

Análisis de las comunidades de innovación abierta desde la perspectiva del Análisis de Redes Sociales

Rocio Martínez-Torres

Universidad de Sevilla (Spain)

rmtorres@us.es

Received June, 2012

Accepted November, 2012

Resumen

Objeto: El modelo de innovación abierta constituye un paradigma emergente por el que las organizaciones hacen uso de recursos internos y externos para llevar a cabo sus procesos de innovación. El auge de las tecnologías de la información y comunicación ha permitido la proliferación de comunidades *online* de innovación abierta que permiten un contacto más directo con clientes y usuarios. El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento de los miembros de estas comunidades *online* desde la perspectiva del análisis de redes sociales. La finalidad es determinar en qué medida la actividad de los miembros de la comunidad está relacionada con el interés generado por las ideas aportadas y en qué medida los esquemas de evaluación basados en inteligencia colectiva resultan eficaces para identificar los usuarios de ideas potencialmente aplicables por la organización.

Diseño/metodología/enfoque: Las comunidades de innovación abierta se representan como grafos cuyos nodos son los miembros de la comunidad y cuyos arcos se obtienen a partir de las interacciones entre ellos, atendiendo a las diferentes formas de participación contempladas. Aplicando técnicas de análisis de redes sociales, se extraen varias variables que representan las características de participación de cada uno de los miembros de la comunidad. Los coeficientes de correlación entre dichas variables proporcionan información acerca de las relaciones existentes entre la actividad de los usuarios, el interés que suscitan las ideas aportadas y la evaluación que reciben del resto de la comunidad.

Aportaciones y resultados: Los resultados obtenidos muestran una correlación positiva entre las distintas modalidades de participación que ofrece la comunidad. Los

usuarios activos mandando ideas también lo son comentando otras ideas o asignándoles una puntuación. No obstante, los resultados obtenidos también muestran que aquellas ideas que suscitan mayor interés en la comunidad no son siempre las mejores valoradas a partir del sistema de evaluación basados en la comunidad. Por lo que respecta a las ideas finalmente adoptadas por la organización, los resultados señalan que por lo general son aquellas que suscitan más debate que aquellas que reciben mayor puntuación.

Limitaciones: El trabajo analiza como caso de estudio la comunidad de innovación abierta denominada IdeaStorm perteneciente a Dell. Si bien el estudio se limita a esta comunidad, es suficientemente representativa pues se trata de una de las más populares y además pioneras en la puesta en práctica del paradigma de la innovación abierta. Sus 1482 ideas compartidas durante 2010 oscilan entre las 175 de portales como SPAiens (www.sapiens.info) y las más de 88000 de MyStarbucksIdea (mystarbucksidea.com). Portales de tamaños similares son Ubuntu Brainstrom (brainstorm.ubuntu.com) o Salesforce (success.salesforce.com).

Implicaciones prácticas: La puesta en práctica de las comunidades de innovación abierta presenta el problema del gran volumen de información generado, muchas veces difícil de procesar por la organización. En este sentido, es importante para las organizaciones conocer los patrones de comportamiento de los usuarios, cómo funcionan los sistemas de evaluación realizados dentro de la comunidad y en qué medida las ideas aportadas están alineadas con las políticas estratégicas de innovación de la empresa.

Originalidad / Valor añadido: Este trabajo analiza la puesta en práctica del paradigma de la innovación abierta mediante el uso de técnicas de análisis de redes sociales que permiten modelar el comportamiento y la actividad de los usuarios organizados en comunidades de innovación. Asimismo, no sólo considera la actividad de los miembros de la comunidad sino también las implicaciones para la organización incluyendo como variable las ideas que han sido finalmente adoptadas.

Palabras clave: Innovación abierta, comunidades *online*, análisis de redes sociales

Códigos JEL: O31, C8, D83

Title: *Analysis of open innovation communities from the perspective of Social Network Analysis*

Abstract

Purpose: Open innovation represents an emergent paradigm by which organizations make use of internal and external resources to drive their innovation processes. The growth of information and communication technologies has facilitated the emergence of online open innovation communities which allow a direct contact with customers and users. The aim of this work consists of analyzing the behavior of open innovation community members from the perspective of social network analysis, in order to determine to what extent the activity of users is related to the interest that posted ideas are generating and to what extent the scoring systems based on collective intelligence are adequate for the identification of users posting ideas that can be potentially implemented by the organization.

Design/methodology/approach: Open innovation communities can be represented as graphs, where the nodes represent the community members and the arcs between nodes represent the interactions among users according to the different ways of participation allowed within the community. Using social network analysis techniques, several variables representing different participation features of community members can be collected. The correlation coefficients among these variables provide information about the relationships among users' activity, the interest that their posted ideas arouse within the community and the score that posted ideas receive from the rest of the community.

Findings and Originality/value: Obtained results show a positive correlation among the different participation possibilities offered by the studied community. That means that users which are active posting ideas are also active commenting or scoring other users' ideas. However, obtained results also show that those ideas generating more interest among community members are not always the ones that receive a better evaluation by other community members. With respect to those ideas which are finally implemented by the organization, obtained results point out that they are in general the ones that arouse more interest within the community rather than the ones that obtain a better evaluation.

Research limitations/implications: This work analyzes the case study of IdeaStorm innovation community promoted by Dell. Despite of being a single case study, it is representative enough as IdeaStorm is one of the most popular innovation communities and one of the pioneers in the implementation of the open innovation paradigm.

Practical implications: Putting into practice open innovation communities has the drawback of the huge volume of generated information, many times quite difficult to process by the innovation department of the organization. That is the reason why it is

quite important for the organization to know the patterns of behavior of community members, how the community scoring system is working and to what extent posted ideas are aligned with the organization strategic innovation policies.

