

María Dolores OLVERA-LOBO*

La divulgación de la Ciencia española en la Web 2.0. El caso del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Andalucía y Cataluña

The dissemination of Spanish Science on Web 2.0. The case of the Spanish National Research Council (CSIC) in Andalusia and Catalonia

Lourdes LÓPEZ-PÉREZ*

Resumen

El sistema ciencia, tecnología y sociedad no está consolidado en España por el desequilibrio que existe entre el desarrollo de la investigación y su divulgación. Además, la cultura científica de la sociedad está por debajo de la media europea y en la última década han descendido las vocaciones científicas entre los más jóvenes. En este contexto, se ha analizado si las instituciones de investigación utilizan las herramientas de la Web 2.0, principal canal de comunicación de los jóvenes entre 15 y 24 años, para mostrar a la sociedad los resultados de sus trabajos. Para ello, se han seleccionado como objeto de estudio los centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Andalucía y Cataluña. Entre los principales resultados obtenidos, a través del diseño de una *checklist ad hoc*, destaca el escaso uso que hacen de este canal de comunicación, ya que solo un 4,5% de los centros analizados utilizan todas las herramientas estudiadas. La efectividad de

Abstract

The science, technology, and society system is not consolidated in Spain due to the imbalance that exists between the development of research and its dissemination. In addition, the scientific culture of the society is below the European average and over the last decade, scientific vocations among youth have dropped off. In this context, we analysed to what extent Spanish scientists use Web 2.0 tools in order to present their research results to society. In order to analyze how much the main channel of communication between 15 and 24 year olds is utilized by scientists, we selected a sample group of research centres from the Spanish National Research Council in Andalusia and Catalonia. Through an *ad hoc* checklist designed for this study, one of the many notable results was that only 4.5% of the centres analysed use all of the tools from the checklist. The effectiveness of communication was also studied in relation to connectivity (followers on social profiles) and intensity (number of publications). Both

la comunicación ha sido otro de los valores observados, en este caso, en función de la conectividad (seguidores en sus perfiles sociales) e intensidad (número de publicaciones). Ambos ítems presentan también valores muy bajos. Por otro lado se observa un escaso nivel de popularidad de sus sitios web (número de enlaces que reciben) y una casi inexistente relación entre los mismos a través de hipervínculos que los conecten. Este último aspecto, se ha determinado con con las herramientas webmétricas *Webometric Analyst* y *ScoSciBot*.

Palabras clave

Cultura científica; divulgación científica; producción científica; redes sociales; Web 2.0; webmetría.

Sumario

1. Introducción. 2. Metodología. 3. Resultados. 4. Conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

*of these factors showed very low values in the results of this study. The popularity level of these centres was also observed (the number of links to their pages), and there was an almost nonexistent relation between those same pages given the lack of hyperlinks from one to another. This last factor was measured through webmetric tools from *Webometric Analyst* and *ScoSciBot*.*

Keywords

Scientific culture; scientific dissemination; scientific production; social networks; Web 2.0; webometrics.

Summary

1. Introduction. 2. Methodology. 3. Results. 4. Conclusions. 5. Bibliography.

1. Introducción

Tras más de cuatro décadas de exclusión del sistema de I+D+i, la ciencia española ha conseguido crecer exponencialmente en los últimos años hasta alcanzar la 9ª posición en producción científica mundial (FECYT, 2011). Sin embargo, esta acelerada evolución no ha llevado aparejada el desarrollo de la divulgación y la cultura científicas. Se puede afirmar que, hasta finales de la década de los 90, la investigación española no se ha interesado por la transmisión de resultados de la investigación a la sociedad. Es a partir de ese momento cuando comienza a gestarse un frágil sistema de ciencia, tecnología y sociedad con la inauguración de museos de ciencia por toda la geografía, el diseño de programas de divulgación científica, la organización de ferias de la ciencia en la calle, la creación del Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC) y de unidades de cultura científica en universidades y centros de investigación o la celebración de otros eventos públicos para conmemorar efemérides internacionales. Asimismo, nacen fundaciones como la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), y se publican las primeras encuestas preocupadas

por la percepción que la sociedad tiene de la ciencia. Sin embargo, y a pesar de que en 2011, la Ley de la Ciencia en España (España. Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011) ya integra como parte de la actividad investigadora, los científicos españoles se mantienen ajenos a esta actividad, que no consideran como propia y que, además, afecta al reconocimiento inter pares (Martín Sempere & Rey Rocha, 2007).

Si bien en la primera década de este siglo se han consolidado muchas de las iniciativas de divulgación anteriormente mencionadas, las cifras apuntan a que estas estrategias siguen siendo insuficientes. Un dato que lo corrobora son los resultados arrojados por el informe del Programa Internacional de Evaluación de Alumnos (conocido como informe PISA) del año 2009, el cual indica que el nivel de los estudiantes de secundaria en España se sitúa por debajo de la media de los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2009). A los malos resultados del informe PISA se le suma la caída de las vocaciones científicas, la cual se refleja en el descenso de las matriculaciones de alumnos en grados superiores de ciencias experimentales desde el año 2000 hasta 2010, según los datos de Estadísticas de la Enseñanza Universitaria (Instituto Nacional de Estadística, 2010). Otros análisis dibujan un panorama negativo en cuanto a cultura científica se refiere como el Estudio Internacional de Cultura Científica (Fundación BBVA, 2012) que sitúa a España como el país con menor cultura científica de los 11 analizados (10 europeos y EEUU). Según este mismo informe, el 57% de los adultos españoles presenta un bajo nivel de conocimiento científico frente al 22% del promedio europeo, y el 46% no es siquiera capaz de mencionar el nombre de un científico. Por su parte, la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia a Estudiantes de Secundaria desarrollada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2010) apunta en esta misma línea al concluir que la mayoría de los estudiantes de secundaria encuestados no conocían el nombre de un científico o de una institución científica española.

De forma paralela al incipiente desarrollo de la divulgación en España, se ha producido la irrupción de Internet como uno de los principales canales de comunicación, pasando de un 16% de penetración en 2004 (Estudio General de Medios, 2011) a un 47,37% en 2012, más de seis puntos por encima de los Diarios (EGM, 2012). Además, la denominada Web 2.0 ha supuesto un cambio social, no solo porque ofrece nuevas herramientas que multiplican las formas en las que se genera y distribuye el conocimiento (Cobo Romani & Pardo Kuklinski, 2007), sino también porque modifica el medio a través del

cual los individuos se comunican con el entorno. Se produce una transformación de tal magnitud que se crean nuevos perfiles sociológicos en función de su nivel de vinculación con la cultura digital y, así, se habla de nativos digitales, inmigrantes digitales y analfabetos digitales (Prensky, 2006).

E incluso se acuña el término Generación Interactiva para aquellos que ocupan su tiempo con las nuevas tecnologías a costa de la pantalla tradicional (Sádaba Chalezquer & Bringué Sala, 2010).

