

# ¿Cómo Internet ha transformado la práctica y cultura de la investigación científica?

*Antonio Ponce Rojo*

- 👍 **Internet y su relación con la investigación científica.**
- 👍 **Internet y el cambio de la cultura de la investigación.**
- 👍 **Internet como herramienta en favor y en contra de la calidad científica.**

**Antonio Ponce Rojo.**

Psicólogo mexicano con Maestría Doctorado en Ciencias del Comportamiento. Ha sido investigador educativo en la Universidad de Guadalajara, México hace 30 años, cultivando las líneas de investigación de: Internet y fenómenos sociales, Culturas de la investigación científica, formación para la investigación, así como de cognición y aprendizaje.

[aponcerorjo@yahoo.com](mailto:aponcerorjo@yahoo.com)

Gracias a la popularización de Internet en el mundo, prácticamente todos los ámbitos de la vida humana se han visto influenciados por las facilidades de comunicación y de acceso a grandes cantidades de información que esta red de redes conlleva. La investigación científica académica, actividad que actualmente constituye una de las principales fuentes de producción de conocimiento científico, no ha estado ajena a estas transformaciones. Por ello es necesario hacer una revisión de la manera en la que Internet ha dejado una huella permanente en esta actividad.

Entendida como el conjunto de acciones realizadas para la producción sistemática de conocimientos verificables y replicables que se llevan a cabo de manera profesional y en espacios institucionales u organizacionales, la investigación científica académica, pese a lo que generalmente se piensa, no solamente se ha beneficiado de las grandes cantidades de información que se encuentran disponibles en línea, sino que se ha visto transformada a mayor profundidad por Internet, llegando a ser impactada en su propia esencia. Gracias a esta red de escala mundial y las posibilidades que ofrece, se han propiciado nuevos métodos, enfoques, formas de operarla, de evaluarla, de concebirla y de la misma manera, han emergido

**Internet ha propiciado la creación de una nueva cultura de investigación, a tal punto que nuestro desarrollo actual es completamente diferente a la que se realizaba en el mundo científico hace tan sólo treinta años.**



nuevas culturas de investigación, que permiten entender en conjunto, por qué se afirma que la investigación científica actual es completamente diferente a la que se realizaba en el mundo científico hace tan sólo treinta años.

En el presente documento se aborda la transformación que, tanto en la práctica como en la cultura de la investigación científica, se ha dado gracias al uso intensivo de Internet. Se emplea como eje para esta exposición el propio desarrollo histórico de esta red de redes desde su creación hasta la actualidad, buscando con esta revisión,

dar cuenta no solamente de la manera en la que el cambio se ha propiciado, sino también la forma en que ha impactado profundamente en la concepción de la investigación actual y sus productos.

## Los diferentes estudios en el desarrollo de Internet y su relación con la investigación científica

El desarrollo de Internet ha estado ligado estrechamente con la investigación científica desde sus inicios. Este vínculo ha sido tan fuerte, que incluso, su creación, hacia finales de la década de los sesenta del siglo pasado, fue justificada con base en la búsqueda de nuevos y mejores medios de intercomunicación e intercambio de recursos entre las comunidades académicas de las universidades que estaban vinculadas a través de sus *mainframes* (Naughton, 2000). Es decir, el origen de Internet como tal, después de eclosionar a partir de redes de intercomunicación militar y gubernamental, fue académico y específicamente, derivado de la búsqueda por apoyar a la investigación científica. En esa época, lejos se estaba de pensar que no solo proporcionaría el apoyo deseado a la producción del conocimiento, sino que además propiciaría un cambio profundo de sus prácticas y culturas asociadas.

La red ha evolucionado desde entonces, hace ya más de cincuenta años, tanto en su estructura, como en los servicios que pone disponibles a todos los usuarios. A lo largo de su historia, con base en los agentes que la red ha interconectado, se pueden distinguir tres grandes etapas (Ponce, 2017, Cap. 3.), que, le-

**La evolución de la red ha sido un viaje de los equipos a las personas. Pasamos de los Mainframes al internet de las personas y desde ésta al internet de las cosas.**



jos de ser secuenciales, se han ido traslapando, por lo que muchas de las características y tecnologías que caracterizan a cada una de ellas, siguen presentes en la actualidad, ya sea en su forma original, o de manera actualizada, con los nuevos avances tecnológicos.