Originality/value: This work deals with the issue of putting into practice the open innovation paradigm using social network analysis techniques for modeling the behavior and activity of users belonging to open innovation communities. Moreover, this study not only considers the activity of community members but also the implications for the organization in the form of ideas that have been finally implemented.

Keywords: Open innovation, Online communities, Social network analysis

JEL Codes: O31, C8, D83

Introducción

El paradigma de la innovación abierta ha recibido un notable interés por parte del mundo académico y del mundo empresarial desde que el término fue acuñado (Chesbrough, 2003). Este paradigma se refiere al uso de recursos y actores externos por parte de las organizaciones para extraer el mayor valor posible de su potencial innovador (González-Sánchez & García-Muiña, 2011), y se basa en la idea de que las organizaciones no sólo deben confiar en el conocimiento y las ideas desarrolladas internamente, sino también y de manera creciente en el conocimiento y las ideas desarrolladas externamente (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006; Tödtling, Prud'Homme Van Reine & Dörhöfer, 2011). Se asume implícitamente que el conocimiento útil es abundante y se encuentra ampliamente difundido. Hoy en día existe una accesibilidad y disponibilidad creciente de conocimiento a través de numerosos agentes relacionados con la innovación, como por ejemplo Universidades, proveedores especializados, inventores o gestores de conocimiento. En estas condiciones, el modelo clásico de innovación cerrada donde esos procesos son controlados por las necesidades de la organización para preservar su transferencia a los competidores debe sustituirse por una detección y asimilación de conocimiento desarrollado externamente a la organización (De Jong, Kalvet & Vanhaverbeke, 2010; Barge-Gil, 2010). En general, los estudios previos coinciden en que el modelo de innovación abierta no es un fenómeno general sino que depende de ciertos condicionantes de la propia compañías así como de condicionantes externos (González-Sánchez & García-Muiña, 2011). Chesbrough (2003) identificó varios factores externos que explican los motivos por los cuales las empresas deciden adoptar el modelo de innovación abierta, como por ejemplo, la disponibilidad de una base de conocimiento pública, una

población en edad de trabajar cualificada y con movilidad, o la disponibilidad de financiación externa para el desarrollo de la innovación.

Desde el punto de vista de la organización, son varios los mecanismos y canales por medio de los cuales es posible buscar y adquirir conocimiento externo como por ejemplo la absorción de conocimiento mediante *spillovers*, colaboración en investigación, desarrollo e innovación con otras compañías o Universidades, relaciones con *spin-off*, interacciones de conocimiento informales, o contribuciones de clientes o usuarios mediante kits de desarrollo o competiciones de ideas (Keeble & Wilkinson, 2000; Tödtling, Lehner & Trippl, 2006; Schwab, Koch, Flachskampf & Isenhardt, 2011). El reto se encuentra fundamentalmente en organizar adecuadamente la búsqueda, codificación y explotación del conocimiento externo e interno y los recursos de información para hacer sostenibles los procesos de innovación (Love & Roper, 2009). Uno de los mecanismos más utilizados para llevar a cabo el modelo de innovación abierta son las comunidades de innovación abierta (Dahlander, Frederiksen & Rullani, 2008). Compañías como Microsoft, Dell, IBM, BMW, o Nokia invierten cada vez más en comunidades de innovación a través de las cuales los usuarios se incorporan como parte de los procesos de innovación. Esta tendencia se explica por el incremento de la digitalización de contenidos y el decremento de los costes de comunicación, que han posibilitado un crecimiento exponencial de las plataformas de innovación (Mahr & Lievens, 2012). Asimismo, Internet ha facilitado el acceso a estas plataformas por usuarios geográficamente distribuidos por todo el mundo. Sin embargo, esta accesibilidad tiene la contrapartida de que estas plataformas generan un elevado volumen de información que resulta difícil de procesar y evaluar por los departamentos de innovación de las organizaciones. Las comunidades de innovación abierta pueden generar cientos o incluso miles de propuestas y soluciones en un corto intervalo de tiempo, saturando la capacidad de los evaluadores de la organización y ocultando o al menos dificultado la identificación de aquellas ideas que son realmente atractivas. Este es el motivo por el que la mayoría de este tipo de comunidades incorporan algún sistema de auto evaluación en el que es la propia comunidad la que valora las potenciales soluciones que considera más interesantes. Este sistema de auto evaluación se basa en la idea de que una comunidad de usuarios es capaz de realizar una mejor evaluación que un individuo aislado puesto que posee una inteligencia como grupo que supera el conocimiento individual de sus integrantes (Surowiecki, 2004). No obstante, las políticas estratégicas de innovación de las organizaciones no siempre están alineadas con los deseos de los usuarios. Existen ideas inabordables para la organización que sin embargo resultan muy atractivas para los usuarios y que probablemente recibirán una excelente evaluación por parte de los miembros de comunidad. En este sentido, resulta mucho más útil para la organización la identificación de aquellos usuarios que aportan ideas que serán finalmente adoptadas por la organización, que son los denominados innovadores.

El objetivo de este trabajo es analizar las interacciones que tienen lugar dentro de las comunidades de innovación abierta para extraer conclusiones acerca de la actividad de los usuarios, los sistemas de auto evaluación y en qué medida sus resultados están alineados con las políticas de innovación de las organizaciones. Para ello, y tras una visión acerca de las comunidades de innovación abierta, se propone como metodología el uso de las técnicas de análisis de redes sociales aplicadas a las comunidades modeladas como grafos. Esta metodología se aplicará al caso de la comunidad de innovación llamada IdeaStorm, organizada por Dell para la mejora de sus productos y servicios. Finalmente, se presentan las principales conclusiones del trabajo.

