

Indicadores bibliométricos sobre nuevas tecnologías y economía global de la información

SALVADOR GORBEA PORTAL
ALBERTO CASTRO THOMPSON
Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

En el Informe de Tendencias de la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios e Instituciones (International Federation of Library Associations and Institutions, IFLA), publicado en el 2013 y elaborado a partir del criterio de un grupo de expertos de renombre internacional, se identificaron cinco tendencias; en ellas, se pronostica el escenario que tendrán que afrontar, en los próximos años, las instituciones y los profesionales dedicados a las actividades bibliotecarias y de la información.

La propia naturaleza y origen de este informe ha motivado el surgimiento de diversos criterios e interpretaciones del ámbito académico, bibliotecario y de la información, debido quizás al carácter subjetivo que pudiera acarrear la opinión de un grupo de expertos sobre temas tan complejos. Sin embargo, muchos de estos criterios se sustentan en falsas

expectativas creadas en torno a ese informe, por lo que, para fines de este trabajo, podría resultar oportuno precisar, desde el punto de vista muy particular de sus autores, qué es y qué no es el Informe de Tendencias de la IFLA.

Ese informe es el resultado de un conjunto de reflexiones que un grupo de expertos emitieron de forma razonada y en total congruencia con el surgimiento y desarrollo actual de una serie de tecnologías y fenómenos que ya están afectando (y lo continuarán haciendo en los próximos años) el escenario digital; en éste, se encuentran irremediablemente inmersas instituciones, escuelas, asociaciones, actividades, así como académicos y profesionales vinculados al mundo bibliotecario y de la información.

Por lo anterior, las cinco tendencias globales de la IFLA reportadas en dicho informe no deben ser entendidas como el diagnóstico o descripción sobre el estado que guarda el desarrollo tecnológico alcanzado en el campo bibliotecario y de la información en el ámbito mundial. No pretende obviar la desigualdad o brecha digital existente, ocasionada por la diversidad de entornos económicos y sociales presente en la extensa geografía del orbe; en consecuencia, no debe ser considerado como punto de partida para discutir la problemática que entraña tal diversidad en el desarrollo de las actividades bibliotecarias y de la información.

Las cinco tendencias reportadas en el informe de la IFLA, en sentido general, pronostican que las nuevas tecnologías expandirán y, a su vez, limitarán el acceso a la información; que la educación en línea democratizará y modificará el aprendizaje global; que los límites de la privacidad y la protección de datos serán redefinidos; que las sociedades hiperconectadas escucharán y empoderarán nuevas voces y grupos, y por último, que la economía global de la información se transformará por las nuevas tecnologías (IFLA, 2013, p. 3).

En esta última tendencia, enunciada como la número cinco, se explica que la proliferación de un conjunto de desarrollos tecnológicos, como los dispositivos móviles hiperconectados, los sensores de red en aparatos e infraestructura, la impresión tridimensional y las tecnologías de la traducción del lenguaje, van a transformar la Economía Global de la Información (EGI). Los modelos de negocio existentes de diversas industrias experimentarán cambios generados por innovadores dispositivos que ayudarán a las personas a continuar económicamente activas desde cualquier lugar en el futuro (IFLA, 2013, p. 3).

Pero el futuro ya está aquí; esta tendencia de desarrollo, caracterizada por la aplicación de estos dispositivos electrónicos, ha dejado de ser ciencia del futuro para convertirse en una actualidad en creciente desarrollo, lo cual ha permitido la presencia de tecnologías, plataformas y datos que empiezan a crecer de forma insospechada.

El *Cómputo en la Nube (Cloud-Computing)*, por ejemplo, representa una nueva generación de arquitecturas computacionales que ofrece altas capacidades de almacenamiento y de procesamiento de una forma mucho más eficiente para las organizaciones (Mariscal y Gil García, 2013, p. 1). Otros autores consideran que es una infraestructura que reside en un centro de datos, gestionado por un tercero, que provee recursos computacionales accesibles por cualquier persona en cualquier momento con una conexión a Internet (Jaeger, 2008, citado por Quintanilla-Mendoza y Gil-García, 2014).

Estas nuevas arquitecturas computacionales, que rebasan las capacidades de cualquier equipo comercial y que incluyen los más sofisticados y de mayor alcance, han propiciado, por otro lado, el fenómeno conocido como *Big Data* o *Datos Masivos*. Este concepto aparece publicado por primera vez por McKinsey Global Institute (MGI) en junio de 2011,

y donde es definido como: “[...] conjuntos de datos cuyo tamaño va más allá de la capacidad de captura, almacenamiento, gestión y análisis de las herramientas de base de datos.” (MGI, 2011; citado por García-García, 2013) Según este mismo autor, al año siguiente Gartner redefine los Big Data como “[...] activos de información caracterizados por su alto volumen, velocidad y variedad, que demandan soluciones innovadoras y eficientes de procesamiento para la mejora del conocimiento y toma de decisiones en las organizaciones.” (Gartner, 2012; citado por García-García, 2013)

Otra tecnología que contribuirá al crecimiento desmesurado de los Big Data, por el aumento en la capacidad de la recolección de datos que ofrece, es el *Internet de las Cosas* (*Internet of Thing, IOT*), el cual se define como una tecnología basada en la interconexión entre los objetos cotidianos. Permitirá un ecosistema de aplicaciones y servicios inteligentes, lo que mejorará y simplificará la vida de las personas (*TICbeat*, 2013). Esta tecnología emerge como resultado de, entre otros aspectos, la proliferación de los sensores de Red en aparatos e infraestructura (mencionada en la tendencia cinco de la IFLA), la tecnología de identificación de radiofrecuencia (RFID), la miniaturización, la nanotecnología y el protocolo IPV6, que permite la ubicuidad necesaria para que cualquier objeto pueda ser controlado desde cualquier parte y en cualquier momento (Vidal *et al.*, 2001, p.187).