### **La primera etapa: el Internet de las Mainframes**

La primera etapa es la que podemos llamar “Internet de las Mainframes” debido a que se caracteriza por el hecho de que la red interconectaba computadoras centrales (o *mainframes* en inglés) ubicadas en algunas universidades e Institutos gubernamentales en los Estados Unidos de Norteamérica. En ese momento surgieron los protocolos de comunicación que permitieron, a la postre, el envío de mensajes de correo electrónico y la transmisión de bloques de información llamados “paquetes”, que permitían el paso no sólo de textos, sino de imágenes y posteriormente, archivos de audio y video. En esta etapa, la posibilidad de transmitir mensajes de texto e imágenes po-

sibilitó una comunicación más rápida de ideas entre investigadores.

Hasta antes del correo electrónico, todas las interacciones entre académicos se realizaban con base en el correo postal, las llamadas telefónicas o a partir de encuentros personales. Así, la tecnología básica del Internet de las *mainframes*, el correo electrónico, y de manera más específica las listas de interés o listas de discusión, basadas en el correo electrónico, comenzaron a dar un impulso al trabajo académico, agilizando el intercambio de ideas entre investigadores sin importar su ubicación geográfica (Burton, 1994). Con este impulso al intercambio de ideas en investigación científica, emergieron los *nuevos colegios invisibles*, organizaciones informales de trabajo y cooperación entre académicos cuyo elemento aglutinador eran los intereses en común (Herrero-Solana, 1996). Así fue como gracias al correo electrónico, se conformaron las primeras redes sociales virtuales entre académicos, aunque muy diferentes de las redes sociales de investigación que podemos ver en la actualidad.

En esta etapa, aún a pesar de que el correo electrónico era un privilegio reservado para muy pocas personas, comenzaron a surgir también nuevos métodos de recolección de datos basados en esta nueva tecnología, como las encuestas y las entrevistas por *e-mail* (Jones, 1999; Johns, Chen & Hall, 2004).

Otra tecnología que comenzó a utilizarse en esta etapa y que tuvo un impacto profundo en la investigación científica es la transferencia de archivos a través del protocolo de comunicación denominado FTP (*File Transfer Protocol*). El FTP propició la posibilidad de compartir archivos grandes a través de Internet, gracias a lo cual, surgieron las primeras iniciativas de creación de repositorios de artículos académicos especializados (conocidos por su nombre en inglés, como *papers*) que eran colocados en espacios dedicados en grandes servidores y que gracias a este protocolo, podían ser copiados a las computadoras y terminales personales. Este es el inicio en Internet de lo que posteriormente cristalizó como el “movimiento de libre acceso” a la literatura especializada, conocido también por su nombre en inglés como el movimiento *Open Access*.

### **La segunda etapa: el Internet de las personas**

Siguiendo con lo establecido en (Ponce, 2017, Cap. 3.), la segunda gran etapa es *El Internet de las personas*, en donde son ahora las personas y no los *Mainframes*, los agentes principales de interconexión en la red. En esta etapa se distinguen tres sub-estadios o fases: La fase del *inicio de las comunicaciones*, la fase del *Internet gráfico* y la fase del *Internet Social*, mismas que se describen a continuación:

a) La fase de inicio de las comunicaciones. Se caracteriza por el uso masivo del correo electrónico, los foros de discusión y los boletines BBS (*Bulletin Board Systems* o Sistema de Tablón de Anuncios). En esta etapa, el correo electrónico, tecnología característica de la etapa anterior, es llevado a un mayor nivel de uso como herramienta para la investigación, no solamente como medio para la difusión de instrumentos de recolección de datos tradicionales, como encuestas y guías de entrevistas, sino también como un medio para el análisis concurrente de datos entre grupos de investigadores geográficamente distantes (Selwyn & Robson, 1998).

