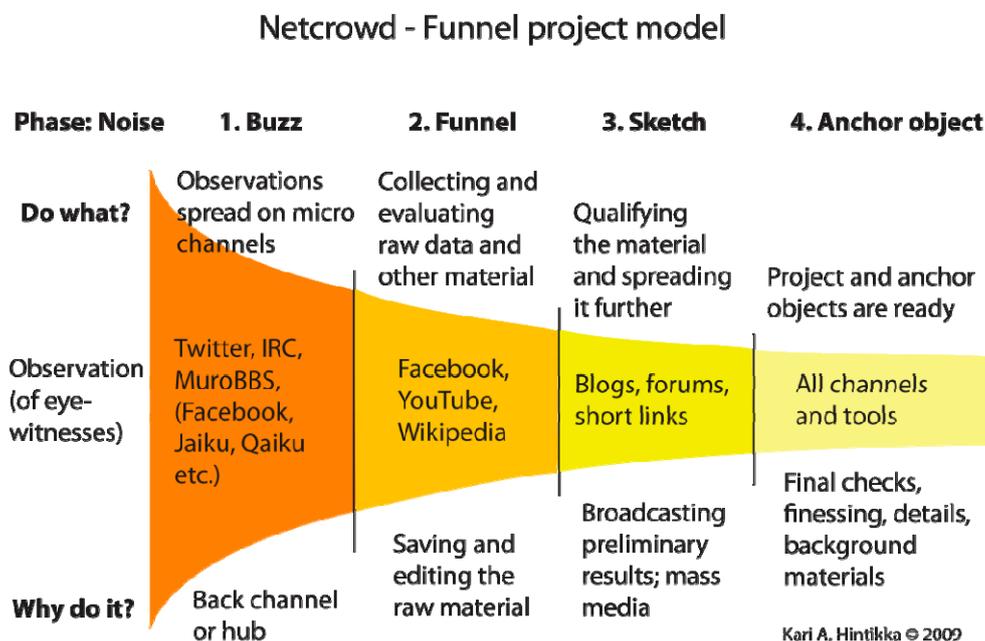


Figura 1: El modelo de embudo usado para acciones de participación en *netcrowd*.

#### 4. Cómo creamos sistemas mas autoorganizados.

Para ir conformando este artículo desglosaremos algunas ideas para un mejor funcionamiento de las estructuras de redes sociales para el activismo y la participación ciudadana. Se desglosan unos puntos a tratar y debatir:

- Las redes sociales tienen estructuras visibles pero muchas de ellas son invisibles. Se deben examinar a través del análisis de redes para poder visualizar sus puntos críticos, relaciones y estructuras. Esto tratado de una manera conveniente mejorará su potencial y su resiliencia a factores negativos. Herramientas de visualización de redes y de los datos a nivel general harán tener una conciencia mayor de los procesos y un compromiso con los hechos.
- En la sociedad red hay individuos disgregados más que acciones colectivas. Las plataformas conlleva al mal llamado *individualismo en red* (Rainie y Wellman, 2012).
- Tanto los movimientos sociales de nuevo cuño como las acciones que se desarrollan son de carácter emocional y tienen una consistencia espumosa. Como comenta Z. Bauman en un artículo-entrevista de El País<sup>7</sup> que la emoción es líquida y es apta para destruir, pero resulta especialmente inepta para construir nada. Es inestable e inapropiada para configurar nada coherente y duradero. Se debe embeber estructuras cognitivas y que gestionen la diversidad.
- El diseño de las plataformas son inapropiadas por que muchos de los principios de autoorganización y eficacia de flujo o espacios de flujo como lo llama M. Castells<sup>8</sup> no existen o son autocontemplativos en los parámetros de del individualismo en red en la sociedad red<sup>9</sup>.
- No son estructuras abiertas y soslayan los protocolos de la WWW. La transparencia casi no existe o en todo caso tratan de convencer con un *neolenguaje* (al estilo de los políticos) falso y contrario a lo que hacen después.
- El éxito de las aplicaciones en red ponen interés en los perfiles (centro del individuo en las relaciones de red). El protagonismo del yo en estas estructuras no es propicio para crear participación ciudadana y activismo en red. La capa "ser humano" disgrega y, a la vez, diluye todas las expectativas. No hay un empoderamiento real del yo y menos una conciencia de pertenencia a grupos de manera plena.
- Hay niveles (por su complejidad y efectividad) de colaboración en red dentro de las redes sociales. Estamos en un nivel primario. Los memes cognitivos, los objetos de anclaje y la falta de estigmergia brillan por su ausencia. La construcción de plataformas de *sparring* y con procesos estigmérgicos en las interacciones es el siguiente paso a alcanzar.
- La aproximación teórica del enactivismo es fundamental junto con *affordances* como si se tratara de oportunidades para la acción. La motivación en las redes sociales queda embebida en el artefacto u objeto y en sus comentarios en si, posicionándose en si y creando dualidades inútiles o sin la posibilidad de la gestión de la diversidad para tomar conciencia y aunándolo esfuerzos en resultados y perspectivas superiores.
- Las reglas simples (como en la bandada de pájaros) las pone la propia comunidad de la red, sus integrantes y no los propietarios de la red. No es una cuestión de hacer una encuesta a los usuarios de la red. Las reglas simples es uno de los principios de autoorganización.