Por último, otra plataforma que viene a facilitar las nuevas relaciones económicas de las presentes y futuras generaciones, mediante la comercialización de tecnologías, datos y servicios, es el *Comercio electrónico* (*e-Commerce*), considerado como una actividad comercial en el medio digital, la cual se basa en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet (Visa e-Commerce, 2012, p. 14).

Una primera lectura de los documentos publicados por la IFLA sobre la tendencia número cinco evidencia la relación que guardan estas nuevas tecnologías, entre otras, con el surgimiento de lo que ha venido denominándose la Nueva Economía Global de la Información. Sin embargo, existen indicios claros, en una exploración *a priori* en la Red, que esta relación puede ser no sólo comprobada, sino que también puede ser expresada en la medida en la que esta relación se manifiesta.

Por lo anterior, este trabajo tiene como propósito comprobar en qué medida éstas o, en su momento, otras nuevas tecnologías han estado relacionadas con la Economía Global de la Información; el interés al respecto consiste en aportar elementos que, desde una perspectiva cuantitativa, como la bibliométrica, puedan comprobar lo postulado por la IFLA en la tendencia sobre el efecto transformador y de dependencia que esas tecnologías han ejercido sobre la EGI, mediante la utilización de recursos disponibles en la web y de un conjunto de indicadores bibliométricos seleccionados, cuyos elementos metodológicos se describen en el apartado que sigue.

METODOLOGÍA

Fuentes y aplicaciones de Google

Para la comprobación de la tendencia cinco de la IFLA, se utilizaron dos de las principales fuentes que, además de complementarse en su cobertura, compilan lo más significativo y actualizado de la producción científica del ámbito mundial.

La primera, el *Web of Science (WOS)*, es una fuente de investigación que ayuda rápidamente a encontrar, analizar

y compartir información de las ciencias exactas, naturales y sociales, así como de las artes y las humanidades. A través de una plataforma unificada, ofrece un acceso integrado a investigadores, administradores, profesores y estudiantes, a la literatura más importante del mundo, de alta calidad y de corriente principal, en forma rápida y de gran alcance. Incluye las relaciones con las citas que recibe esta literatura multidisciplinar y que abarca más de 12 000 revistas de mayor impacto en todo el mundo (Web of Science, 2014).

La segunda fuente utilizada fue *Google Académico (GA)*, que permite buscar bibliografía especializada de una manera sencilla. Desde un solo sitio se pueden realizar búsquedas en un gran número de disciplinas y fuentes como, por ejemplo, estudios revisados por especialistas, tesis, libros, resúmenes y artículos de fuentes, como editoriales académicas, sociedades profesionales, depósitos de impresiones preliminares, universidades y otras organizaciones académicas. Esta fuente ayuda a encontrar el material más relevante dentro del mundo de la investigación académica y ofrece las citas que reciben los documentos fuente recuperados (Google Académico, 2014).

La primera fuente (Wos) ofrece la posibilidad de obtener reportes cuantitativos tanto de los documentos recuperados como de las citas que reciben, distribuidos por revistas, autores y años de publicación. A partir de estos reportes, se obtienen las distribuciones de documentos y citas recibidas en esta fuente, por quinquenios analizados; en tanto, en el GA sólo se pudieron obtener las cantidades de documentos recuperados debido a que no existía la posibilidad de obtener reportes consolidados de las citas distribuidas por quinquenios. Los datos obtenidos aparecen compilados en la *Tabla 1* y *Tabla 2* y representados en los gráficos de la *Gráfica 1* a la *Gráfica 4*.

Tabla 1

Distribución de documentos y citas por fuentes, según quinquenios seleccionados sobre Economía Global de la Información

Economía Global de la Información (Global Information Economy)							
	Google Académico		Web of Science				
Período	Cant. Docs.	%	Cant. Docs.	%	Cant. Docs.	%	Prom. Citas
1990 - 1995	169	5.41	88	6.42	1126	6.89	12.80
1996 - 2000	692	22.17	243	17.72	5815	35.61	23.93
2001 - 2005	1060	33.96	362	26.40	4822	29.53	13.32
2006 - 2010	1200	38.45	678	49.45	4568	27.97	6.74
TOTAL	3121	100.00	1371	100.00	16331	100.00	11.91

Tabla 2

Distribución de documentos y citas por fuentes, según quinquenios seleccionados sobre Nuevas Tecnologías de la Información

Economía Global de la Información (Global Information Economy)							
	Google Académico		Web of Science				
Período	Cant. Docs.	%	Cant. Docs.	%	Cant. Docs.	%	Prom. Citas
1990 - 1995	2470	12.87	1961	6.23	40189	10.73	20.49
1996 - 2000	4040	21.05	5750	18.27	87262	23.30	15.18
2001 - 2005	6090	31.74	8887	28.24	130605	34.87	14.70
2006 - 2010	6590	34.34	14869	47.25	116507	31.10	7.84
TOTAL	19190	100.00	31467	100.00	374563	100.00	11.90

Otra forma de identificar el comportamiento de ambas temática en la Red es a través de dos aplicaciones que ofrece Google: *Ngram Viewer* y *Trends*. La primera permite buscar o comparar palabras, grupos de palabras o temas entre los libros publicados desde el año 1500 hasta la actualidad en diferentes idiomas y países. Los resultados se muestran en un gráfico que representa, en el eje de las (x), los años y , en el de las (y), la estructura porcentual que representa la muestra de libros que contiene la o las temáticas estudiadas en relación con el total de libros para cada año. La segunda es una herramienta perfecta para saber de qué se está o se

ha estado hablando en el mundo. Puede buscar por fecha, categorías, países, idiomas, etcétera. Con la función *Explorar* se puede saber la tendencia de las búsquedas a lo largo del tiempo, el interés geográfico y las búsquedas relacionadas; los resultados se presentan en un gráfico que muestra las líneas de tendencia y los valores promedio de cada uno de los temas analizados, para los últimos cuatro años (Peris, 2014).