En esta etapa, surgieron también nuevos métodos de recolección de datos y metodologías. Métodos como los CADI (*Computer Assisted Data Input*, o *Entrada de datos asistida por computadora*), CATI (*Computer Assisted Telephone Interview* o *Entrevista telefónica asistida por computadora*), CAPI (*Computer Assisted Personal Interviewing*, o *Entrevista personal asistida por computadora*), CAPAR (*Computer Assisted Panel Research*, o *Panel de investigación asistido por computadora*), todos ellos, para realizar recolección de datos con base en las facilidades que las herramientas disponibles en Internet proporcionaban a mediados de la década de los noventa del siglo pasado (Saris, 1989; de Leeuw & Nicholls, 1996). Asimismo,

surgieron nuevas metodologías de investigación en esta fase, como el *Análisis reflexivo de diálogos por correo electrónico* (McAuliffe, 2003), el *Análisis conceptual por correo electrónico* (Bunting, Russell & Gregory, 1998).

b) La siguiente fase es la fase del *Internet gráfico*, que supone un salto cuántico de la información basada en texto, a la información basada en gráficos. Esta fase se caracteriza por dos grandes tecnologías que son el soporte de lo que se conoce actualmente como “La Web”, o “la WWW” (iniciales de *World Wide Web*): el *hipertexto* y el *navegador Web*. En esta fase, toda la interacción que antes se basaba en modos textuales, es decir, texto que aparecía en el monitor de una computadora, pasa a modos gráficos, lo que implicó, que además del texto, se podía ver imágenes y video con mucha mayor resolución. Con el salto al modo gráfico se añade un nuevo elemento en favor de la popularidad de Internet, ya que es ahora mucho más atractivo, lo que, sumado a más bajos costos de conexión y mayor cobertura, lograron que esta tecnología llegue a mayor número de lugares en los Estados Unidos primero y después en el resto del mundo.

En los primeros años de esta etapa surgieron algunos repositorios como “arXib” de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos, creado en 1991

**1.**

De acuerdo con el propio portal de arXiv (arXiv.com), este repositorio tiene disponibles más de 1 millón 509 mil artículos académicos especializados en las áreas de: física, matemáticas, ciencias computacionales, biología cuantitativa, finanzas cuantitativas, estadísticas, ingeniería electrónica y ciencia de sistemas.

**2.**

Los Current Contents eran publicaciones periódicas que daban a conocer a los lectores las direcciones postales de los autores de artículos académicos en revistas especializadas. Se ofrecía además, un resumen de los artículos, de manera tal, que si había algún interesado en leerlos a texto completo, se posibilitaban los medios para pedirlo directamente al autor por medio de un mensaje de correo postal. Generalmente, a vuelta de correo, el autor enviaba al solicitante, una copia impresa del artículo solicitado. Este era uno de los medios más eficaces de acceder a la literatura especializada antes de Internet.

y dedicado exclusivamente a la difusión gratuita de artículos científicos en áreas específicas del conocimiento<sup>1</sup>. Este tipo de iniciativas comenzaron a representar una alternativa frente a las maneras anteriores de acceder a la literatura especializada, como los Current Contents<sup>2</sup>. En palabras de su fundador, Paul Ginsparg, arXiv, buscó facilitar el intercambio de documentos académicos especializados, de manera que pudieran llegar a ser leídos por más miembros de las comunidades académicas:

“...Inicié un EBB (*Electronic Bulletin Board*) que buscaba servir a unos cuantos cientos de amigos y colegas que trabajaban en un sub-campo de la física teórica de alta energía [...] [buscando] simplificar el intercambio de manuscritos aún no publicados (*preprints*) entre investigadores, materiales que antes se distribuían a través del correo postal (Ginsparg, 2011).

Con esta iniciativa se marcó toda una época en la investigación, al propiciar no solamente la distribución a gran escala a través de la Web, de los borradores aprobados, pero aún no publicados (*preprints*) de artículos especializados, sino también al potenciar una cultura de cooperación académica que buscó en todo momento respetar los derechos de publicación que los artículos adquieren una vez que han llegado a las grandes editoriales científicas. Es por esta

razón que en este tipo de espacios se compartían y comparten desde entonces, borradores aprobados y no los artículos publicados en su versión final. En la actualidad, existen muchos repositorios, que, a diferencia de estos iniciales, comparten ahora copias de las versiones finales, como un medio para compartir la ciencia y manifestarse en contra de las prácticas monopólicas que ejercen muchas las editoriales académicas comerciales. Así entonces, las iniciativas para compartir de documentos científicos se bifurcan en dos caminos posibles diferentes: aquellas que buscan respetar en todo momento los derechos de publicación de las editoriales académicas, y las otras en las que se comparten versiones finales, bajo la justificación de que el avance de la humanidad solo se logra si se promueve el libre acceso a la ciencia. Esta disyuntiva será abordada más detalladamente cuando se trate el tema del Open Access.