Comunidades de innovación abierta

El auge de las nuevas tecnologías ha posibilitado nuevas formas de colaboración entre productores y consumidores y entre compañías y usuarios de sus servicios. Este es el caso de las comunidades de innovación abierta, que utilizan Internet como el canal de comunicación principal para las interacciones entre las compañías y los usuarios así como entre los propios usuarios (Rohrbeck, Steinhoff & Perder, 2008; Di Gangi & Wasko, 2009). El objetivo es que los usuarios desempeñen un papel activo como fuente de ideas o de soluciones técnicas conjuntamente con la organización para la creación de innovaciones (Prahalad & Ramaswamy, 2004; Kohler, Fueller, Stieger & Matzler, 2011). En esencia, esta estrategia asume que el desarrollo de nuevos productos requiere de las interacciones entre los usuarios o clientes que pongan en común sus experiencias uso, planteen cuestiones, y ofrezcan soluciones y respuestas (Fueller & Matzler, 2007).

Los trabajos previos sobre comunidades de innovación abierta se han centrado sobre todo en sus aspectos operativos. Los primeros estudios en este sentido tomaron como ejemplo los proyectos de software de código abierto, que representan una forma exitosa de comunidad de innovación basada en Internet (Von Hippel, 2001; West & O'Mahony, 2008). Más adelante, Von Hippel y Von Krogh (2003) concluyeron que las comunidades de innovación constituyen un claro ejemplo de modelo de incentivo a la innovación privado-colectivo. Una perspectiva diferente se debe a Lichtenthaler y Lichtenthaler (2009), que analizaron los flujos de conocimiento en las comunidades de innovación abierta obteniendo tres procesos de conocimiento, exploración, retención y explotación, a desarrollar tanto interna como externamente. La efectividad del modelo de innovación abierta es otro de los temas tratados previamente en la literatura (Laursen & Salter, 2006). En el caso de las comunidades de innovación abierta, el coste más importante es el asociado a la evaluación de las ideas enviadas. Aunque el coste marginal de la evaluación de una idea es pequeño, el coste acumulado cuando son miles las ideas recibidas llega a ser prohibitivo. Son varias las metodologías basadas en la auto evaluación por la propia comunidad, que van desde las más

simples como foros de discusión o sistemas de puntuación (Carbone, Contreras, Hernández & Gomez-Perez, 2012; Frey et al., 2011) hasta otras más complejas como metodologías basadas en predicción de mercados que siguen esquemas similares a los algoritmos de trading bursátiles (Spann & Skiera, 2009; Blohm, Riedl, Leimeister & Krcmar, 2011). En general, el objetivo final es lograr un sistema de evaluación basado en la comunidad que ayude a discriminar las mejores ideas (Hüsig & Kohn, 2011). No obstante, la principal limitación de estos sistemas de evaluación es que en muchas ocasiones proporcionan resultados contradictorias con las políticas estratégicas de innovación de la organización. Algunas de las ideas mejor valoradas siguen en ocasiones líneas diferentes a las prioridades de la organización o bien su coste de puesta en práctica puede resultar extremadamente elevado e inabordable por la organización. Una alternativa a los modelos de evaluación basados en la comunidad es la extracción de las mejores ideas a partir de la identificación de un subgrupo de usuarios denominados usuarios líderes o innovadores. Estos usuarios se caracterizan porque anticipan ideas innovadoras y necesidades relevantes mucho antes de que sean apreciadas por el resto de usuarios (Von Hippel, 1986; 1988). Además, los usuarios innovadores poseen la habilidad de proporcionar soluciones totalmente funcionales que cubren sus necesidades (Morrison, Roberts & Midgley, 2004; Mahr & Lievens, 2012). Trabajos previos en este sentido se han centrado en la identificación de los usuarios innovadores utilizando la información disponible a través de los portales web de innovación abierta, que es básicamente información relativa a su actividad y su interacción con otros usuarios (Urban & Von Hippel, 1988). La caracterización de su comportamiento también ha sido objeto de estudio previo. La habilidad de los usuarios innovadores para encontrar soluciones innovadoras se ha vinculado a la creatividad individual de las personas (Amabile, Barsade & Mueller, 2005). Por otra parte, se trata de usuarios activos que participan de manera regular en la comunidad puesto que están involucrados de manera voluntaria en la resolución de problemas. No obstante, algunos autores señalan que su comportamiento está sesgado por su interés en obtener un beneficio a partir de las soluciones aportadas. Berthon, Pitt, McCarthy y Kates (2007) introducen la idea de usuarios creativos frente a la de usuarios innovadores. Los usuarios creativos innovan como un ejercicio de creatividad y no para resolver una necesidad específica propia como ocurre en el caso de los usuarios innovadores. Además, los usuarios creativos no buscan beneficiarse directamente de sus innovaciones aunque pueden obtener beneficios indirectos a través del reconocimiento de otros usuarios. En definitiva, los usuarios creativos constituyen una categoría más amplia que la de los usuarios innovadores aunque obviamente existe un solape entre ambos grupos.

Metodología

El análisis de redes sociales se ha utilizado frecuentemente para analizar el comportamiento de las comunidades *online*. La idea consiste en representar las comunidades como un grafo $G = (V, E)$ donde V denota un conjunto finito de vértices y E denota un conjunto de líneas de modo que $E \subseteq V \times V$. Matemáticamente, los grafos se suelen conceptualizar como matrices (Nooy, Mrvar & Batagelj, 2005), como se muestra en la ecuación (1).

$$M = (m_{i,j})_{n \times n} \quad \text{donde } n = |V|, \quad m_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{si } (v_i, v_j) \in E \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (1)$$

En caso de un grafo valuado, la función de peso $w(e)$ está definida en el conjunto de líneas entre nodos, i.e. $w(e) = Ex\Re$, y la matriz anterior queda por tanto definida como se muestra en la ecuación (2).

$$m_{i,j} = \begin{cases} w(e) & \text{if } (v_i, v_j) \in E \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (2)$$

En el caso de las comunidades *online*, los nodos del grafo representan a los usuarios y los arcos las posibles interacciones entre ellos.