Indicadores bibliométricos

A partir de las fuentes y herramientas anteriores se pudieron obtener los indicadores bibliométricos siguientes:

- Producción científica por temas seleccionados, según quinquenios (*Google Académico*).
- Producción científica por temas seleccionados, según quinquenios (*Web of Science*).
- Distribución de Citas en Web of Science de temáticas seleccionadas por quinquenios.
- Distribución del Promedio de Citas por documento en Web of Science en temáticas seleccionadas por quinquenios.
- Frecuencia de palabras clave por año.
- Tendencia de crecimiento anual por año.

A través de estos indicadores se pudo comparar el comportamiento de cada una de las temáticas y las relaciones existentes entre ellas, tal y como se muestra en los resultados que se presentan a continuación.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Repercusión económica de las Tecnologías de la Información

Los cambios operados en la economía mundial en las últimas décadas, como consecuencia del acelerado desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información, han modificado las relaciones económicas “tradicionales”, heredadas de épocas anteriores, y su evolución ha propiciado el surgimiento de la denominada Nueva Economía Mundial o Economía Global de la Información (EGI).

La naturaleza distintiva de esta nueva economía se debe a que, de manera importante, contiene o está determinada por la infraestructura global de la información, centrada en el desarrollo y el alcance de las Nuevas Tecnologías de la Información en los mercados internacionales (Corral-García, 2005, p. 32).

Pero la importancia determinante que han alcanzado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no sólo se limita a la economía mundial sino también al resto de las actividades sociales; por ello, a las TIC se les han otorgado un papel protagónico en la generación de nuevo conocimiento y, por consiguiente, de información que se difunde en grandes volúmenes por toda la Red, asociada a una gama muy extensa y diversa de temáticas y disciplinas. De ahí que su estudio y aproximación teórico-conceptual han sido muy diversos y controversiales en la literatura especializada. Sin embargo, la mayoría de agencias, organizaciones y autores coinciden en definir las TIC, de forma muy sintética, como el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro (Servicios TIC-Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2014).

Otros autores profundizan al precisar que, para la gestión y envío de información de un lugar a otro, se utiliza un conjunto de dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento (Cobo, 2009, p. 313).

Para nadie resulta ajeno el efecto que han provocado las TIC en las operaciones comerciales y las inversiones que han tenido que hacer las empresas en materia de Comercio electrónico para estar al día en las nuevas formas que impone la denominada Economía Global de la Información.

La consulta de algunas de las cifras que circulan por la Red resulta ilustrativa, lo cual puede dar una idea de las dimensiones y repercusiones que las TIC están provocando en el ámbito económico y social. Por ejemplo, el uso del *Cómputo en la Nube* se expande cada vez más en la pequeña y mediana empresa, tanto en el sector público como en el privado, lo que ha traído grandes dividendos a las transnacionales del mundo de la informática.

Para Microsoft, el *Cómputo en la Nube* en las empresas es un factor fundamental para el crecimiento de su área de Servidores e infraestructura. Para el trimestre concluido en marzo de 2012, esa división logró ingresos por 4,572 millones de dólares, es decir, 26% del total de la facturación de la firma a nivel global, y un crecimiento anual de 14% (Sánchez-Onofre, 2012).

Pero este crecimiento no resulta privativo de las grandes transnacionales informáticas y países de economías desarrolladas sino que, según este autor, de acuerdo con cifras ofrecidas por la agencia de análisis International Data Corporation (IDC), en América Latina, la proporción de empresas y organizaciones que cuentan con una iniciativa en Cómputo en la Nube (para el periodo arriba indicado) fue del 41.6% desde el 14.5% del año anterior, y se espera que para el 2015 cerca del 80% de las organizaciones en la región, medianas a grandes, ya tengan considerado un proyecto de este tipo (IDC, 2012, citado por Sánchez-Onofre, 2012).

Recientes investigaciones de IDC muestran datos más actuales, que indican que el gasto de servicios públicos de las TIC en la nube alcanzó 47.4 mil millones dólares en 2013, y se espera que sea más de 107 mil millones de dólares en 2017. Durante el periodo 2013-2017, el pronóstico servicios en la nube de TIC públicas tendrá una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 23.5%, cinco veces mayor que la de la industria en general (IDC, 2014).

Otro fenómeno asociado al Cómputo en la Nube es el referido al crecimiento de los Big Data; se estima que el mercado de tecnologías y servicios de Big Data va a marcar un crecimiento anual del 31.7%, según la consultora IDC. Las cifras absolutas a futuro son también muy optimistas. Este mercado alcanzará unos ingresos de 23,800 millones de dólares en 2016, algo más de 18,000 millones de euros. Según IDC, entre 2012 y 2016 el mercado del Big Data mostrará una fuerte tasa de crecimiento (IDC, 2013; citado en *TICbeat*, 2013).