La investigación científica no solamente se vio impactada en esta etapa por el acceso a todavía mayores cúmulos de información. En 1994, Atkins, Graff, Lenstra & Leyland, del Instituto tecnológico de Massachusetts, en Estados Unidos, demostraron la manera en la que un problema clásico de criptografía que se estimaba sería resuelto en cientos de años por la computadora más potente del mundo hasta ese momento, fue resuelto en meses con la participación

**3.**

Los monitores de las computadoras personales de la década de los 80 se dañaban si la imagen que proyectaban permanecía estática durante mucho tiempo, razón por la cual, se diseñaron aplicaciones llamadas “protector de pantalla” que se activaban a los pocos segundos después de un periodo determinado de inactividad. La función de estas aplicaciones consistía en mantener la proyección dinámica de imágenes, activando todas las áreas de la pantalla, para evitar este daño, consistente en sombras y rayas.

de 600 científicos en todo el mundo, que usaron 1600 computadoras de mucho menor capacidad (las que tuvieron disponibles en ese momento), reclutados voluntariamente a través de Internet. La clave del éxito de esta iniciativa se basó en una filosofía de “divide y vencerás”, que permitió no solamente demostrar que el problema se podía resolver en mucho menor tiempo gracias al cómputo distribuido, sino que permitió valorar el poder de convocatoria que a través de Internet se podría tener en la búsqueda del alcance de metas científicas. Usando también este poder de convocatoria a través de la red, la Universidad de Berkeley en los Estados Unidos, lanzó en 1999 el programa *Seti@home* (del inglés *Search for Extraterrestrial Intelligence at Home*) que logró que miles de computadoras personales (de oficinas, universidades y particulares) en todo el mundo, procesaran, mediante análisis de Fourier, pequeñas porciones de información provenientes del Telescopio de Arecibo en Puerto Rico, con la finalidad de buscar patrones de vida inteligente en el universo. Los usuarios de Internet que quisieran participar en el proyecto instalaban un “protector de pantalla”<sup>3</sup> diseñado por el equipo de investigación, que no sólo mostraba imágenes vistas acerca del proceso de la información proveniente del telescopio, sino que usaba la computadora en la que era instalado, para procesar los paquetes de in-

formación, mientras ésta no estaba en uso por parte de sus dueños. Seti@home tan sólo en sus primeros dos años, logró la participación de más de 5 millones de usuarios de Internet en el mundo (Korpela, Werthimer, Anderson, Cobb & Lebofsky, 2001).

Estos dos proyectos, entre muchos otros, demostraron la factibilidad de que los usuarios de Internet, sin importar su ubicación geográfica, su hardware de conexión o sus habilidades técnicas, participen, ya no sólo como recolectores de información o consumidores de la misma, sino también como agentes activos en el proceso de datos, en proyectos de investigación de gran escala.

Al surgimiento del Internet gráfico también se debe el cambio en la forma en la que la ciencia es publicada. Björk, Welling, Laakso, Majlender, Hedlund & Guðnason (2010) establecen que este cambio se dio primero, con un creciente número de revistas que comenzaron a ofrecer versiones electrónicas de sus ediciones, a la par de sus versiones impresas, y luego, con el surgimiento de revistas electrónicas que nunca han tenido un ejemplar impreso. Actualmente, las políticas de difusión de la ciencia en muchos países comienzan a privilegiar los formatos electrónicos sobre los físicos (Rodríguez, 1999; Baladrón & Correyero, 2012).

c) La fase del Internet social, que supone la segunda generación del WWW en la que los usuarios pasan

de ser simples espectadores pasivos de lo que se publicaba en la red, a usuarios activos, produciendo sus propios materiales y poniéndolos al alcance de todo mundo. En ese momento, la tecnología más popular eran los *Blogs*, páginas Web personales y autogestionadas, que posibilitaron a los usuarios el control de los contenidos, a través de herramientas de muy sencillo uso y de procesos transparentes, es decir, facilidades de publicación que liberaban a los usuarios de la necesidad de conocer de programación o de saber elementos técnicos acerca de la misma. Los *Blogs*, a manera de plantillas preprogramadas, hacen todo muy sencillo para quien quiere publicar algo en la red, con la ventaja de que no se tienen que pasar filtros de censura o de aprobación del contenido por otras instancias.