Uno de los parámetros más representativos de una red social es su densidad. La densidad es una medida del número de líneas en una red simple, expresada como una proporción del número máximo posible de líneas. El principal problema de esta definición es que no tiene en cuenta las líneas con valor superior a 1 y que depende del tamaño de la red. Este trabajo se centra no obstante en el comportamiento de cada uno de los nodos o actores que forman parte de la red social, por lo que se trabajará con la idea del grado de un nodo, que es el número de líneas que inciden (grado de entrada) o salen (grado de salida) de él (Toral, Martínez-Torres & Barrero, 2009). Mayores grados de nodos producen redes más densas, porque los nodos involucran más arcos, y el valor medio del grado de los nodos de una red no es una medida dependiente del tamaño de la red. En el contexto de las comunidades de innovación abierta, el grado de salida de un nodo es un indicador de la actividad de un usuario en las diferentes modalidades de participación incluidas en la comunidad. Por su parte, el grado de entrada proporciona información acerca de las interacciones de otros usuarios de la comunidad con un usuario dado, incluyendo la evaluación de las ideas enviadas.

Caso de estudio: Dell IdeaStorm

Dell IdeaStorm es una comunidad de innovación abierta donde los usuarios libremente comparten ideas innovadoras con otros usuarios y con la propia compañía para mejorar sus productos y servicios (Di Gangi & Wasko, 2009; Lambropoulos, Kamylyis & Bakharia, 2009). A

través de este portal, los usuarios no sólo pueden compartir ideas sino que también pueden comentar las ideas enviadas por otros usuarios, sugiriendo mejoras, apoyándolas o rechazándolas. Como resultado, se genera un debate alrededor de aquellas ideas que resultan más interesantes para los usuarios de la comunidad. El portal IdeaStorm también proporciona la posibilidad de puntuar las ideas utilizando un sistema de evaluación basado en la comunidad a través del cual se pueden promocionar o degradar ideas. Promocionar una idea supone añadir diez puntos respecto a su actual valoración en tanto que degradar una idea supone restarle diez puntos.

Para poder participar como miembros de la comunidad es necesario registrarse con un alias. La propia compañía interviene en las discusiones de ideas a través de un usuario específico. Las actividades que pueden realizar los usuarios registrados son básicamente enviar, comentar, promocionar o degradar ideas. Cada usuario es libre de participar de la forma que le resulte más interesante. Una de las ventajas de los portales de innovación abierta es que toda la información se encuentra públicamente disponible por lo que las interacciones entre los miembros de la comunidad quedan registradas y pueden ser utilizadas posteriormente. Por su parte, Dell utiliza y comparte toda la información del portal con sus departamentos de innovación y los empleados clave relacionados con las ideas propuestas. A partir de las posibilidades de participación indicadas y utilizando la metodología propuesta, se pueden extraer tres tipos de redes sociales: una red de comentarios, una red de promociones y una red de degradaciones. La red de comentarios muestra las interacciones entre usuarios a partir de los comentarios recibidos por las ideas enviadas por cada usuario. Cada usuario de la comunidad es un nodo de la red. Los arcos entrantes corresponden a todos los comentarios recibidos por las ideas enviadas por dicho usuario en tanto que los arcos salientes muestran su actividad comentando ideas enviadas por otros usuarios. La red de promociones y de degradaciones se construye de manera similar. Nuevamente los nodos son los miembros de la comunidad, solo que en este caso los arcos entrantes son las promociones/degradaciones recibidas por las ideas enviadas por dicho nodo, en tanto que los arcos salientes son las promociones/degradaciones que un usuario dado ha realizado sobre ideas enviadas por el resto de la comunidad.

Resultados

La metodología anterior se ha aplicado al portal IdeaStorm extrayendo la información correspondiente al año 2010. Para ello se ha diseñado un crawler específico cuya misión es extraer la información publicada. En una primera pasada, el crawler recopila los alias de los usuarios registrados, para, en una segunda pasada, capturar las interacciones de los usuarios a nivel de comentarios, promociones y degradaciones. Como resultado se han procesado un

total de 1482 ideas que se enviaron durante el año 2010, extrayéndose los datos indicados en la tabla 1.

| |
|--|
| Nombre de la idea |
| Alias del usuario |
| Date |
| Comentarios <ul style="list-style-type: none"> • Número de comentarios • Alias de los usuarios que enviaron los comentarios |
| Promociones <ul style="list-style-type: none"> • Número de promociones recibidas • Alias de los usuarios que promocionaron la idea |
| Degradaciones <ul style="list-style-type: none"> • Número de degradaciones recibidas • Alias de los usuarios que degradaron la idea |

Tabla 1. Datos extraídos del portal IdeaStorm durante el año 2010

En general, el número de ideas aportadas por los usuarios es baja. El 95,51% de los usuarios aporta entre 0 y 2 ideas, y tan sólo el 5% restante supera esta cifra.

Red de comentarios

La red de comentarios se ha obtenido procesando los autores de los comentarios enviados sobre las 1482 ideas compartidas en la comunidad durante el año 2010. El número total de participantes en la red de comentarios es de 1381. Este número incluye los miembros de la comunidad que han participado tanto enviando como comentando ideas. La red de comentarios puede observarse en la figura 1 y en la figura 2, donde se ha dibujado el área de los nodos proporcional al grado de entrada y al grado de salida, respectivamente.

Los 1381 nodos de la red agrupan los 1153 usuarios de la comunidad que han enviado al menos una idea más los 208 usuarios que únicamente han participado comentando ideas sin enviar ninguna. La tabla 2 y la tabla 3 detallan las particiones de la red de comentarios obtenidas a partir del grado de entrada y el grado de salida, respectivamente. Estas tablas categorizan los usuarios según el número de comentarios recibidos o enviadas. La última columna muestra el alias de un usuario representativo de cada grupo.