## 5. Objetivo: crear redes más cognitivas

Hacer redes que generen acción y desarrollen de forma cognitiva, no como simple "espuma" evanescente de la emoción, lo bonito y lo puntual. Conectar de manera objetual y cognitivamente (Thomas *et al*, 2005; Mahmoud, 2007). Estas redes cognitivas es un tipo "amplificado" de sitio de red social. Tratándose de un tipo de red de datos que hace uso de tecnologías en diversos campos de investigación como la visualización de datos, el análisis de redes, la representación del conocimiento, la gestión de la propia red con mayor autonomía de tus datos y la apertura de esta ya que tu red social eres tu y tus relaciones. Algo que tímidamente muchas de las redes han creado: "amplificaciones" para la cognición de los datos en las redes;

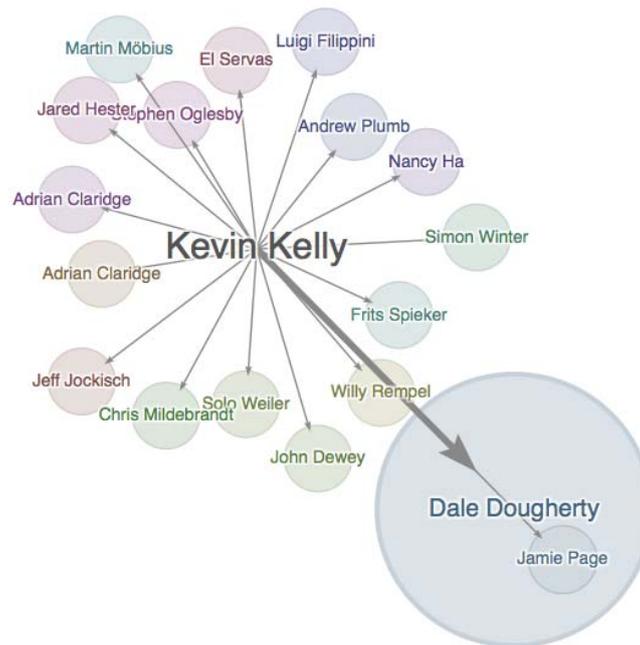
---

<sup>7</sup> Véase [http://politica.elpais.com/politica/2011/10/17/actualidad/1318808156\\_278372.html](http://politica.elpais.com/politica/2011/10/17/actualidad/1318808156_278372.html)

<sup>8</sup> Véase <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-98.htm>

<sup>9</sup> Véase [http://en.wikipedia.org/wiki/Network\\_society](http://en.wikipedia.org/wiki/Network_society)

pero son de carácter propio. Un ejemplo: el concepto de Grafo social de Facebook sin un verdadero empoderamiento del usuario. Sólo a través del API y en estructura de “jardín vallado”, dentro de la plataforma Facebook se puede hacer esto. Otro ejemplo de diseño cerrado y de nula interoperabilidad (no se puede exportar) es Google+ ecos.