No pasó mucho tiempo antes de que surgieran los *Blogs* administrados por investigadores y por grupos de investigación en todo el mundo, con lo que se tuvo ahora disponible un nuevo medio de difusión de productos académicos ya que antes de esta tecnología, la difusión estaba limitada a las publicaciones de las grandes editoriales académicas. En esta etapa los investigadores comenzaron también a publicar en estos espacios personales sus *papers*, documentos de trabajo, proyectos de investigación y todos aquellos materiales que pudieran servir como fuente de información especializada para otros investigadores

en el mundo. Ya no sólo se usaban los repositorios generales o los espacios en servidores FTP, sino que ahora, los investigadores colocaron estos materiales en sus propios Blogs personales. Shema, Bar-Ilan & Thelwall, (2012), estudiaron los motivos por los cuales los Blogs comenzaron a ser usados como medio para la difusión científica, entre las que se encuentra, por supuesto, el compartir los resultados de los proyectos científicos con un mayor número de personas, pero también figuran en el estudio: la expresión de opiniones personales acerca de temas científicos o de publicaciones científicas realizadas en otros medios; la mejora de habilidades de escritura académica; la organización de pensamientos e ideas y su puesta a prueba con colegas y con científicos de otras disciplinas; la construcción de una reputación científica en línea; la difusión de casos entorno a la investigación científica, como retracciones de artículos, comisiones de plagio entre otras, (Shema, Bar-Ilan & Thelwall, 2012, apartado introductorio). Estos autores reportan casos en los que el uso de los Blogs por parte de los investigadores ha llegado a impactar a las publicaciones científicas tradicionales, propiciando medios de discusión de contenidos, que van más allá de lo que las propias editoriales comerciales habían previsto y obligándolas a considerar los asuntos discutidos en la Web.

En esta misma fase, tuvo lugar también el surgimiento de la tercer generación de la Web que implica un mayor poder del usuario sobre el medio, gracias al surgimiento de las redes sociales virtuales y sus plataformas, que, heredando las facilidades de los Blogs, permiten que cualquier persona pueda tener, no sólo la facilidad de publicar sus propios contenidos, sino también la posibilidad de establecer contacto y nexos con otras personas con intereses similares, aún cuando inicialmente no se sepa de su existencia. Es decir, son las propias herramientas las que facilitan el contacto con otras personas desconocidas, pero con intereses afines. Es en esta fase en donde surgen aplicaciones como *researchgate* y *académica*, que son redes sociales especializadas para comunidades de investigación.

Asimismo, la tercera generación de la Web, se caracteriza por el uso intensivo de los grandes cúmulos de datos que el uso de la propia red produce, para obtener experiencias de uso personalizadas; Estas grandes cantidades de datos disponibles para ser analizados, conocida como *Big Data*, comienzan a ser usados en favor de la investigación científica, ofreciendo nuevas métricas de acceso, impacto, difusión y acceso a los productos de investigación.

## **La tercera etapa: el Internet de las cosas**

Finalmente, la etapa más reciente, el internet de las cosas, en donde la interconexión ya no se da solamente entre personas, sino también entre dispositivos de todo tipo, que van desde sensores médicos, hasta aparatos electrodomésticos. Aquí, la investigación científica se ve potenciada por la posibilidad de recolección de datos que estos dispositivos facilitan, incrementando el tamaño del *Big Data* con grandes cúmulos de datos que provienen de: sensores de temperatura, sismógrafos, cámaras de video-vigilancia, semáforos, puertas eléctricas, cercas eléctricas, estaciones climatológicas, fueron de los primeros dispositivos del Internet de las cosas, que fueron fuente inagotable de datos, sin embargo, ahora los datos provienen de muchas fuentes más: pensemos en los datos provenientes de los propios teléfonos móviles celulares, que facilitan información acerca de la fluidez del tráfico que sus usuarios están sufriendo a lo largo de una ciudad; los datos que los aparatos receptores de radio digital proporcionan acerca de las estaciones que los usuarios están sintonizando en tiempo real, o los datos provenientes de los propios teléfonos móviles de los usuarios, que son ahora analizados para poder encontrar patrones de uso y ser asociados a fenómenos sociales y naturales. Este

es el caso de Pervaiz y colaboradores (2012) que han podido elaborar modelos de predicción de epidemias de gripe con base en las búsquedas que las personas hacen en Google, o de Haghi, Thurow, & Stoll (2017) que exploran el uso de los “weareables”, o “usables” es decir, todos aquellas ropas y accesorios de vestir, como relojes, brazaletes, aretes o anillos, que se conectan a Internet y que pueden ayudar a predecir problemas de salud en comunidades específicas, a partir de las tendencias identificadas en el comportamiento específico de sus habitantes.