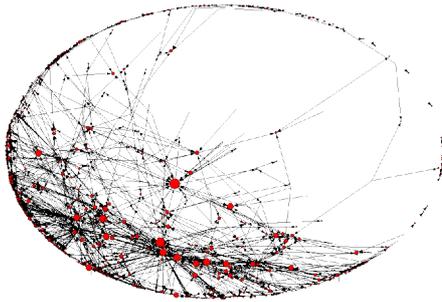


Figura 1. Grado de entrada de la red de comentarios durante el año 2010

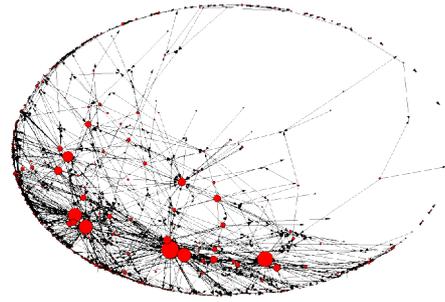


Figura 2. Grado de salida de la red de comentarios durante el año 2010

| Comentarios recibidos | No. de usuarios | Alias representativo |
|-----------------------|-----------------|----------------------|
| 0 | 808 | bill_b |
| 1 | 258 | 2tall |
| 2 | 132 | ARMADILLO |
| 3 | 50 | Allie |
| ... | ... | ... |
| 38 | 1 | winoffice |
| 50 | 1 | Rebel333 |

Tabla 2. Partición de la red de comentarios según el grado de entrada

| Comentarios enviados | No. de usuarios | Alias representativo |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| 0 | 953 | 000hmy |
| 1 | 238 | A..J.. |
| 2 | 70 | BlinneOrlaith |
| 3 | 33 | Air2Ground |
| ... | ... | ... |
| 111 | 1 | bill_b |
| 131 | 1 | jervis961 |

Tabla 3. Partición de la red de comentarios según el grado de salida

Los nodos con un mayor grado de entrada de la figura 1 representan aquellos usuarios cuyas ideas han recibido un mayor número de comentarios por parte del resto de la comunidad. Es decir, aquellos usuarios cuyas ideas suscitaron un mayor debate o discusión dentro de la comunidad. De los 1381 usuarios de la comunidad, 808 poseen un grado de entrada de cero, que incluyen los 208 usuarios que nunca enviaron una idea más otros usuarios que mandaron ideas pero que no recibieron comentarios del resto de la comunidad. Por contra, sólo 315 usuarios mandaron ideas que recibieron más de 1 comentario.

De manera análoga, los nodos de mayor tamaño de la figura 2 representan los usuarios más activos a la hora de escribir comentarios sobre las ideas aportadas por otro usuarios. Del total

de miembros de la comunidad durante el año 2010, sólo 408 escribieron algún comentario en tanto que los restantes 953 no escribieron ninguno. Puede observarse por tanto que las comunidades de innovación abierta siguen un esquema de desigualdad participativa similar al de las otras comunidades *online*. Esta desigualdad participativa significa que la mayor parte de las contribuciones se debe a una pequeña parte de los usuarios (Torral, Martínez-Torres & Barrero, 2010). De hecho, el número de nodos con un grado de salida mayor de 10 es de 25 (que son los nodos de mayor tamaño de la figura 2). Existe un usuario especial con alias *bill_b* que es el usuario que representa a la compañía Dell. A través de este usuario, la compañía también interviene aclarando comentarios o posibles malentendidos surgidos en torno a ideas aportadas. Como puede observarse en la tabla 3, este usuario figura con un grado de salida de 111, lo que representa un 6,8% del total de comentario realizados durante el año 2010. Por contra, su grado de entrada es cero (ver tabla 2) puesto que la propia compañía no interviene aportando ideas.

Red de promociones

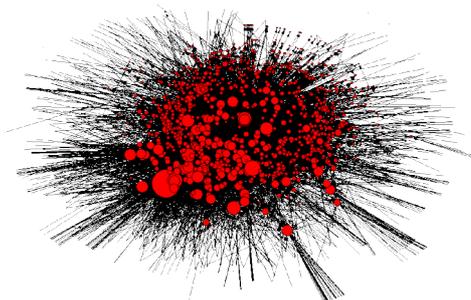


Figura 3. Grado de entrada de la red de promociones durante el año 2010

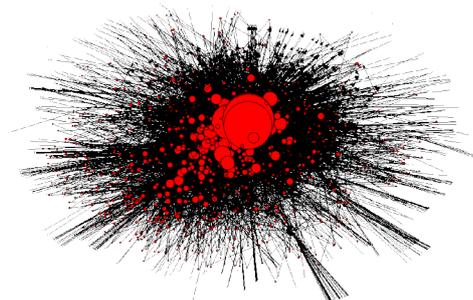


Figura 4. Grado de salida de la red de promociones durante el año 2010

La red de promociones se construye considerando como nodos los miembros de la comunidad que han participado en ella bien enviando ideas, bien realizando promociones sobre ideas enviadas. Los arcos unen a un usuario que ha realizado una promoción de una idea con el usuario que originalmente mandó esa idea. La figura 3 y la figura 4 muestran la red de promociones con los nodos con un área proporcional a su grado de entrada y su grado de salida, respectivamente. El tamaño total de la red es de 2151 nodos, de los cuales 1153 son usuarios que han enviado ideas y 998 son nodos que sólo han realizado promociones sobre ideas enviadas por otros usuarios de la comunidad.

La red de la figura 3 muestra gráficamente los usuarios cuyas ideas han recibido más promociones del resto de la comunidad. Si se compara esta red con la de comentarios de la figura 1 puede observarse claramente que las ideas enviadas por los usuarios reciben por lo general más promociones (o degradaciones en su caso) que comentarios. Por lo general es

mucho más fácil simplemente puntuar una idea que comentar, modificar o señalar los puntos fuertes o débiles de una idea, lo cual además supone un conocimiento previo del tema de la idea. El número de usuarios con un número de promociones mayor de 1 es de 1153, y con más de 10 de 341.