El diagrama de ecos muestra cómo se difunde esta publicación a medida que los usuarios la comparten en Google+. Las flechas indican la dirección de los elementos compartidos. Se trata de una cartografía de la difusión de un post público. Solo aparecen las publicaciones públicas sin limitaciones. Los círculos dentro de círculos representan una secuencia de elementos compartidos varias veces, de modo que los círculos grandes indican que el contenido se ha compartido un gran número de veces.

Planteamos una red cognitiva (Thomas *et al*, 2005) como una red capaz de percibir las condiciones actuales para planificar, decidir y actuar según esas condiciones, aprendiendo de las consecuencias de sus actos mientras sigue un plan pre establecido. Con esto se crea un bucle, el llamado *bucle cognitivo*: percibe las condiciones externas, planifica sus acciones de acuerdo a las señales de entrada y a unas políticas de red, decide cual es el escenario que mejor se adecúa a sus fines utilizando un razonador y finalmente actúa. El sistema aprende de los resultados de sus acciones pasadas para mejorar su comportamiento futuro (análisis predictivo).

No establece principios de individualidad ni desarrolla colaboraciones más avanzadas, como la estigmérgica y los principios de la inteligencia colectiva y una motivación embebida en las estructuras de red.

## 6. Conclusiones

Tras un repaso a los conceptos biológicos y de otros campos disciplinares para entender mejor el concepto de autoorganización y con un base bioinspirado y de relación con los principios de la naturaleza podremos construir plataformas de redes muchos más efectivas y resilientes. El fenómeno de los sitios de redes sociales o redes sociales en I web es reciente. El primer sitio de *networking* data de 1997. Los creadores de estos

sitios tomaron ideas de los seis grados de separación de Milgram y su experimento<sup>10</sup>. No se influenciaron de las redes naturales y biológicas ni del formidable universo de las redes complejas.

Por ello, creemos que se necesita rediseñar y actuar con los parámetros de la complejidad y de la autoorganización y embebidos en estructuras de carácter cognitivo. Las redes sociales en web tienen que ser como supe organismos gestionados por los propios usuarios, donde todos los objetos y contenidos expuestos sean transparentes para la gestión de usuario o el colectivo (¿por qué no hay cuentas colectivas?). La unidad mínima del organigrama de una red social es el perfil. Este ha sido rentable a estas nuevas empresas tecnológicas. Decimos que la plaza nos pertenece, pero los espacios de red virtuales no nos pertenecen de forma exclusiva. Creo que el imaginario colectivo sobre las redes sociales es distinto e importante para mantener el *status social* sin acción ni ciberactivismo efectivo. La espuma va desapareciendo tras unos días de sol mediático, simplificando su complejidad y filtrándose entre nuestros dedos de la mano para una acción conjunta y colectiva. El poder del discurso se inmiscuye en los cuerpos de los ciudadanos a través del miedo, de otro lado e encargan los medios tradicionales de "trocear" la información para que sea un *espejito* de sus intereses propios. El problema es la perspectiva falsa de estas promocionándolas como agentes del cambio.

## References

- Anderson, Terry. (2007). Learning with Networks. Recuperado el 29 de enero del 2010 en <http://terrya.edublogs.org/2007/03/28/46/>
- Compazine, S., Deneubourg, J. L., Franks, N. R., Sneyd, J., Theraula, G., & Bonabeau, E. (2003). *Self-organization in biological systems*. Princeton: Princeton Univ Press.
- Capra, F. (2009). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- Christakis, N. A., & Fowler, J. H. (2010). *Conectados: el sorprendente poder de las redes sociales y cómo nos afectan*. Madrid: Taurus.
- Dawkins, R. (1990). *The selfish gene* (2ª ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Downes, S. (2007). Learning networks in practice. En: *Emerging technologies for learning. Volume 2* (pp. 19-27). Coventry: Becta.
- Dressler, F. (2006). Self-organization in ad hoc networks: Overview and classification. University of Erlangen, Dept. of Computer Science, 7, 1-12.
- Elliot, M. (2007). *Stigmergic Collaboration: A Theoretical Framework for Mass Collaboration*. Melbourne, Australia: Victorian College of the Arts, University of Melbourne.
- Feldman, A., Konold, C., Coulter, B., & Conroy, B. (1999). Network Science, A Decade Later: The Internet and Classroom Learning.
- Fisher, L. (2009). *The perfect swarm: the science of complexity in every life*. New York: Basic Books.
- Fuchs, C. (2003a). Co-operation and Self-Organization. *tripleC-Cognition, Communication, Co-operation*, 1(1), 1-52.
- Fuchs, C. (2003b). Concepts of social self-organisation. Available at SSRN 385185,.