## **Internet y el cambio de la cultura de la investigación**

La popularización de Internet como herramienta al servicio de la investigación científica, no solamente transformó las prácticas asociadas a ésta, como ya se ha revisado en los apartados anteriores, sino que también cambió la *Cultura de la investigación*.

La *cultura de la investigación*, de acuerdo con la Real Sociedad Inglesa es un constructo que se integra por cinco elementos, a través de los cuales se confronta el pasado, presente y futuro de la investigación científica:

**La cultura de la investigación comprende los comportamientos, valores, expectativas, actitudes y normas de nuestras comunidades de investigación. Influencia la ruta de las carreras de los investigadores y determina la manera en la que la investigación se realiza y se comunica... (The Royal Society, 2018, p. 3).**



Así, toda manera de actuar, toda expectativa, toda concepción y toda norma que rige y restringe el hacer de un investigador, así como, todo lo que hace un investigador cuando hace investigación, es lo que llamamos *cultura de la investigación*. En la definición propuesta por la Real Sociedad Inglesa, el pasado de la investigación se manifiesta en los valores y normas que el investigador ha aprendido a lo largo de su formación y de su hacer; lo que ha asimilado, tanto de la escuela en la que

fue formado y los equipos de investigación con los que ha interactuado durante este proceso: tutores de tesis, lectores, compañeros, etc., pero también lo ha conformado con base en la manera particular en la que, ya en su ejercicio profesional, ha encontrado estrategias para resolver los problemas cotidianos con los que se ha enfrentado y que están relacionados con el hacer investigación. Estos elementos, aunados

a las normas, códigos asimilados de comportamiento y normativas a las que un investigador se tiene que restringir, determinan no solamente la manera en la que actúa en el presente, sino que también determinan las expectativas que se tienen a propósito de la actividad.

De acuerdo con Nosek y colaboradores (2015), la *cultura de la investigación* actual debe estar guiada por un conjunto de valores, encabezados por la *transparencia*, la *apertura* y la *replicabilidad*. Las tecnologías de la información, la comunicación y el conocimiento, han jugado un doble papel en la adopción de estos valores por parte de los investigadores actuales, ya que mientras que por un lado lo han posibilitado, facilitado y potenciado, por otro lado, han propiciado también la comisión de conductas que no están acorde con estos valores.

A continuación, se abordan las tensiones provocadas por este doble papel que juega Internet en la conformación de la *cultura de la investigación*.

### *La apertura, reproductibilidad y transparencia en la investigación científica*

Hasta antes del surgimiento de Internet, la investigación científica era una caja negra cuyo interior solamente era revelado a algunos elegidos.

La investigación tenía delimitados y muy claros, sus mecanismos de operación, sus medios de validación y sus formas de difusión. Si bien es cierto que la investigación se ha basado desde hace casi 300 años en la revisión de pares como mecanismo para su validación, no es sino hasta el surgimiento de Internet, sus repositorios y espacios para difusión masiva de los productos de investigación, que esta actividad se abrió al escrutinio público general. Los estudios publicados en revistas académicas especializadas durante la mayor parte del siglo pasado, no contaban con mayor soporte que la credibilidad que les otorgaba el haber conseguido el aval de estas revistas. La comunidad científica sabía que las revistas empleaban mecanismos de evaluación de pares para valorar la pertinencia de publicación de los borradores propuestos, por lo que, los científicos que leían estas publicaciones, sabían que su contenido era confiable y rara vez era cuestionado. En los casos en los que alguno de los académicos no estuviera de acuerdo con la validez de lo publicado, se sabía que se tenía la libertad para remitir una replica a la revista y que ésta a su vez, estaba en la obligación de darle un espacio para su aparición en el siguiente número de la revista. Asimismo, el académico interpelado estaba obligado a responder y su espacio para hacerlo también estaba asegurado en el siguiente número. Sin

**El acceso abierto (open acces): Surge oficialmente a la luz a principios del 2002 con la Declaración de Budapest. Es un movimiento que promueve el derecho gratuito a la ciencia y el conocimiento y propicia acciones que buscan aprovechar las nuevas tecnologías para lograrlo.**



embargo, este mecanismo, dependía de la cantidad de personas que tuvieran acceso a la publicación. Si la revista no llegaba a muchos lectores, entonces bien podría no haber crítica alguna al respecto de su contenido.