Como se recoge en la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2010 (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2011) las redes sociales, los blogs y los documentos audiovisuales online son los canales más utilizados por los jóvenes de entre 15 y 24 años para informarse sobre ciencia y tecnología, casi al mismo nivel de la televisión, y muy por encima de otros medios como la prensa escrita, la radio o las revistas, con lo que estas herramientas se convierten en un canal imprescindible para llegar a ellos. Además, cada vez es mayor la tendencia de estudiantes universitarios a buscar información sobre la ciencia y sus hallazgos en las versiones online de los medios de comunicación (Macedo-Rouet et al, 2003) y valoran Internet como una adecuada plataforma para transmitir sus preguntas sobre cuestiones científicas porque “evitan exponerse a la valoración negativa de los profesores”, considerando más creíbles las respuestas que provienen de los expertos en diferentes áreas frente a las que puedan ofrecer sus docentes (Falchetti et al, 2007).

A estas ventajas se les suman las características de la Web 2.0 definidas por O'Reilly (2007). Por un lado, la Web se convierte en una plataforma de información constantemente mejorada por una comunidad que no cesa de incorporar contenidos y en la que se aprovecha la inteligencia colectiva para producir un importante volumen de datos de gran valor. Además, el software sin coste y no limitado a un solo dispositivo, la búsqueda de la simplicidad en la transmisión de la información y la creación de un espacio conversacional que aporta experiencias enriquecedoras a los usuarios convierten a la Web 2.0 en un ágora inigualable para garantizar el acceso al conocimiento científico y en un sólido cimiento sobre el que construir el sistema ciencia, tecnología y sociedad.

Partiendo de la constatación del bajo nivel en conocimientos científicos de los jóvenes españoles y del descenso de vocaciones científicas, nuestra investigación se centra en analizar qué están haciendo las instituciones de investigación científica para comunicar la ciencia a los más jóvenes.

Habida cuenta de que el principal canal de comunicación para los jóvenes de entre 15 y 24 años es Internet, casi al mismo nivel de la televisión y muy por encima de otros medios de comunicación como la prensa escrita, la radio o las revistas, hemos delimitado el estudio a la comunicación que las instituciones de investigación hacen de la ciencia a través de la Web 2.0.

La hipótesis que sustenta el estudio, y que pretendemos aceptar o rechazar con este trabajo y en una investigación futura más amplia, es que una de las principales causas de la baja cultura científica de los jóvenes españoles es que, hasta la actualidad, los agentes del sistema de I+D+i no han invertido esfuerzos en la divulgación de sus trabajos científicos, tal vez por falta de recursos, herramientas y tiempo. Además, perseguimos averiguar si las instituciones de investigación han aprovechado la irrupción de la Web 2.0 y sus ventajas de comunicación para cambiar esta situación y divulgar los logros y bondades de la ciencia a los jóvenes que, en definitiva, serán los responsables del futuro de la I+D+i española.

Nuestro objetivo general ha sido analizar en qué medida el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la mayor institución científica de España, divulga sus resultados de investigación a través de la Web 2.0 y la forma en que lo hace. Para alcanzar este objetivo general, planteamos los siguientes objetivos específicos: a) identificar las herramientas específicas 2.0 que utilizan las instituciones científicas españolas para divulgar los resultados de su investigación; b) estudiar la actividad de estos institutos de investigación en las redes sociales en cuanto a su presencia, conectividad, intensidad y temas que abordan; c) retratar las áreas científicas en las que se realiza una mayor comunicación social de los resultados de investigación, d) conocer el impacto que tienen sus sitios web institucionales (análisis de enlaces entrantes y salientes) así como la interconexión que existe entre ellos. No hay que olvidar que todos pertenecen a un mismo organismo de investigación, algo de lo que se pueden beneficiar para tener una mayor y mejor visibilidad en el entorno Web.

2. Metodología

En esta aproximación nos centramos por tanto en los centros con los que cuenta el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Andalucía y Cataluña. El CSIC firma el 20% de la producción científica española y de él dependen el 6% de los trabajadores en I+D (Consejo Superior de

Investigaciones Científicas, 2010). Es la 7ª institución de Europa con un mayor número de proyectos financiados por la Comisión Europea según el *European Research Ranking* (Alexa The Web Information Company, 2012) y, además, contempla, junto a la investigación, el fomento de la cultura científica como uno de sus principales objetivos (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2010). Como objeto de estudio hemos seleccionado Andalucía y Cataluña, donde están localizados un 33% de los centros de investigación del CSIC (cuenta con 136 centros emplazados en todo el territorio nacional en la fecha en la que se escribe este artículo: marzo de 2013). La elección de estas dos comunidades autónomas responde a que ambas muestran una alta similaridad tanto en número de centros como en estructura de los mismos. Andalucía cuenta con un total de 23 centros de los que 14 son propios y 9 son mixtos, y Cataluña cuenta con un total de 21 de los que 14 son propios y 7 son mixtos.

En ambas comunidades están representadas las ocho áreas científicas en las que trabaja el CSIC.

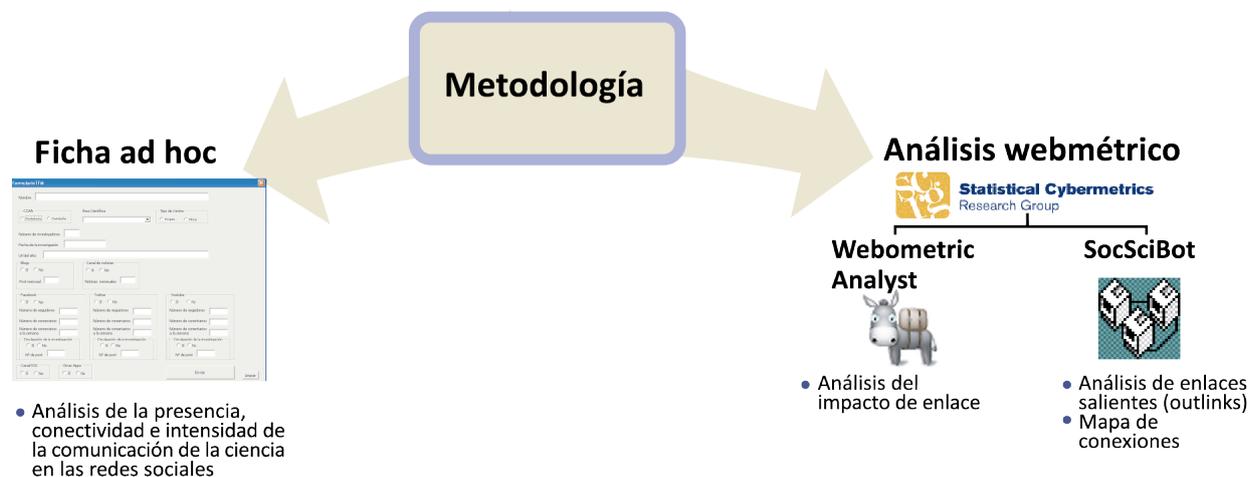
Andalucía y Cataluña son además dos de las ocho comunidades autónomas que cuentan con una delegación del CSIC y, en ambas, están ubicados dos de los ocho centros de servicio que posee el Consejo, a saber, el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja en Andalucía y el Centro de Investigación y Desarrollo en Cataluña.