La red de la figura 4 muestra los nodos con un tamaño proporcional a su grado de salida. En consecuencia, es la red que muestra las actividad de los miembros de la comunidad promocionando y, por tanto, evaluando ideas. Aunque los nodos aparecen solapados debido a su tamaño, se ha respetado la misma escala que en las redes anteriores con el fin de ilustrar la alta actividad que desempeñan determinados usuarios evaluando ideas. En particular, hay 5 usuarios con un grado de salida superior a 500, y la gran mayoría de los usuarios han promocionado al menos una idea.

Red de degradaciones

La red de degradaciones constituye la red complementaria a la de promociones.

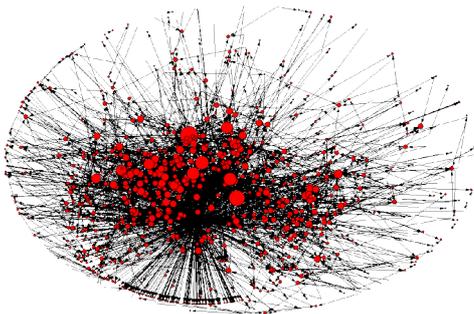


Figura 5. Grado de entrada de la red de degradaciones durante el año 2010

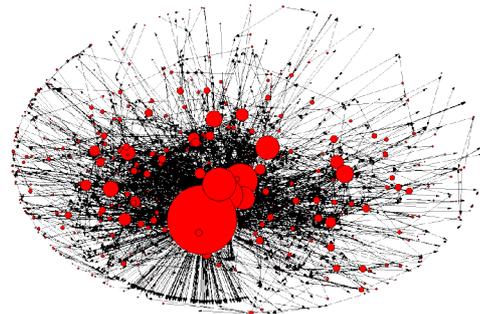


Figura 6. Grado de salida de la red de degradaciones durante el año 2010

La figura 5 y la figura 6 muestran la red de degradaciones con el área de los nodos proporcional a su grado de entrada y salida, respectivamente. La figura 5 nuevamente muestra que las ideas generan más actividad en cuanto a su evaluación que en cuanto a comentarios. Por su parte, la figura 6 revela el nivel de exigencia de determinados usuarios con una elevada actividad evaluando negativamente ideas.

Análisis de la actividad en la comunidad de innovación

Los grados de entrada y salida de las tres redes obtenidas anteriormente se han utilizado para analizar la relación que existe entre las diferentes formas de participación en la comunidad, el interés suscitado por las ideas compartidas y la evaluación de las mismas. Asimismo, también se ha extraído del portal información relativa a aquellas ideas que finalmente han sido aceptadas por Dell, información que se encuentra públicamente disponible.

| | IN-COM | OUT-COM | IN-PROM | OUT-PROM | IN-DEM | OUT-DEM | IMPL |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|-------------|
| IN-COM | 1.000 | .363** | .274** | .190** | .196** | .146** | .204** |
| OUT-COM | .363** | 1.000 | .315** | .461** | .144** | .434** | .073* |
| IN-PROM | .274** | .315** | 1.000 | .402** | -.079** | .276** | -.059* |
| OUT-PROM | .190** | .461** | .402** | 1.000 | .170** | .588** | .057 |
| IN-DEM | .196** | .144** | -.079** | .170** | 1.000 | .134** | .008 |
| OUT-DEM | .146** | .434** | .276** | .588** | .134** | 1.000 | .054 |
| IMPL | .204** | .073* | -.059* | .057 | .008 | .054 | 1.000 |

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 4. Matriz de correlación

La tabla 4 muestra la matriz de correlaciones para los 1153 usuarios que han mandado al menos una idea. Concretamente, se ha utilizado la correlación de Spearman, que es la versión no paramétrica de la correlación de Pearson, y que está especialmente indicada para medir la relación entre variables ordinales, como ocurre con las particiones obtenidas a partir del grado de entrada y de salida en las redes descritas (Rencher, 2002). Las redes de comentarios, promociones y degradaciones se indican con las siglas COM, PROM y DEM, respectivamente, en la tabla 4. Por último, la variable IMPL se refiere al número de ideas mandadas por cada usuario que finalmente fueron implementadas por Dell.

Analizando las particiones relativas a los grados de entrada, se observa una correlación positiva aunque baja entre los comentarios recibidos y las evaluaciones tanto positivas como negativas (promociones y degradaciones) recibidas, lo que significa que nos siempre las ideas que despiertan un mayor debate son las más evaluadas por el resto de la comunidad. La correlación entre las promociones y degradaciones recibidas es casi cero, lo que significa que por lo general la comunidad identifica claramente las ideas que son interesantes y las discrimina respecto aquellas que tienen poco futuro. En este sentido puede afirmarse que el sistema de evaluación basado en la comunidad funciona adecuadamente, alcanzando mayoría e incluso unanimidad en las apreciaciones.

Por lo que respecta a las particiones relativas a los grados de salida, la tabla 4 muestra que aquellos usuarios que son activos mandando comentarios, también lo son realizando promociones o degradaciones. Es decir, que los usuarios que son activos tienden a participar en todas las modalidades previstas en la comunidad. Es interesante observar que la correlación más elevada se obtiene en el grado de salida de promociones y de degradaciones. Esto se interpreta como que aquellos usuarios que tienen interés en evaluar lo hacen tanto positiva como negativamente.