Hoy en día las cosas son completamente diferentes ya que existen muy variados mecanismos por medio de los cuales un contenido científico puede llegar a muchos más lectores es-

pecializados. Es posible también que, así como ese contenido llega estos lectores, lo hacen también muchos otros materiales, y todo en tiempo real. Por ello, no solamente es más factible revisar la validez de un estudio publicado en una revista, sino que también es posible revisar su originalidad, debido a que los lectores se encuentran al día, en lo que respecta a las publicaciones de su disciplina. Aplicaciones para telefonía móvil como Researcher y servicios en línea como los que ofrecen Mendeley, ResearchGate o Nature, están informando a los lectores interesados

acerca de los artículos científicos relacionados con sus temas de interés, justo en el momento en el que son publicados, sin importar la revista o el idioma en el que fueron publicados.

Por supuesto que el contenido de un artículo científico no siempre permite conocer la validez y confiabilidad de un estudio y verificarla. Para ello se requiere tener acceso a los datos que fueron recabados en el estudio y correr, si es preciso, los mismos análisis que los autores han realizado. Es por ello que, en fechas recientes, hay movimientos que buscan que los documentos científicos estén disponibles para todos los interesados (el Movimiento Open Access) y que también los datos, estén disponibles al escrutinio público (el Movimiento Open Data). A continuación, se abordan ambos.

El acceso abierto (Open Access) es un movimiento que promueve el derecho gratuito a la ciencia y el conocimiento y propicia acciones que buscan aprovechar las nuevas tecnologías para lograrlo. Surge oficialmente a la luz a principios del 2002 con la Declaración de Budapest, emitida en esta ciudad de Hungría por miembros del Open Society Institute. La esencia de este movimiento es el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para ofrecer a la humanidad, de manera libre, el conocimiento científico:

“Una vieja tradición y una nueva tecnología convergen para hacer posible un bien público sin precedentes. La vieja tradición es el deseo de los científicos y los académicos de publicar los frutos de sus investigaciones en revistas académicas sin cobro, para el desarrollo de la investigación y el conocimiento. La nueva tecnología es Internet, el bien público que ambos hacen posible es la distribución a escala mundial de la literatura académica de las revistas especializadas y con revisión de pares, completamente gratis y con acceso irrestricto para todos los científicos, académicos, profesores, estudiantes y otras mentes curiosas. Remover las barreras de acceso a esta literatura, acelerará la investigación, enriquecerá la educación, compartirá el aprendizaje de los ricos a los pobres y de los pobres a los ricos, haciendo la literatura tan útil como sea posible, y proporcionando las bases para una humanidad unida en una conversación común intelectual y búsqueda del conocimiento” (The Open Society Institute, 2002, párrafo primero).

Como se ha dicho ya, párrafos atrás, junto con el movimiento *Open Access*, de manera complementaria, la *Open data Initiative* está luchando porque no solamente los productos de la investigación científica estén al alcance de cualquiera que esté interesado en ellos, sino también los datos a partir de los cua-

les fueron elaborados los productos. Sobre todo, en aquellos casos en donde la investigación científica ha sido financiada con fondos públicos.

De acuerdo con Baack (2015) la iniciativa del Open Data está enraizada en los movimientos que llevaron a la creación del Software libre. Levi, uno de los iniciadores de este movimiento, establecía:

...el acceso a la tecnología computacional y a la información debería ser libre, formas centralizadas de poder son rechazadas en favor de una descentralización, los Hackers se adhieren a una cultura meritocrática de la excelencia tecnológica en la cual un Hacker debe ser juzgado solamente por su código y la creencia de que las computadoras pueden crear un mundo mejor. (Levy, 1984, Capítulo 2).