Por otro lado, son las dos comunidades autónomas, junto con la de Madrid, que mayor producción científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas concentran (Gómez Caridad et al, 2011).

Todo ello, también nos permite realizar una comparativa entre las dos comunidades autónomas analizadas. El estudio se refiere a centros e institutos de investigación propios y mixtos porque son las estructuras mayoritarias en ambas comunidades, y las más representativas en el conjunto nacional.

La metodología utilizada para realizar el estudio incluye la aplicación de varias herramientas y métodos (ver gráfico 1). Por un lado, se ha llevado a cabo un análisis webométrico de los sitios web institucionales mediante las aplicaciones *Webmetric Analyst* y *SocSciBOT* diseñadas por el *Statistical Research Group* de la Universidad de Wolverhampton. Y se ha creado una hoja de evaluación o *checklist ad hoc* para la recogida de datos acerca de la visibilidad de estos centros y de sus actividades en las redes sociales. El periodo de observación fue de un mes, del 24 de abril al 24 de mayo de 2012.

Gráfico 1. Metodología



Fuente: Elaboración propia

2.1. Diseño y aplicación de la checklist

Teniendo en cuenta que el objetivo general de este trabajo se centra en analizar en qué medida las instituciones de investigación científica divulgan sus resultados a la sociedad a través de la Web 2.0 y la forma en que lo hacen, y considerando las características del objeto de estudio (centros e institutos de investigación del CSIC) se ha diseñado una hoja de evaluación en la que se integran los cuatro ámbitos de herramientas definidas por Cobo Romaní & Pardo Kuklinski, (2007):

a) Redes sociales. El análisis de las redes sociales se ha centrado fundamentalmente en el grado de presencia de los centros estudiados en las principales redes sociales que operan en España: Facebook, YouTube y Twitter. Facebook y Youtube, porque son las que tienen un mayor número de usuarios (The Cocktail Analysis, 2011) y Twitter porque, aunque no es de la que más seguidores tiene, nuestro país lidera el crecimiento de esta red en Europa (Twittboy, 2011). En el caso de YouTube el interés es aún mayor porque es, junto con Tuenti, la más seguida por los jóvenes. En este sentido, es importante señalar que hemos descartado esta última de la investigación, pese a que es la de mayor éxito entre el público joven, porque es una red cerrada que no permite la creación de perfiles institucionales abiertos a todos los públicos.

La presencia se ha analizado mediante el rastreo de los centros en los motores de búsqueda de las tres redes sociales

y a través de los enlaces a los perfiles en redes sociales publicados en sus sitios web institucionales.

Para nuestro trabajo ha sido importante evaluar no solo dicha presencia, sino también la efectividad de la comunicación, por lo que se ha estudiado la conectividad (referida al número de seguidores) y el nivel de intensidad (número publicaciones o entradas). También nos hemos detenido en el análisis de los temas que se tratan en estas publicaciones durante el periodo estudiado para lo que se ha determinado si se centran en la divulgación de resultados de las investigaciones realizadas por los centros o bien en la difusión de otras actividades como conferencias, encuentros, etc.

b) Herramientas de generación de contenidos. En relación a este aspecto, se han contemplado dos de las herramientas que tienen mayor difusión: los blogs y los canales de noticias, que en algunos casos reciben el nombre de canales de divulgación. El blog es la herramienta por excelencia de la Web 2.0. Su éxito se debe a múltiples razones, entre ellas que es un canal que permite tanto publicar contenidos nuevos para generar debate como opinar sobre otros ya publicados de una forma sencilla e inmediata. Además, cuando se trata de un tema de gran interés social, los blogs pueden atraer la atención y ejercer una gran influencia en la sociedad (Ching Lung & Chuan-Chuan, 2007), algo que ya se ha demostrado en casos de gran trascendencia como las elecciones de 2004 a la presidencia de EEUU, la guerra contra el terrorismo tras los ataques del 11 de septiembre o las controversias de la guerra de Irak.

De ahí que hayamos considerado imprescindible incluirlos en nuestro estudio. Nuevamente, se trata de medir no solo el uso de esta herramienta, sino también la efectividad de la comunicación que se realiza a través de ella, y el alcance de la misma. Para ello, el análisis se ha centrado en el número de blogs con el que cuenta el centro, el número de post mensuales que se publican y el contenido que divulgan en los mismos, es decir, si hace referencia a resultados de la investigación o la divulgación científica en general.

El otro ítem incluido en este apartado fue el referido a los canales de noticias/divulgación. Son microsites o espacios abiertos a todos los usuarios en los que se publican noticias y otro tipo de contenidos de divulgación como materiales didácticos e información sobre cursos, conferencias, becas, etc. Como en los casos anteriores, también se ha estudiado el número de noticias publicadas y la temática de las mismas.

c) Herramientas de organización social e inteligente de la información. Se ha analizado si los centros cuentan con

canales RSS (*Really Simple Syndication*), herramienta que se caracteriza por su gran capacidad para organizar la información y compartir contenido en la red.

d) Otras aplicaciones. Se han considerado aplicaciones generales como reproductores de audio o de vídeo y otros servicios que ayuden a divulgar el trabajo realizado por estos centros de investigación a la sociedad.

2.2. Análisis webmétrico

La Webmetría es una técnica de investigación cuantitativa desarrollada en los últimos años para estudiar la cobertura global de la Web y su naturaleza hipertextual (Thelwall, 2009). El análisis de enlaces a sitios web (Thelwall, 2009) representa un método especialmente indicado para la investigación ya que permite precisar claramente el objeto de la misma. Así, la elección de este método de investigación ha permitido extraer resultados cuantitativos de atributos que permiten medir la visibilidad de los sitios web (en este caso, los sitios web institucionales de los centros de investigación estudiados) tales como a) el denominado impacto de los enlaces, medido mediante el número de enlaces o "citas" que reciben los sitios web, b) los enlaces a otros sitios web (u *outlinks*) referido al número de hipervínculos que incluye cada sitio web, algo que ayuda a medir el interés que los centros tienen por generar redes de comunicación que incrementen la visibilidad de su trabajo en el entorno Web 2.0. y c) la interconexión entre los sitios web de los centros de investigación analizados, lo que permite dibujar el diagrama de relaciones entre ellos medido a través de los enlaces que dirigen de unos a otros.