Finalmente, analizando la última columna o la última fila de la tabla 4, se observa que los usuarios innovadores, es decir, aquellos cuyas ideas son finalmente implementadas por Dell, son los usuarios cuyas ideas suscitan un mayor interés o debate en la comunidad a través de los comentarios que generan. Sin embargo, la correlación con las promociones recibidas o con la actividad de los usuarios es baja y poco significativa. Esto significa que el sistema de evaluación basado en la comunidad es capaz de discriminar determinadas ideas como muy buenas, pero no obstante estas ideas son poco realizables en la práctica o están alejadas de las políticas de innovación de la organización. Este último resultado es especialmente interesante, puesto que en IdeaStorm los usuarios evalúan las ideas según su propia opinión y sin ningún tipo de información previa por parte de la organización. Así pues, los sistemas de evaluación libres generan discrepancias o falta de alineamiento entre los intereses de los usuarios y las políticas estratégicas de innovación de las organizaciones.

Conclusiones

Este trabajo analiza el modelo de innovación abierta desde la perspectiva del análisis de redes sociales, modelando las distintas modalidades de participación como grafos y analizando las particiones obtenidas a partir del grado de entrada y de salida de los nodos de la red. Como caso de estudio se ha utilizado la comunidad de innovación IdeaStorm de Dell. Los resultados obtenidos muestran que las comunidades de innovación abierta siguen un esquema de desigualdad participativa similar al de otras comunidades *online*. No obstante, los usuarios que son activos suelen participar en las diferentes modalidades contempladas. También se han analizado los sistemas de evaluación de ideas basados en puntuaciones del resto de miembros de la comunidad. Los resultados obtenidos apuntan a que el sistema funciona en el sentido de actuar con criterio, discriminando de forma nítida las ideas que considera más interesantes y evaluando negativamente aquellas que aportan poco. No obstante, las ideas destacadas por este sistema de evaluación no coinciden con aquellas consideradas por la organización. Uno de los motivos es que el sistema de evaluación implantado por Dell no proporciona ningún criterio previo a los usuarios, que evalúan de acuerdo a su experiencia, opinión o intereses. Esto ocasiona que se valoren muy positivamente ideas poco realizables en la práctica, muy costosas o fuera de las líneas de actuación de la organización. Por contra, las ideas finalmente implementadas por Dell están más relacionadas con aquellas ideas que han suscitado un mayor debate vía comentarios.

Las comunidades de innovación abierta guardan similitudes con otras comunidades *online* como por ejemplo las comunidades de desarrollo de software de código abierto. En ambos casos se manifiestan fenómenos como la desigualdad participativa o la existencia de usuarios clave. No obstante, la naturaleza de esos usuarios clave es diferente en ambos tipos de comunidades. En el caso de las comunidades de innovación abierta, uno de los retos

principales es encontrar los usuarios líderes capaces de anticipar antes que otros usuarios las necesidades más relevantes. Las comunidades de software de código abierto se caracterizan por poseer una jerarquía más definida, y los usuarios clave son los miembros del núcleo de la comunidad, encargados de dirigir los futuros desarrollos y de conseguir atraer a miembros periféricos para que progresivamente ingresen hacia el interior de la comunidad.

A partir de estos resultados se pueden obtener implicaciones interesantes sobre la puesta en práctica del modelo de innovación abierta. En primer lugar, los sistemas de evaluación necesitan de un alineamiento previo entre los intereses de los usuarios y los de la organización. Para ello se puede proporcionar a los usuarios alguna información o criterios previos antes de evaluar. Como compensación, algunas comunidades de innovación establecen algunos incentivos para aquellos usuarios que han acertado evaluando positivamente ideas que finalmente han sido implementadas. La segunda implicación importante es que los sistemas de evaluación basados en puntuaciones como el descrito en este trabajo no llegan a discriminar a los usuarios innovadores, es decir, a aquellos usuarios que es útil seguir de cerca para evitar que sus ideas se pierdan en el gran volumen de información generado por las comunidades de innovación. En este sentido, este trabajo obtiene que los comentarios recibidos y el interés generado por las ideas enviadas puede ser una medida más acertada para discriminar a los auténticos innovadores.

Referencias

- AMABILE, T.; BARSADE, S.G.; MUELLER, J.S.; STAW, B.M. (2005). Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, 50: 367-403. <http://dx.doi.org/10.2189/asqu.2005.50.3.367>
- BARGE-GIL, A. (2010). Open, Semi-Open and Closed Innovators: Towards an Explanation of Degree of Openness. *Industry and Innovation*, 17(6): 577-607. <http://dx.doi.org/10.1080/13662716.2010.530839>
- BERTHON, P.R.; PITT, L.F.; MCCARTHY, I.; KATES, S.M. (2007). When customers get clever: Managerial approaches to dealing with creative consumers. *Business Horizons*, 50(1): 39-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2006.05.005>
- BLOHM, I.; RIEDL, C.; LEIMEISTER, J.M.; KRUMHOLTZ, H. (2011). *Idea Evaluation Mechanisms for Collective Intelligence in Open Innovation Communities: Do Traders Outperform Raters?*. Proceedings of 32nd International Conference on Information Systems, 1-24.
- CARBONE, F.; CONTRERAS, J.; HERNÁNDEZ, J.Z.; GOMEZ-PEREZ, J.M. (2011). Open Innovation in an Enterprise 3.0 framework: Three case studies. *Expert Systems with Applications*, 39(10): 8929-8939. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.02.015>