Según un estudio de Sajit Abad, profesor del Online Business School (OBS) (citado por Merino, 2014), en los últimos 10 años se ha creado más información que en toda la historia de la humanidad; en ese estudio, se estimó que la inversión en servicios de Big Data será de 132,000 millones

de dólares en 2015, lo que generará unos 4,4 millones de empleos en todo el mundo. Gracias al Big Data, el Producto Interno Bruto (PIB) de la Unión Europea crecerá un 1,9% adicional para 2020 (Abad, 2014; Citado por Merino, 2014).

Las cifras anteriores pudieran crecer de forma alarmante con el desarrollo y generalización del Internet de las Cosas. Esta tecnología, en lo económico, podría generar miles de millones de euros, lo cual también se traduce en el crecimiento del empleo. Cifras publicadas en un informe de la Unión Europea señalan que, en 2011, el mercado se estimó en un valor de 44 billones de dólares en todo el mundo, y (conservadoramente) ha sido proyectado a tener una tasa de crecimiento anual compuesta de 30%, con un crecimiento de 290 billones de dólares para el año 2017. Ese estudio reseña otro informe de la industria, el cual señala que los beneficios de la difusión del Internet industrial tengan el potencial de agregar 10-15 billones de dólares a la economía mundial en los próximos 15 años (European Union, 2013, p. 13).

Para 2020, las estimaciones superiores del potencial económico global anual de todos los sectores vinculados al Internet de la Cosas oscilan entre 1.4 trillones de dólares por año a 14.4 trillones en todos los sectores a nivel mundial. Los ingresos de la venta de dispositivos y servicios conectados, y de servicios relacionados, tales como el seguro de coche por unidad de pago, se han estimado en un valor de 2.5 billones de dólares en 2020. Además, la conexión de 100 billones de dispositivos a nivel mundial indica inversiones acumuladas, en 2025, de al menos 2 trillones de euros a precios actualizados (European Union, 2013, p. 14).

Estas cifras son el reflejo de lo que se pronostica sobre la irrupción de la IoT en un universo de aplicaciones de una gama muy variada en la esfera social; por ejemplo, las ciu-

dades inteligentes son una aplicación obvia de la IoT, como un habilitador horizontal que cubre las redes inteligentes sostenibles, la movilidad inteligente y la salud inteligente. Otras aplicaciones significativas podrían estar orientadas a los hogares, las bibliotecas y hasta el monitoreo y control del flujo de tráfico y de la utilización de la energía en el interior de las casas basada en el número de personas en una habitación (European Union, 2013).

La actividad económica que reflejan estos desarrollos tecnológicos demuestra el dramático efecto que las TIC y el Internet han tenido sobre las operaciones de negocios, visibles a través del mercado y del Comercio electrónico, siendo este último, según Rausell-Köster y Carrasco-Arroyo, una de las áreas de negocio más amplias y con mayor perspectivas de crecimiento (Rausell-Köster y Carrasco-Arroyo, 2003, p. 12).

Estos autores sustentan lo anterior a partir de cifras que ofrecen sobre el comportamiento de este tipo de comercio en algunos países europeos; por ejemplo, en Alemania casi se alcanzaron los 46 mil millones de euros de facturación en este sector, seguida de Reino Unido, con unos 35 mil millones. Un comportamiento más bajo de facturación se muestra en países como España, que apenas alcanza los 5 mil millones de euros y ocupa el puesto 13 en la Unión Europea en cuanto al porcentaje de usuarios que han realizado alguna compra en Internet (con el 20%, frente a un promedio del 37% en la Unión Europea). Comparando el volumen de Comercio electrónico respecto al PIB, los países líderes, como Suecia, Dinamarca o Finlandia, se sitúan entre el 3.5% y el 5%, mientras que España, junto con Portugal y Grecia, apenas alcanzan el 0.5% (Rausell-Köster y Carrasco-Arroyo, 2003, p. 12).

Un simple análisis de las cifras anteriores denota, sin lugar a dudas, el rol preponderante que las TIC han tenido en los últimos años en las relaciones económicas, el mercado y el comercio en el ámbito electrónico mundial, así como sus proyecciones y repercusiones en las próximas generaciones. Al parecer, este reciente y futuro escenario de la Economía Global de la Información se seguirá consolidando a partir del propio desarrollo que alcanzarán las cuatro tecnologías hasta aquí tratadas; a saber: el Cómputo en la Nube, los Big Data, el Internet de las Cosas y el Comercio electrónico; a través de este último, se comercializarán los productos, las infraestructuras, los datos, y los dispositivos y software de las tres anteriores, además del resto de las actividades económicas, servicios y productos de las empresas del sector público y privado de cualquier campo de conocimiento.