De entre las diferentes aplicaciones para el análisis webmétrico existentes, en este estudio se utilizaron las diseñadas por el *Statistical Research Group* de la Universidad de Wolverhampton, es decir, *Webometric Analyst* (conocido anteriormente como *LexiURL*) y *SocSciBot*. Mediante *Webometric Analyst* se ha realizado un informe de impacto de enlaces de los centros de investigación analizados, mientras que *SocSciBot* se ha utilizado para analizar el número de *outlinks* que tiene cada sitio web así como la interconexión entre los diferentes sitios a través de hipervínculos, es decir en qué medida se citan los unos a los otros.

3. Resultados

3.1. Análisis de la divulgación en la Web 2.0

3.1.1. Análisis de resultados de la checklist

3.1.1.1. Redes sociales

En relación a las redes sociales, se observa un reducido uso en el caso de Facebook, y una presencia mucho más escasa o casi inexistente en lo que respecta a Twitter y Youtube. Solo el 15,90% de los centros analizados cuentan con un perfil en la red social de Zuckerberg. En el caso de Twitter se reduce a un 9%, y lo mismo ocurre con Youtube con otro 9%.

En cuanto a lo que hemos denominado intensidad, los resultados vuelven a ser mejorables. El 71% de los centros que tiene perfil en Facebook publica menos de dos comentarios al mes y solo dos de ellos sobrepasan esta cifra. Sobre la naturaleza de los comentarios, es destacable que el 57% no dedique ningún post a divulgar los resultados de su investigación y que el 43% restante lo haga con menos de cinco posts. En cuanto al análisis de la conectividad, se observa que ninguno de los centros analizados sobrepasa los 1000 seguidores en Facebook y solo dos centros superan los 500 seguidores.

La red Twitter tiene aún peor acogida que Facebook como canal de comunicación de la investigación. Además de la baja conectividad, la intensidad o número de tuits, como el caso anterior, también es reducida (únicamente dos centros publican más de 10 tuits al mes). En cuanto al contenido de los tuits es destacable el hecho de que la mayoría de ellos se dediquen a la divulgación de conferencias y ferias de la ciencia en general, y no de la investigación que realizan en particular. Ninguno de los centros alcanza los 500 seguidores y solo uno supera los 300.

Youtube es la red menos utilizada, posiblemente porque es la que más complejidad entraña y la que más recursos humanos y técnicos requiere. Únicamente un 9% de los centros utiliza esta red, como adelantábamos al inicio de este apartado. Y además lo hacen con un grado de intensidad y de conectividad extraordinariamente limitados (solo uno de los cuatro centros que tienen perfil en la red ha subido un vídeo en el periodo analizado mientras que el centro que más suscriptores tiene no sobrepasa los 30).

3.1.1.2. Herramientas de generación de contenidos

Exclusivamente uno de los 44 centros de investigación analizados cuenta con un blog como herramienta para comunicarse con la sociedad. Sin embargo, en el uso y desarrollo de canales de noticias y divulgación se observa una tendencia esperanzadora. De hecho, estos canales constituyen la herramienta Web 2.0 que más utilizan los

centros de investigación analizados. Casi el 70% de ellos cuenta en su sitio web con un espacio destinado a la difusión de noticias relacionadas con su actividad, si bien hay que señalar que la gestión de estos canales no es del todo efectiva, por la escasa actualización de los contenidos. En efecto, como muestran los resultados del análisis, en un periodo de un mes, el 23% de los centros no publicó ninguna noticia y el 36% solo una, el 16% dos, mientras que el 16% restante publicó más de dos noticias. Solo un centro (de entre los 30 que cuentan con un canal de noticias) sumó un alto número de informaciones publicadas en el periodo analizado (un total de 15).

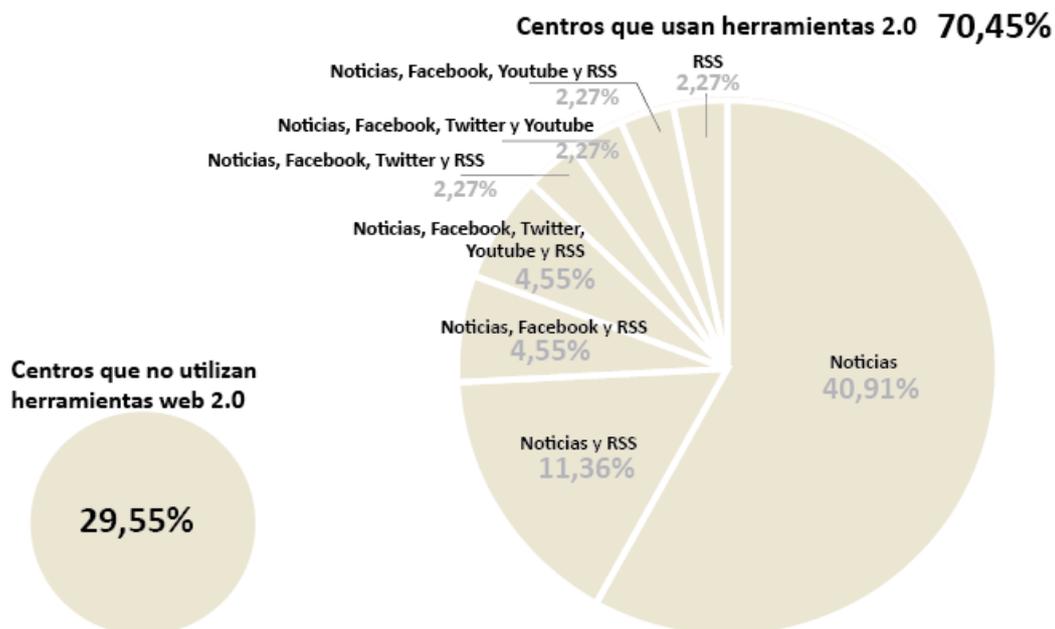
3.1.1.3. Herramientas de organización social e inteligente de la información

Los canales RSS son, junto a los canales de noticias, las herramientas más utilizadas por los centros de investigación ya que el 25% de los centros incluye en sus sitios web un canal de sindicación de contenidos.

3.1.1.4. Otras aplicaciones

Ningún centro hizo uso de las herramientas consideradas en este apartado. En resumen, de los centros que usan al menos una de las herramientas de la Web 2.0 (el 70% del total) solo el 4,5% recurre a todas las herramientas de la Web 2.0 para comunicar los resultados de su investigación como podemos ver en el gráfico 2.

Gráfico 2. Herramientas Web 2.0 que utilizan los centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Andalucía y Cataluña



Fuente: Elaboración propia

3.1.1.5. Uso de la Web 2.0 por comunidad autónoma

Aunque ambas comunidades presentan, como se ha expuesto, valores bajos en cuanto a la presencia de los centros de investigación en la Web 2.0, es la región andaluza la que ofrece mejores resultados en el uso de todas las herramientas analizadas.