- CHESBROUGH, H.W. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3): 35-41.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- DAHLANDER, L.; FREDERIKSEN, L.; RULLANI, F. (2008). Online Communities and Open Innovation. *Industry and Innovation*, 15(2): 115-123. <http://dx.doi.org/10.1080/13662710801970076>
- DE JONG, J.P.J.; KALVET, T.; VANHAVERBEKE, W. (2010). Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8): 877-896. <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2010.522771>
- DI GANGI, P.M.; WASKO, M. (2009). Steal my idea! Organizational adoption of user innovations from a user innovation community: A case study of Dell IdeaStorm. *Decision Support Systems*, 48(1), 303-312. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2009.04.004>
- FREY, K.; LÜTHJE, C.; HAAG, S. (2011). Whom Should Firms Attract to Open Innovation Platforms? The Role of Knowledge Diversity and Motivation. *Long Range Planning*, 44(5-6): 397-420. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2011.09.006>
- FUELLER, J.; MATZLER, K. (2007). Virtual product experience and customer participation – a chance for customer-centred, really new products. *Technovation*, 27: 378-387. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2006.09.005>
- GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, R.; GARCÍA-MUIÑA, F.E. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 7(1): 82-115.
- HÜSIG, S.; KOHN, S. (2011). "Open CAI 2.0" – Computer Aided Innovation in the era of open innovation and Web 2.0. *Computers in Industry*, 62(4): 407-413. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2010.12.003>
- KEEBLE, D.; WILKINSON, F. (Eds) (2000). *High-Technology Clusters. Networking and Collective Learning in Europe*, Aldershot: Ashgate.
- KOHLER, T.; FUELLER, J.; STIEGER, D.; MATZLER, K. (2011). Avatar-based innovation: Consequences of the virtual co-creation experience. *Computers in Human Behavior*, 27: 160-168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.019>
- LAMBROPOULOS, N.; KAMPYLIS, P.; BAKHARIA, A. (2009). User Innovation Networks and Research Challenges, Online Communities and Social Computing. *Lecture Notes in Computer Science*, 5621: 364-373. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-02774-1_40
- LAURSEN, K.; SALTER, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms, *Strategic Management Journal*, 27(2): 131-150. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.507>

- LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8): 1315-1338. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x>
- LOVE, J.H.; ROPER, S. (2009). Organizing the Innovation Process: Complementarities in Innovation Networking. *Industry and Innovation*, 16(3): 273-290. <http://dx.doi.org/10.1080/13662710902923776>
- MAHR, D.; LIEVENS, A. (2012). Virtual lead user communities: Drivers of knowledge creation for innovation. *Research Policy*, 41(1): 167-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2011.08.006>
- MORRISON, P.D.; ROBERTS, J.H.; MIDGLEY, D.F. (2004). The nature of lead users and measurement of leading edge status. *Research Policy*, 33, 351-362. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2003.09.007>
- NOOY, W.; MRVAR, A.; Y BATAGELJ, V. (2005). *Exploratory Network Analysis with Pajek*. Cambridge University Press, New York.
- PRAHALAD, C.; RAMASWAMY, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- RENCHEK, A.C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. 2nd ed. Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley & Sons.
- ROHRBECK, R.; STEINHOFF, F.; PERDER, F. (2008). *Virtual customer integration in the innovation process: Evaluation of the web platforms of multinational enterprises (MNE)*. International Conference on Management of Engineering & Technology, PICMET 2008, Portland, 469-478. <http://dx.doi.org/10.1109/PICMET.2008.4599656>
- SCHWAB, S.; KOCH, J.; FLACHSKAMPF, P.; ISENHARDT, I. (2011). *Strategic Implementation of Open Innovation Methods in Small and Medium-sized Enterprises*. Proceedings of the 2011 17th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE 2011), 1-8.
- SPANN, M.; SKIERA, B. (2009). Sports Forecasting: A Comparison of the Forecast Accuracy of Prediction Markets, Betting Odds and Tipsters. *Journal of Forecasting*, 28(1): 55-72. <http://dx.doi.org/10.1002/for.1091>
- SUROWIECKI, J. (2004). *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business*. Economies, Societies, and Nations. Random House, Inc.
- TÖDTLING, F.; LEHNER, P.; TRIPPL, M. (2006). Innovation in knowledge intensive industries: The nature and geography of knowledge links. *European Planning Studies*, 14(8): 1035-1058. <http://dx.doi.org/10.1080/09654310600852365>

- TÖDTLING, F.; PRUD'HOMME VAN REINE, P.; DÖRHÖFER, S. (2011). Open Innovation and Regional Culture—Findings from Different Industrial and Regional Settings. *European Planning Studies*, 19(11): 1885-1907. <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2011.618688>
- TORAL, S.L.; MARTÍNEZ-TORRES, M.R.; BARRERO, F. (2009). Virtual Communities as a resource for the development of OSS projects: the case of Linux ports to embedded processors. *Behavior and Information Technology*, 28(5): 405-419. <http://dx.doi.org/10.1080/01449290903121394>
- TORAL, S.L.; MARTÍNEZ-TORRES, M.R.; BARRERO, F. (2010). Analysis of Virtual Communities supporting OSS Projects using Social Network Analysis. *Information and Software Technology*, 52(3): 296-303. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2009.10.007>
- URBAN, G.L.; VON HIPPEL, E. (1988). Lead user analyses for the development of new industrial products. *Management Science*, 34(5): 569-582. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.34.5.569>
- VON HIPPEL, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, 32(7): 791-805. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.32.7.791>
- VON HIPPEL, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York, Oxford University Press.
- VON HIPPEL, E. (2001). Innovation by User Communities: Learning from Open-Source Software. *MIT sloan management review*, 82-86.
- VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. (2003). Open source software and the “private-collective” innovation model: issues for organization science. *Organization Science*, 14(2): 209-223. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.14.2.209.14992>
- WEST, J.; O'MAHONY, S. (2008). The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities. *Industry & Innovation*, 15(2): 145-168. <http://dx.doi.org/10.1080/13662710801970142>

© Intangible Capital, 2013 (www.intangiblecapital.org)



El artículo está con Reconocimiento-NoComercial 3.0 de Creative Commons. Puede copiarlo, distribuirlo y comunicarlo públicamente siempre que cite a su autor y a Intangible Capital. No lo utilice para fines comerciales. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/>