---

<sup>10</sup> Descripción del experimento: [http://es.wikipedia.org/wiki/Experimento\\_del\\_Mundo\\_Peque%C3%B1o](http://es.wikipedia.org/wiki/Experimento_del_Mundo_Peque%C3%B1o)

- Fuchs, C. (2006a). The self-organization of cyberprotest. *The Internet & Society*,.
- Fuchs, C. (2006b). The self-organization of social movements. *Systemic practice and action research*, 19(1), 101-137.
- Fuchs, C. (2010). Alternative media as critical media. *European Journal of Social Theory*, 13(2), 173-192.
- Gleick, J. (2012). *La información: historia y realidad*. Barcelona: Crítica.
- Grassé, P. P. (1959). La reconstruction du nid et les coordinations interindividuelles chez *Bellicositermes natalensis* et *Cubitermes* sp. la théorie de la stigmergie: Essai d'interprétation du comportement des termites constructeurs. *Insectes sociaux*, 6(1), 41-83.
- Heylegan, F. (2008). Complexity and Self-organization. En: M. J. Bates & Maack, M. N. (Eds.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences*. Taylor & Francis.
- Heylighen, F. (2011). Self-organization in Communicating Groups: the emergence of coordination, shared references and collective intelligence. Recuperado el del en <http://cogprints.org/7265/>
- Hintikka, K. A. (2010). *Communication structure and collective actions in social media*. Actas de Proceedings of the 14th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments,. Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1930531>
- Kelly, K. (1995). *Out of control: The New Biology of Machines, Social Systems, & the Economic World*. Cambridge: Perseus Books.
- Mahmoud, Q. H. (2007). Cognitive networks: towards self-aware networks. John Wiley & Sons Ltd, 57-71.
- Michener, C. D. (1974). *The social behavior of the bees: a comparative study (73(87379))*. Belknap Press.
- Näkki, P., Bäck, A., Ropponem, T., Kronqvist, J., Hintikka, K., Harju, A. et al Kola, P. (2011). Social media for citizen participation: Report on the Somus project. Recuperado el del en <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2011/P755.pdf>
- Prehofer, C., & Bettstetter, C. (2005). Self-organization in communication networks: principles and design paradigms. *Communications Magazine, IEEE*, 43(7), 78-85.
- Rainie, L., & Wellman, B. (2012). *Networked: The New Social Operating System*. Massachusetts: The MIT Press.
- Rheingold, H. (2004). *Multitudes inteligentes: la próxima revolución social*. Barcelona: Gedisa.
- Rowson, J., Broome, Steve, & Jones, Alasdair. (2010). Connected Communities: How social networks power and sustain the Big Society. Recuperado el del en <http://es.scribd.com/doc/37420053/Connected-Communities-How-social-networks-power-and-sustain-the-Big-Society>
- Self-Organization. (2012). En Wikipedia [modificada el 14 September 2012 at 16:03.]. Recuperado el 16 de septiembre del 2012 en <http://en.wikipedia.org/wiki/Self-organization>
- Surowiecki, J. (2005). *Cien mejor que uno: la sabiduría de la multitud o por qué la mayoría siempre es más inteligente que la minoría*. Barcelona: Urano.
- Thomas, R. W., DaSilva, L. A., & MacKenzie, A. B. (2005). *Cognitive networks*. Actas de New Frontiers in Dynamic Spectrum Access Networks, 2005. DySPAN 2005. 2005 First IEEE International Symposium on,. Recuperado de <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA471086>

Wilson, E. O., & Hölldobler, B. (1988). Dense heterarchies and mass communication as the basis of organization in ant colonies. *Trends in ecology & evolution*, 3(3), 65-68.