En Andalucía un 70% de los centros utilizan una de las herramientas de la Web 2.0 analizadas frente al 61'90% de los catalanes. En ambos casos esa herramienta es el Canal de noticias, la que mayor aceptación tiene entre los institutos del CSIC en ambas comunidades.

La presencia de los centros en redes sociales es muy inferior, pero los andaluces vuelven a presentar mejores resultados (véase gráfico 3). En el caso andaluz tienen presencia en Facebook un 21,73% de los centros; en Twitter un 13,04% y en Youtube otro 13,04%. Usan RSS un 26,08 de los centros y otras aplicaciones un 17,3%. Unos valores significativamente más

bajos en el ámbito catalán (gráfico 4): con una presencia en Facebook del 8,6%, en Twitter del 3,4% y en Youtube del 4,3%. En el uso del RSS el valor sube a un 21,7% y un 8,6% de los centros usa otras aplicaciones.

Gráfico 3. Herramientas Web 2.0 que utilizan los centros del CSIC en Andalucía

	 Facebook	 YouTube	 Twitter	 RSS	Blog	Otras Apps	Noticias
Instituto de Astrofísica de Andalucía	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Escuela de Estudios Hispanoamericanos	✓	✓	✓	✓			✓
Estación Experimental Zonas Áridas	✓		✓	✓			✓
Estación Experimental del Zaidín	✓			✓			✓
Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis	✓	✓	✓				✓
Escuela de Estudios Árabes						✓	✓
CIC Cartuja				✓			✓
Instituto de Estudios Sociales Avanzados				✓			✓
Instituto de Investigaciones Químicas							✓
Centro Nacional de Aceleradores							✓
Centro Andaluz de Biología del Desarrollo							✓
Estación Biológica de Doñana							✓
Centro Andaluz de Biología Molecular y Regenerativa							✓
Instituto de Biomedicina de Sevilla							✓
Instituto de Agricultura Sostenible							✓
Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía							✓
Inst. Hortofruticultura Subtropical y Medit. La Mayora						✓	
Instituto de Parasitología López Neyra						✓	
Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla							
Instituto de Microelectrónica de Sevilla							
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla							
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra							
Instituto de la Grasa							

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Herramientas Web 2.0 que utilizan los centros del CSIC en Cataluña

	 Facebook	 YouTube	 Twitter	 RSS	Otras Apps	Noticias
Instituto de Ciencias de los Materiales de Barcelona	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Centro de Estudios Avanzados de Blanes	✓			✓	✓	✓
Institución Milá y Fontanals				✓		✓
Instituto de Ciencias del Espacio				✓		✓
Instituto de Análisis Económicos						✓
Centro de Investigación Cardiovascular						✓
Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona						✓
Centro de Investigación Agrigenómica						✓
Instituto de Biología Evolutiva						✓
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua						✓
Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial						✓
Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología						✓
Instituto de Química Avanzada de Cataluña						✓
Centro Medit. de Investigaciones Ambient. y Marítimas						✓
Centro Nacional de Microelectrónica				✓		
Instituto de Biología Molecular de Barcelona						
Instituto Botánico de Barcelona						
Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Alvera						
Instituto de Robótica e Informática Industrial						
Centro de Investigación y Desarrollo						
Observatorio del Ebro						

Fuente: Elaboración propia

La conectividad también es mayor en el conjunto de la muestra andaluza frente a la catalana, pese a que en ambos casos los valores son reducidos porque en ninguna de las tres redes sobrepasan los 1.000 seguidores. En intensidad de la comunicación, vuelven a ser los andaluces, los que publican más comentarios en la diferentes redes sociales.

En cuanto a las áreas científicas en Andalucía la que mayor protagonismo tiene es Ciencia y Tecnologías Físicas y en Cataluña comparten prevalencia Ciencia y Tecnologías de los Materiales y Recursos Naturales.

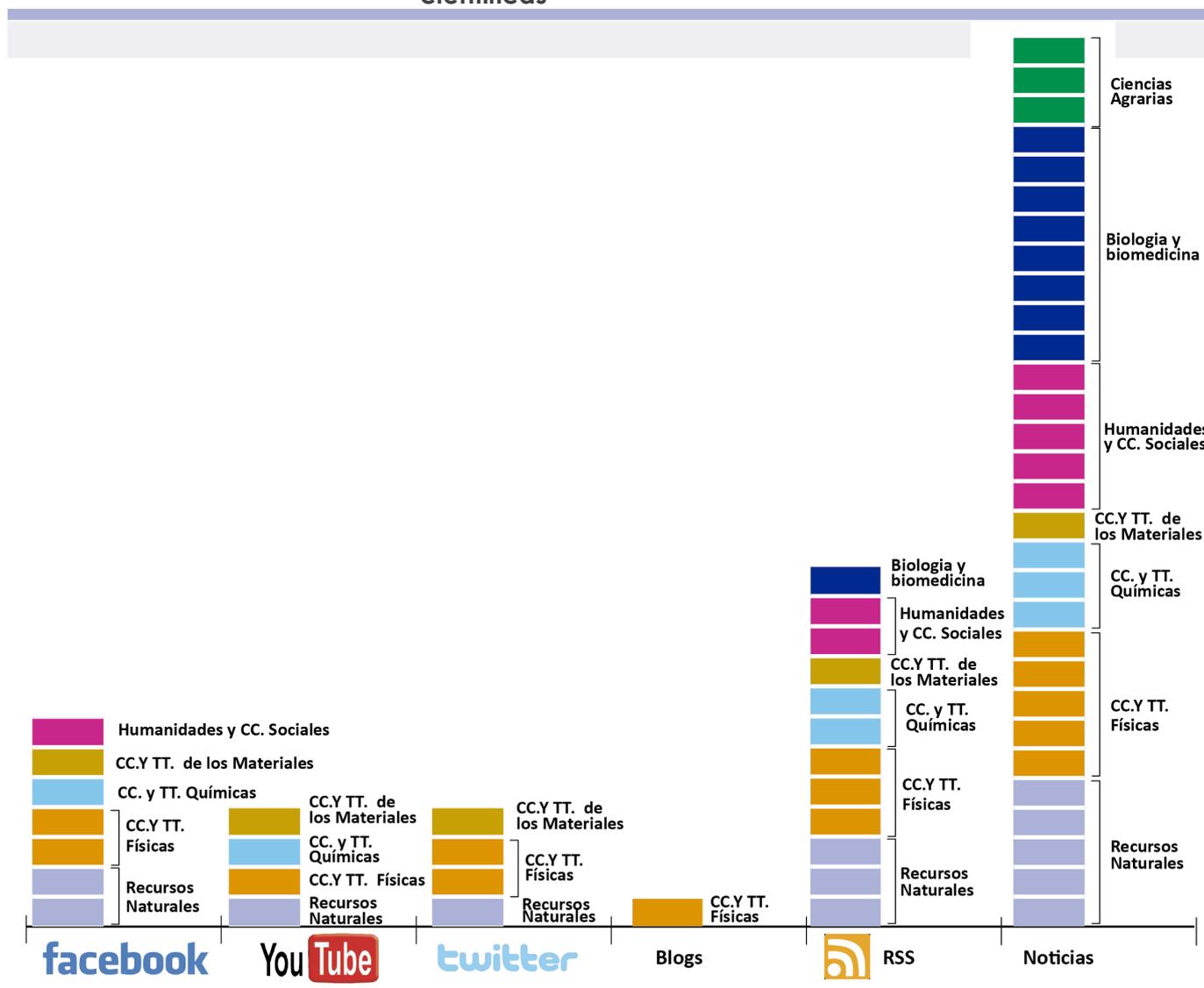
3.1.1.6. Uso de la Web 2.0 según áreas temáticas