Producción científica y su impacto en materia de las TIC y la EGI

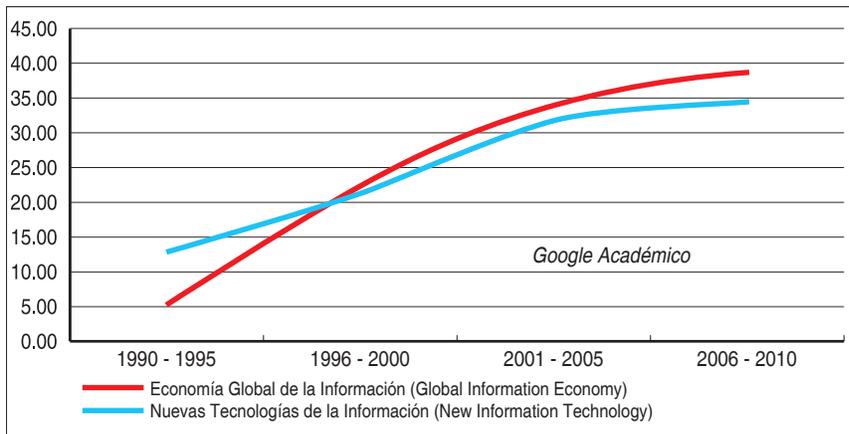
Otro referente que puede ser tomado en cuenta para comprobar las relaciones entre la Economía Global de la Información y las Nuevas Tecnologías de la Información se encuentra en el análisis de la producción científica y las citas que ésta recibe, consideradas como consecuencia y reflejo de la reciente y elevada actividad económica operada en el ámbito de la información; es decir, la creciente generación de literatura científica y el impacto que ésta provoca en la comunidad científica internacional sobre tales temas pueden ser tomados en cuenta como un indicador de la relación y el nivel de crecimiento alcanzado en la generación de conocimiento en estas dos áreas temáticas.

Para comprobar estas relación se representaron los datos obtenidos en las dos fuentes de estudio (ver *Tabla 1*

y *Tabla 2*) y los indicadores bibliométricos mostrados en la metodología, a partir de los cuales se observan comportamientos muy similares en la producción científica recuperada sobre estas dos temáticas, según la distribución de documentos por los quinquenios seleccionados y fuentes de estudio.

En la *Gráfica 1* se muestra que, según el Google Académico, la producción científica en ambas temáticas presenta un crecimiento similar, aunque en el primer quinquenio de los años noventa la producción científica sobre las TIC era mayor que la de EGI. Esta última, en el segundo quinquenio (1996-2000), alcanza un mayor crecimiento, lo que podría estar indicando el efecto reproductor que las TIC ejercen sobre la EGI; ambas alcanzan de forma directamente proporcional su mayor crecimiento en el segundo quinquenio de la década del 2001-2010.

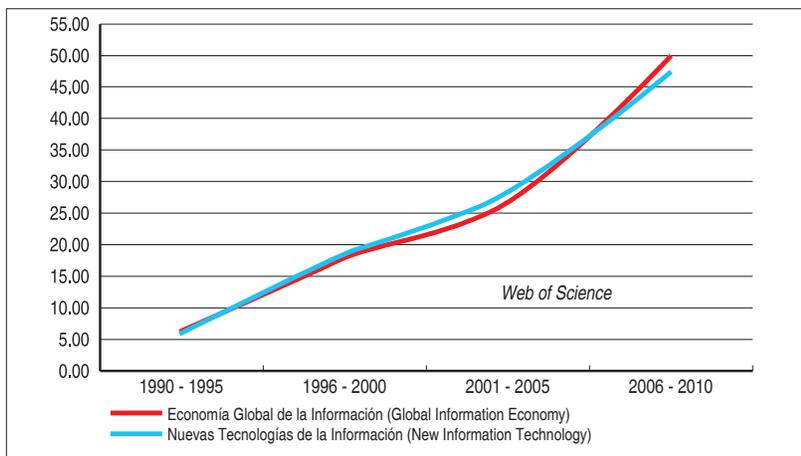
Gráfica 1
Distribución de Documentos en el Google Académico en temáticas y quinquenios seleccionados



Este mismo análisis de las dos temáticas en el WOS muestra resultados similares a los del GA, a pesar de que el contenido de la fuente anterior es menos selectivo en comparación

con el WoS, ya que esta última utiliza un algoritmo de selección más riguroso que incluye sólo a literatura científica de Corriente Principal o *Main Stream*. Sin embargo, un rasgo distintivo identificado en las dos curvas se asocia a que en ambas se alcanzan su mayor nivel de crecimiento en el segundo quinquenio de la década del 2001- 2010, siendo este periodo el punto en el cual se observa un mayor crecimiento de la EGI sobre las TIC, tal y como se muestra en la *Gráfica 2*.

Gráfica 2
Distribución de Documentos en el Web of Science en temáticas y quinquenios seleccionados



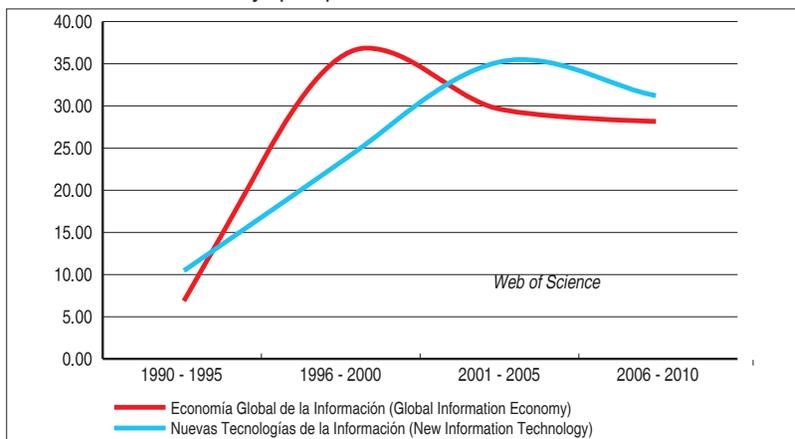
Tales comportamientos podrían estar influyendo en la forma en la que estas temáticas están siendo citadas, debido a que los niveles de producción, por lo general, se encuentran directamente relacionados con los del impacto en razón de que el incremento de la producción en una temática en particular pudiera aumentar la probabilidad de que ésta sea citada.