El área del único centro que utiliza la herramienta Blog es Ciencia y Tecnologías Físicas. Con respecto al uso de los canales de noticias están representadas prácticamente todas las áreas como podemos ver en el gráfico 5. En cuanto a las redes sociales, en Facebook tienen la misma presencia el área

de Ciencia y Tecnologías Físicas y la de Recursos Naturales, mientras que en Twitter cada centro que está presente se corresponde con un área diferente (Ciencias Tecnológicas Químicas, Ciencia y Tecnologías Físicas, Recursos Naturales y Ciencia y Tecnologías de la Tierra) y en Youtube el área más presente es, una vez más, Ciencia y Tecnologías Físicas.

Finalmente, las áreas que mayor uso hacen de los canales RSS son Recursos Naturales y Ciencia y Tecnologías Físicas.

Gráfico 5. Uso de las herramientas Web 2.0 por áreas científicas



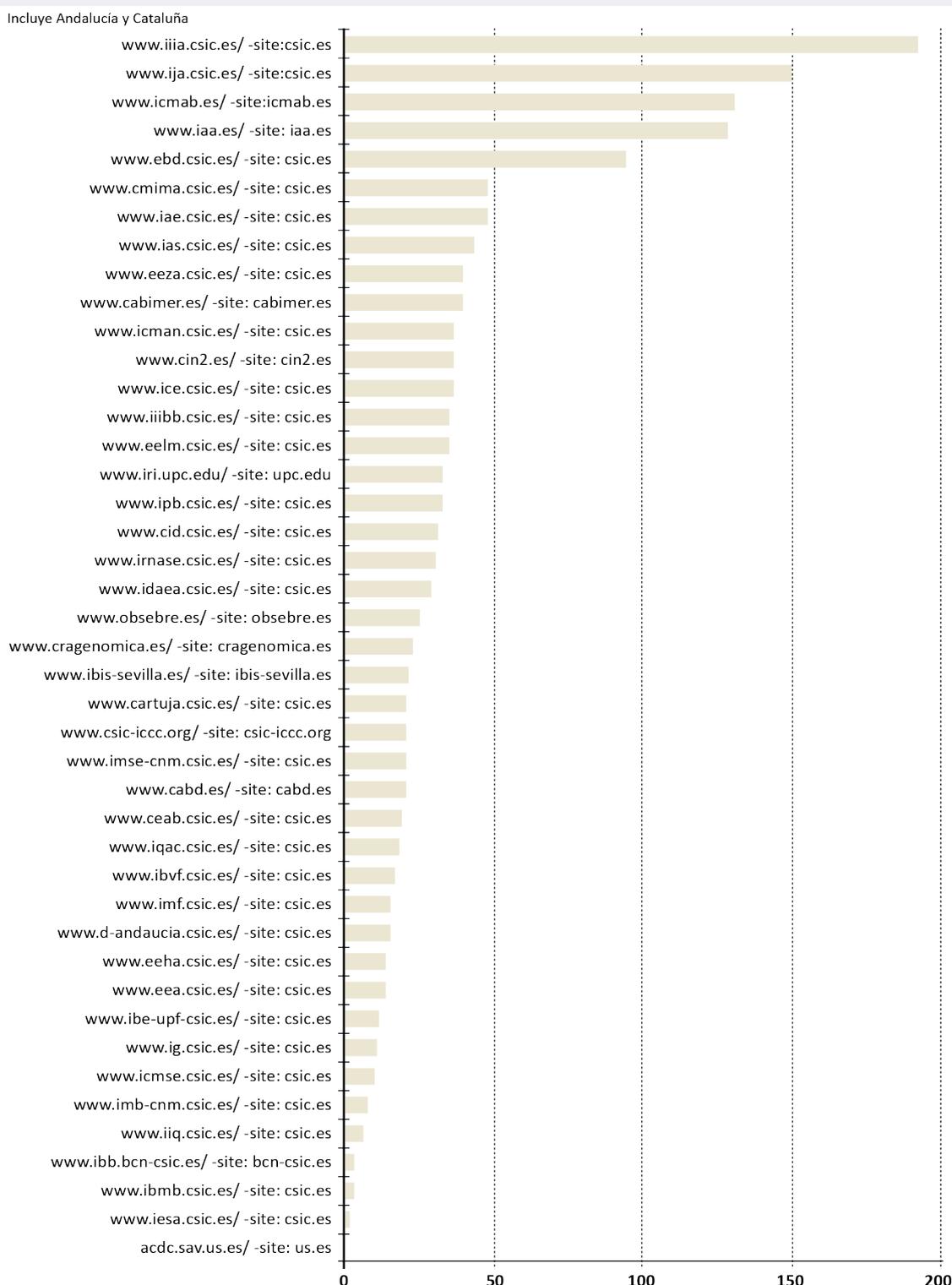
Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Análisis webmétrico

3.1.2.1. Impacto de enlace

Los cinco centros de investigación más citados no superan en ningún caso los 200 enlaces (de hecho, cuentan con 194, 150, 131, 130 y 95 enlaces respectivamente) como se puede observar en el gráfico 6. El resto de sitios web de los centros de investigación analizados recibe menos de 50 links. Los datos extraídos en este apartado apuntan a que, en general, todos los sitios web están mal posicionados en el entorno de la World Wide Web y difícilmente aparecerán en los buscadores web en las primeras posiciones de la lista de resultados tras una búsqueda de información en consultas por palabras clave. Esta circunstancia afecta directamente a su visibilidad en Internet e impide el acceso del público general a estos sitios web. El reducido número de enlaces parece indicar que estos se realizan desde sitios especializados y relacionados con la investigación, más que desde otros sitios web de amplia difusión que lleguen más fácilmente a los ciudadanos.

Gráfico 6. Impacto de enlace de los centros de investigación analizados



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



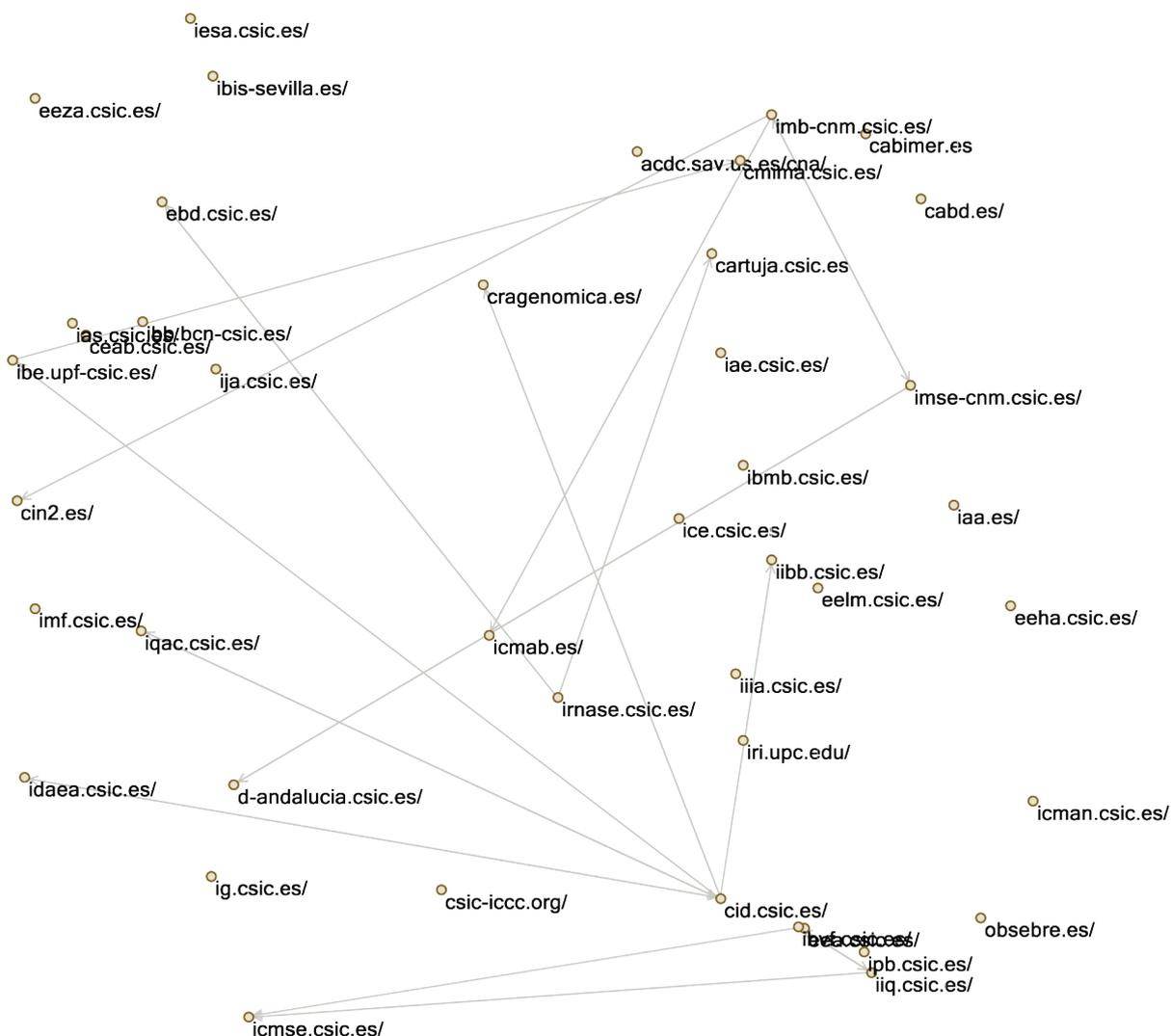
3.1.2.2. Enlaces a otros sitios web

En el caso de los outlinks o enlaces salientes hacia otros sitios web las cifras son mucho más positivas. La mayoría de los centros de investigación se preocupan de redirigir a los usuarios hacia otros sitios web relacionados con sus áreas de investigación. El intercambio de enlaces puede ser un primer paso para mejorar su *pagerank* y, consecuentemente, su posicionamiento web.

3.1.2.3. Interconexión

El análisis de la interrelación existente entre los centros analizados a través de las citas o hipervínculos entre ellos arroja datos sorprendentes, ya que si bien los 44 centros analizados pertenecen a la misma institución, el CSIC, y podrían aprovechar esta circunstancia para mejorar su difusión en Internet, solo 7 están interconectados entre sí como se puede comprobar en el gráfico 7.

Gráfico 7. Mapa de conexión de los websites



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4. Conclusiones

Las instituciones científicas españolas parecen no ser conscientes de la potencialidad de comunicación de las herramientas que ofrece la Web 2.0 y muestran no estar preocupados por acercar su conocimiento a través de este medio a la sociedad en general, y al público más joven, en particular. Muy pocos centros de investigación tienen presencia activa en los principales canales como blogs o las redes sociales Facebook, Twitter y YouTube. Y los que sí están presentes realizan una comunicación poco efectiva. Ninguno sobrepasa los 1000 seguidores en Facebook y los 500 en Twitter, y apenas llegan a los 30 suscriptores en YouTube.

En cuanto a la intensidad de la actividad en las redes, también suspenden, ya que la tendencia mayoritaria es la publicación de menos de 10 comentarios al mes. Una cifra muy baja si tenemos en cuenta que una de las características básicas de la Web 2.0 es la generación de contenidos.

Las dos herramientas que más utilizan son los canales de noticias/divulgación y la sindicación de contenidos. Y una vez más, es reseñable por la escasa generación de contenidos. En el mes analizado solo el 16% de los centros estudiados publicaron más de dos noticias. El uso de estas dos herramientas, más propias de los primeros años de implantación de la Web 2.0 (en España, en torno al año 2006), es también una evidencia de que, en la mayor parte de los casos, los centros de investigación no está aprovechando aún los nuevos canales de comunicación de la Web 2.0.

También es destacable cierta despreocupación por evaluar el posicionamiento de sus sitios web y por diseñar estrategias que contribuyan a reposicionarlas. Los enlaces entrantes son muy bajos para todos los centros, y esto impide que en las búsquedas en las herramientas web más conocidas, como Google o Yahoo, cuenten con buena visibilidad.

Esta circunstancia les afecta negativamente porque dificulta enormemente que los centros de investigación sean conocidos, y reconocidos, por la sociedad y, por tanto, valorados. Aunque si es reseñable el trabajo que realizan en cuanto a la generación de tráfico web porque sí presentan un número alto de enlaces salientes.

También es sorprendente la escasa interconexión que hay entre centros que pertenecen a un mismo organismo investigador, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. No aprovechan una de las mayores ventajas de pertenecer a un organismo con más de 136 centros en toda España para darle difusión a sus sitios web y captar a los usuarios de este tipo de contenidos, además, son usuarios favorables en tanto que están interesados por los mismos.