Sin embargo, resulta oportuno señalar que las citas y el proceso de maduración del impacto en una temática se de-

fasan en el tiempo en el cual se produce la información, al menos en dos años, como lo sugiere el Factor de Impacto; por tal motivo, el valor obtenido con este indicador suele ser mayor al Índice de Inmediatez que cubre las citas obtenidas en el mismo año en el que se publican los artículos.

Las curvas obtenidas que se muestran en la *Gráfica 3*, sobre el comportamiento de las citas, aunque guardan cierta similitud entre ellas, la maduración del impacto para cada una de las temáticas resulta diferente. En este caso, la EGI alcanza la maduración del impacto en el segundo quinquenio de la década de los noventa, lapso en los que se generalizó el uso de Internet y se intensificaron las actividades comerciales en la Red. Por su parte, las TIC alcanzaron esa maduración hacia finales del primer quinquenio de la década del 2001-2010, comportamiento que podría estar asociado a los nuevos desarrollos tecnológicos mencionados (Cómputo en la Nube, Datos Masivos, Internet de las Cosas y Comercio electrónico), que empezaron a difundirse con mayor intensidad desde mediados de esta década.

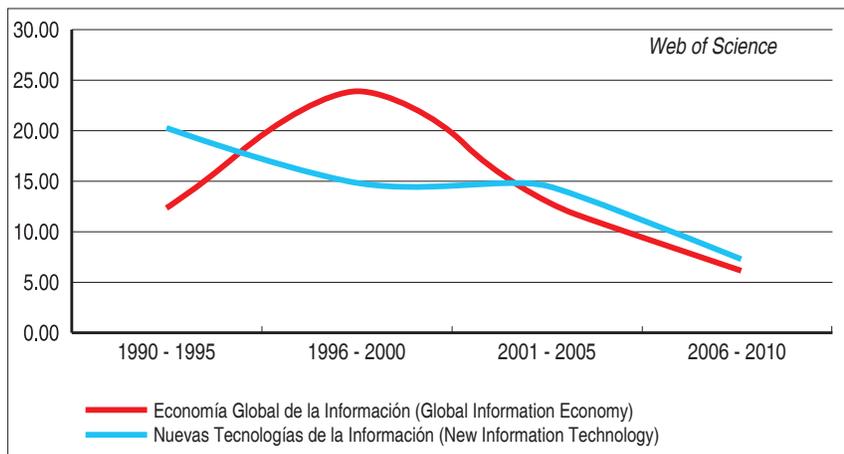
Gráfica 3
Distribución de Citas en el Web of Science en temáticas
y quinquenios seleccionados



Otro indicador que muestra el comportamiento de las citas, en esta ocasión en su relación proporcional con los documentos recuperados que fueron citados, se refiere al valor promedio de las citas que éstos reciben. En la *Gráfica 4* se muestra, a diferencia de los tres comportamientos anteriores, un decrecimiento de este valor. Lo cual pudo haber sido ocasionado a casua del acelerado crecimiento ascendente que presentan las curvas de producción de documentos en el WoS (*Gráfica 2*) a finales de la última década y que, al parecer, no alcanzan a recibir las citas en esa misma medida.

Gráfica 4

Distribución del Promedio de Citas recibidas por documento en el Web of Science en temáticas y quinquenios seleccionados



En la *Gráfica 4* se observa también que los puntos de mayor crecimiento del valor promedio de citas, en el caso de la EGI, se alcanza en el segundo quinquenio de la década de los noventa, comportamiento que coincide con el crecimiento alcanzado por la cantidad de citas que recibió esta temática en ese mismo periodo; en tanto, para las TIC este

indicador se presenta en forma inversamente proporcional, mostrando su valor más alto en el primer quinquenio de la misma década. Tal comportamiento demuestra que los altos niveles de producción de documentos en constante crecimiento en las décadas posteriores sobre esta temática, en detrimento del número de citas recibidas por estos documentos, puede ser la causal por la cual el valor promedio de citas se vea afectado, debido a que para un comportamiento estable o en constante crecimiento de este indicador se requiere mantener incrementos similares entre las citas y los documentos que las reciben.

El resultado obtenido con estos cuatro indicadores bibliométricos permite medir la forma en la que se manifiesta la producción de conocimiento en estas dos temáticas durante el periodo estudiado. Considerando que la generación de conocimiento se manifiesta en relación con el interés de la actividad, la dinámica o importancia social de un campo de conocimiento en particular, estos resultados pueden ser considerados como la medida en la que estas dos temáticas se manifiestan e interactúan en la práctica histórico-social, así como la forma en la que una se comporta respecto a la otra.

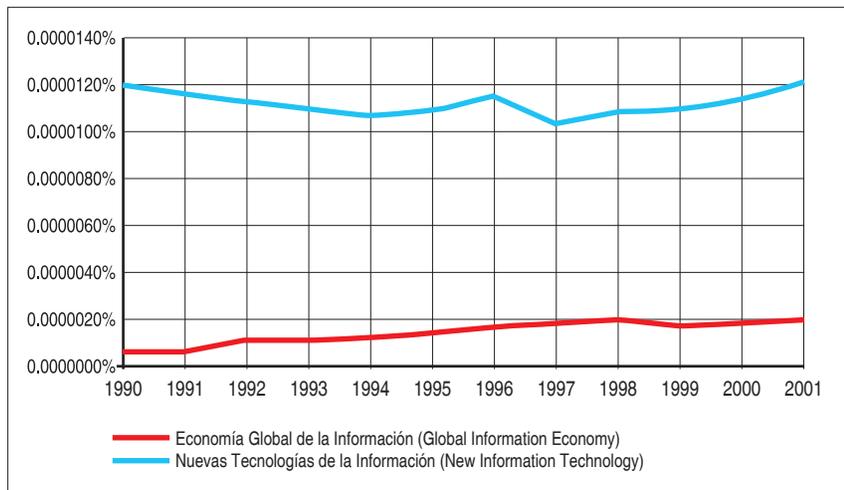
Paralelo al uso de los indicadores bibliométricos tradicionales se ha venido desarrollando recientemente un conjunto de aplicaciones que permiten dar continuidad, en forma cuantitativa, a un tema o área del conocimiento en la Red. Entre estas herramientas se encuentran las presentadas en la metodología de este trabajo y diseñadas por Google: *Ngram Viewer* y *Trends*, a partir de las cuales se realizaron las búsquedas para cada una de los temas objeto de estudio (EGI y TIC), cuyos resultados se muestran en la *Gráfica 5* y en la *Gráfica 6*.

El uso del *Ngram Viewer* indica que, durante el periodo comprendido entre 1990 y 2001, estas dos temáticas tuvie-

ron un comportamiento similar. Como se observa en la *Gráfica 5*, las dos curvas se mantienen en paralelo, sin cambios de consideración durante el periodo estudiado. No obstante la muestra de libros con los que trabaja este sistema indica una mayor proporción en volumen de documentos sobre las TIC que sobre la EGI, por razones obvias, determinadas por la amplitud de aplicación del campo temático que tienen las primeras sobre la segunda y por la multidisciplinariedad y diversidad de los documentos que contiene la base de datos que utiliza esta aplicación, en comparación con los niveles de especialización y selectividad que manejan el GA y, en mayor medida, el WOS.

Gráfica 5

Distribución porcentual de frecuencias de los temas Nuevas Tecnologías de la Información y Economía Global de la Información, según Google Ngram Viewer

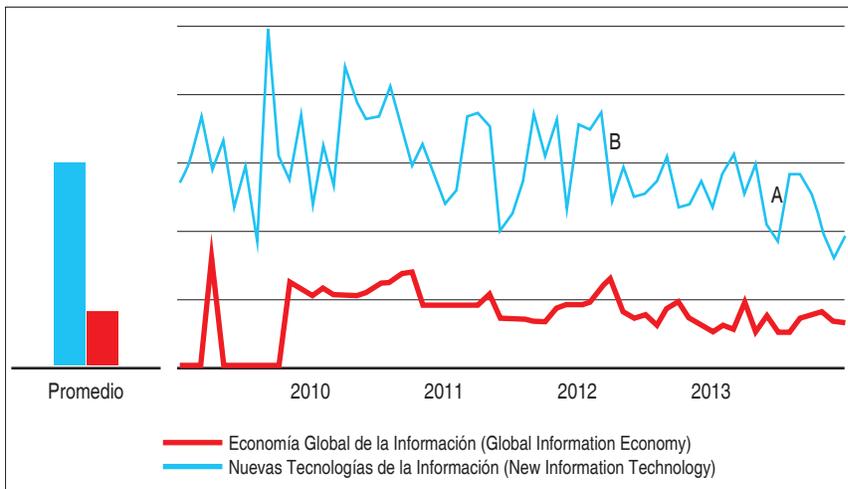


El uso de *Trends*, la otra aplicación de Google, muestra la tendencia en la que estos dos temas se comportan en la Red. En ambos casos, las curvas muestran una relación paralela y proporcional entre las dos temáticas estudiadas, en propor-

ciones similares a las presentadas con la aplicación anterior. Aquí también las TIC aparecen más representadas que la EGI, lo que se hace evidente en las dos columnas que se muestran a la izquierda de la *Gráfica 6*, en las que se representa el valor promedio de documentos para cada una de las temáticas durante los últimos cuatro años analizados.

Gráfica 6

Tendencia de crecimiento en la Web sobre Nuevas Tecnologías de la Información y Economía Global de la Información, según Google Trends



Los resultados obtenidos mediante la utilización de estas dos últimas aplicaciones se corresponden, en cierta medida, con los identificados a través del uso de los indicadores bibliométricos; no obstante, al empleo de diferentes fuentes, indicadores y herramientas, se revelan las relaciones existentes entre estas dos temáticas, con lo cual queda comprobada la medida en la que éstas se relacionan, así como las similitudes que se manifiestan entre ellas.

CONSIDERACIONES FINALES

La Economía Global de la Información centra su desarrollo y comportamiento en el de las Nuevas Tecnologías e Infraestructura Global de la Información, conformada por los avances tecnológicos que en la actualidad modifican las tradicionales formas y relaciones del mercado, el comercio y demás relaciones económicas.

El análisis de las fuentes, recursos métricos en la web (en particular los dos de Google utilizados) y los indicadores bibliométricos aplicados en este trabajo, demuestran que existe una relación directamente proporcional entre el crecimiento y desarrollo de la Economía Global de la información y el de las Nuevas Tecnologías.