Al comparar las dos comunidades autónomas analizadas se observa que, aunque los datos no son muy optimistas, hay más centros andaluces que utilizan todas las herramientas de la Web 2.0 (las tres redes sociales, los canales de noticias, las RSS y otras aplicaciones) y que presentan resultados algo mejores en el análisis de conectividad e intensidad.

Asimismo, llama la atención el hecho de que los centros especializados en biología y medicina no están muy presentes en la Web 2.0. Más si se tiene en cuenta que estos son algunos de los temas que más interesan a la sociedad (Falchetti, Caravita and Sperduti, 2007), por detrás solo del trabajo y el

empleo, y el deporte, tal y señala la V Encuesta de Percepción de la Ciencia y la Tecnología (2010).

Se dibuja así un panorama que, en parte, explica los resultados negativos a los que aludimos en la introducción en relación a la cultura y vocaciones científicas en España.

Todo ello respalda la hipótesis de que una de las posibles causas de la baja cultura científica de la generación interactiva es que hasta el momento las instituciones científicas no han aprovechado la potencialidad de la Web 2.0 para acercar los resultados de su investigación a la sociedad. La instituciones de investigación parecen encerrar la ciencia en sus "laboratorios de marfil" no prestando la atención suficiente a la necesidad e importancia, por su propia subsistencia, de abrirlos a la inmensa mayoría con las múltiples posibilidades que ofrece la Web 2.0 .

6. Referencias bibliográficas

[1] Asociación para la investigación de Medios de Comunicación (2011). Estudio General de Medios abril-mayo 2011. Madrid: AIMC. Recuperado el 15 de abril de 2012 <http://www.aimc.es/-Datos-EGM-Resumen-General-.html>

[2] Asociación para la investigación de Medios de Comunicación, 2012. Audiencia de Internet en el EGM febrero-marzo 2012. Madrid: AIMC. Recuperado el 15 de abril de 2012

<http://www.aimc.es/-Datos-EGM-Resumen-General-.html>

[3] Bringué Sala, X. & Sádaba Chalezquer, C. (2010). Niños y adolescentes españoles ante las pantallas: rasgos configuradores de una generación interactiva. *CEE Participación Educativa*, 15: 86-104.

[4] Ching Lung, H. & Chuan Chuan, J. (2008). Acceptance of blog usage: The roles of technology acceptance, social influence and Knowledge sharing motivation. *Information and management*, 45 (1): 65-74.

[5] Cobo Romaní C. & Pardo Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0: Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona, México DF: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México.

[6] España. Ministerio de Ciencia e Innovación (2011). *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Boletín Oficial del Estado, núm. 131 de 2 de junio de 2011*, pp 54387-54455.

[7] Alexa The Web Information Company, 2012. "Top sites"

Recuperado el 15 de abril de 2012 <http://www.alexa.com>

[8] Falchetti, E. ; Caravita, S. & Sperdurti A. (2007). What do laypersons want to know from scientists? An analysis of a dialogue between scientist and laypersons on the web site Scienzaonline. *Public Understanding of Science* 16 (4): 489-506

[9] Fundación BBVA. (2012). Estudio Internacional de Cultura Científica Fundación BBVA. Comprensión de la Ciencia. Recuperado el 1 de diciembre de 2012 <http://www.fbbva.es/TLFU/dat/compression.pdf>

[10] FECYT (2011). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2010*. Madrid: FECYT.

[11] FECYT, 2011. España es la novena potencia mundial y la quinta europea en producción científica según la Web of Science. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperada el 5 de abril de 2012 http://www.fecyt.es/fecyt/detalle.do?accion=&elegidaSigueNte=&elegidaNivel3=;SalaPrensa;NotasPrensa;notas32de32preNSA3250484949&elegidaNivel2=;SalaPrensa;NotasPrensa&elegidaNivel1=;SalaPrensa&tc=notas_prensa&id=2011_02_04_referencias

[12] Gómez Caridad, I.; Bordons, M.; Morillo Ariza, F. & González-Albo, B. (2011). La actividad científica del CSIC a través de la Web of Science. Estudio del Periodo Bibliométrico del periodo 2006-2010. *Digital. CSIC* Recuperado el 25 de junio de 2012 <http://hdl.handle.net/10261/48118>

[13] Instituto Nacional de Estadística (2010). Estadística de Enseñanzas Universitarias. Instituto Nacional de Estadísticas. Recuperado el 20 de abril de 2012 <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t13/p405/a2010-2011&file=pcaxis>

[14] Macedo Rouet, M. ; Rouet, J. ; Eipstein, I & Fayard P.. (2003). Effects of Online Reading on Popular Science Comprehension. *Science Communication*. 25: 99 vol. 25 no. 2 99-128

[15] Martín Sempere, M.J. & Rey Rocha, J. (2007). *El papel de los científicos en la comunicación social de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicaciones*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

[16] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009). PISA 2009. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. OCDE. Informe Español. Madrid: Ministerio de Educación.

[17] O'Reilly, T. (2007): What Is Web 2.0: Design Patterns and

Business Models for the Next Generation of Software. *International Journal of Digital Economics*. 65: 17-37

[18] Ortega, J. L., Aguillo, I. F. (2007). La Web académica española en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior: Estudio exploratorio. *El Profesional de la Información*, 16(5): 417-425.

[19] Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *MCB University Press* 9 (5)

[20] The Cocktail Analysis, 2011. Informe de resultados Observatorio Redes Sociales 3ª Oleada. Madrid: BBVA y Microsoft. Recuperado el 15 abril 2012 <http://tcanalysis.com/blog/posts/publicamos-la-3-c2-aa-ola-del-observatorio-de-redes-sociales>

[21] Thewall, M. (2009). Introduction to Webometrics: Quantitative Web Research for the Social Sciences. *Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval and Services* 1 (1): 1-116.

[22] Treise, D. ; Walsh-Childers, K. ; Weigold, M. & Friedman, M. (2003). Cultivating the Science Internet Audience : Impact of Brand and Domain on Source Credibility for Science Information. *Science Communication* 24 (3): 309-332.

[23] Twittboy (2011). "España lidera el crecimiento de twitter". Recuperado el 25 de abril de 2012. <http://www.twittboy.com/2011/01/espana-lidera-el-crecimiento-de-twitter.html>

***Dra. María Dolores Olvera-Lobo**

CSIC, Unidad Asociada Grupo SCImago, Madrid.
Departamento de Información y Comunicación
Universidad de Granada. España
molvera@ugr.es

Lourdes López-Pérez

Departamento de Información y Comunicación
Universidad de Granada. España
lourdeslopez@correo.ugr.es

Fecha de recepción: 17/03/2013
Fecha de revisión: 14/06/2013
Fecha de preprint: 19/06/2013