Lo postulado en la tendencia número cinco del Informe de la IFLA sobre el supuesto de que “La economía global de la información se transformará por las nuevas tecnologías” no resulta una visión teórica o futurista, sino todo lo contrario, es una hipótesis que puede ser comprobada desde el enfoque cuantitativo, e incluso puede explicarse en qué medida se manifiesta la relación de dependencia existente entre estos dos fenómenos sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, Sajit (2014), “Big Data en números”, en *Online Business School (OBS)* [citado por Merino, 2014] [en línea], <http://www.obs-edu.com/noticias/2014/05/12/el-volumen-de-datos-generado-por-smartphones-crecera-un-63-los-proximos-cuatro-anos/>

- Cobo, Juan Cristóbal (2009), “El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento”, en *Zer*, vol. 14, núm. 27, pp. 295-318 [en línea], <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>
- Corral García, Saúl (2005), *La educación superior tecnológica frente al proceso de globalización: la influencia de las nuevas tecnologías de información en el Instituto Tecnológico de Puebla*, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (tesis de doctorado) [en línea], <http://www.eumed.net/tesis/2009/scg/>
- Digital Agenda for Europe (2014), “The Internet of Things” [en línea], <http://ec.europa.eu/digital-agenda>
- European Union (2013), “Europe’s policy options for a dynamic and trustworthy development of the Internet of Things”, en *Luxembourg* (Publications Office of the European Union) [en línea], <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/europe%E2%80%99s-policy-options-dynamic-and-trustworthy-development-internet-things>
- García-García, Emilio (2013), “Sobre el Concepto de Big Data”, en *Boletín del CNIS*, núm. 8 [en línea], <http://www.cnis.es/images/informes/Articulo%20Big%20Data%200.0.pdf>
- Gartner (2012), “The importance of ‘Big Data’: A definition” [citado por E. García-García, 2013] [en línea], <http://www.gartner.com/technology/topics/big-data.jsp>
- Google Académico (2014), “Acerca de Google Académico. ¿Qué es Google Académico?” [en línea], <http://scholar.google.com.mx/intl/es/scholar/about.html>
- International Data Corporation (IDC) IDC Cloud-An IDC Four Pillar Research Area (2014) [en línea], <http://www.idc.com/prod-serv/FourPillars/Cloud/index.jsp>

Análisis sobre tendencias de información propuestas por la IFLA

- International Federation of Library Associations and Institutions, IFLA (2013), *¿Surcando las olas o atrapados en la marea? Navegando el entorno en evolución de la información. Percepciones del IFLA Trend Report* [en línea], http://trends.ifla.org/files/trends/assets/surcando_las_olas_o_atrapados_en_la_marea.pdf
- Jaeger, Paul T., Jimmy Lin y Justin M. Grimes (2008), “Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud?”, en *Journal of Information Technology and Politics*, vol. 5, núm. 3, pp. 269-283 [citado por Quintanilla-Mendoza y Gil-García, 2014] [en línea], <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19331680802425479>)
- Mariscal, Judith y J. Ramón Gil García (2013), *El cómputo en la nube en México: alcances y desafíos para el sector público y privado*, México, Centro de Investigación y Docencia Económica, A.C. (CIDE), Dirección de Publicaciones [en línea], <http://libreriacide.com/librospdf/DTAP-280.pdf>
- McKinsey Global Institute (2011), “Big Data: the next frontier for innovation, competition and opportunity” [citado por García-García, 2013] [en línea], http://www.mckinsey.com/insights/big_data_and_advanced_analytics
- Merino, Marcos (2014), “El Big Data creará 4.4 millones de empleos en todo el mundo”, en *Ticbeat*, 18 de mayo [en línea], <http://bigdata.ticbeat.com/big-data-creara-44-millones-empleos-todo-mundo/>
- Peris, Daniel (2014), “13 herramientas de Google desconocidas para la mayoría de usuarios (Google Ngram Viewer y Google Trends)”, en *Actualidad Tecnológica* [en línea], <http://www.ipadizate.es/2014/03/17/google-herramientas-desconocidas-85782/>

- Quintanilla Mendoza, Gabriel y José Ramón Gil-García (2014), “Cómputo en la nube y gobernanza electrónica: ¿calidad y eficiencia en la prestación de servicios?”, en *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, año 3, núm. 1, enero-junio [en línea], <http://www.remap.ugto.mx/index.php/remap/article/view/70>,
- Rausell-Köster, P. y S. Carrasco-Arroyo (2003), “Algunos apuntes sobre la economía de la comunicación y la cultura”, en J. M. Jordan y I. Antuñano (edit.) (2003), *Política económica: fundamentos, objetivos e instrumentos*, Valencia, Edit. Tirant Lo Blanch [en línea], <http://www.uv.es/econcult/pdf/Capitulo12.pdf>
- Sánchez Onofre, Julio (2012), “Cloud Computing, esencial en el crecimiento de Microsoft”, en *El Economista*, 29 de mayo [en línea], <http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2012/05/29/cloud-computing-esencial-crecimiento-microsoft>
- Servicios TIC-Tecnologías de la Información y la Comunicación [en línea], <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>
- TICbeat* (2013), “Big Data. El mercado del big data alcanzará en 2016 los 23.800 millones de dólares”, 9 de enero [en línea], <http://bigdata.ticbeat.com/mercado-big-data-alcanzara-2016-23800-millones-dolares/>
- Vidal, A., M. Marín, N. Miranda y C. Lluch (2011), “Internet de las Cosas. Normas y estándares en el Internet de las Cosas”, en *BIT* (Monográfico), núm. 187, pp. 38-42, diciembre [en línea], <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit187/monograficocoit.pdf>

Análisis sobre tendencias de información propuestas por la IFLA

Visa (2012), *E-Commerce. Guía práctica para el desarrollo de plataformas de Comercio electrónico en México* [en línea], http://www.redempresariosvisa.com/Content/docs/SeminarioEcommerceVisaEmpresarial_MX.pdf

Web of Science [en línea], Thomson Reuters [en línea], http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=3BsgB9qewRCgkqtxwyF&preferencesSaved=