Ello asegura una nueva forma de concebir la revisión de pares, que ahora no sólo se realiza al inicio del proceso de difusión, para decidir si un documento tiene el rigor científico y realiza los aportes suficientes como para ser publicado o no, sino que ahora, esta revisión tiene lugar siempre que alguien accede al producto de investigación o a sus datos, es decir, la revisión de pares sucede, gracias al Internet, de manera permanente.

Asimismo, ahora, con los nuevos medios tecnológicos que el Big data proporciona para analizar grandes cúmulos de datos, esta revisión no se realiza

solamente por pares o por los lectores interesados, sino que también se dispone de medios tecnológicos con alto poder de procesamiento, para analizar las publicaciones académicas. De esta manera, se vuelve bastante común la realización de búsquedas automatizadas de patrones repetitivos de publicación entre documentos científicos, incluso en idiomas distintos, con lo que es posible detectar evidencias de plagio académico de una manera mucho más eficiente y efectiva, así como a una escala hasta antes inconcebible, así como de auto-plagio académico, que es una de las modalidades menos estudiadas dentro de las conductas éticamente inaceptables en investigación científica.

Como complemento al movimiento que busca el acceso abierto a la literatura especializada, ha surgido, como ya se decía párrafos antes, el movimiento del Open Data, que promueve la transparencia en la investigación científica a través de la puesta pública de los datos con base en los cuales se ha realizado una investigación. Este movimiento no es tan reciente como pareciera, ya que inició formalmente con el World Data Center a finales de la década de los cincuenta del siglo pasado, buscando proveer el acceso libre a datos provenientes de varios países en materia de geofísica. Sin embargo, es hasta principios de este nuevo siglo, cuando proyectos como el

del Genoma Humano comienzan a poner a disposición de todos los interesados, los datos de la decodificación genética del ser humano. En la actualidad, todas las ciencias y disciplinas comienzan a adoptar una política de apertura de acceso a los datos científicos y con ello, ha crecido el número de paquetes de datos científicos abiertos disponibles en línea. Por ejemplo, para el área de ciencias sociales, en el 2019, existen repositorios como el ICPSR de la Universidad de Michigan en los Estados Unidos<sup>4</sup>, que a la fecha cuenta ya con los paquetes de datos correspondientes a 11 mil estudios; GESIS<sup>5</sup>, que pone al alcance del público interesado, los datos de las encuestas que a escala continental ha realizado la Comunidad Económica Europea. Para localizar repositorios de datos para en otras áreas disciplinares, el lector se puede remitirse a la lista que proporciona la revista *Nature*<sup>6</sup>, que incluye más de 80 repositorios y meta-repositorios con datos abiertos para todas las disciplinas. Algunos de estos repositorios cuentan hasta con 80 mil paquetes de datos de igual número de estudios científicos realizados.

4.

<https://www.icpsr.umich.edu>

5.

<https://www.gesis.org/home/>

6.

<https://www.nature.com/sdata/policies/repositories>

## *Publicar o morir: las consecuencias en contra del rigor científico*

Los intentos por abrir la ciencia a todo el mundo y poner, no sólo los artículos, sino también los datos al alcance de todos los lectores, ha tenido también un efecto perverso en la difusión de la ciencia. Mientras que, para muchísimos investigadores, ha representa-

do la posibilidad de acceder a lo más reciente de la producción científica y con ello, favorecer la producción académica de primer nivel, para otros, afortunadamente una muy pequeña minoría, ha posibilitado elementos para poder pervertir el proceso de difusión de la ciencia, aprovechando el fenómeno que en últimas fechas se ha conocido como “publicar o morir” (Shaw, 2013).

Publicar o morir, se ha convertido ya en una nueva cultura científica en los países que valoran el que-

**Publicar o morir...  
Es el eslogan de las nuevas culturas académicas que valoran el quehacer de los investigadores desde su productividad académica. El riesgo ha sido que los investigadores se concentren en juntar papeles para ser valorados positivamente y que se disparen múltiples nichos de depredación académica.**



hacer de los investigadores con base en su productividad académica. Esta idea, que parecía buena al principio, ha provocado que los investigadores hayan cambiado mucho de su hacer, para poder reunir los requisitos que se establecen en las tablas de evaluación autorizadas por el país (Jefferson, 1998). Por ejemplo, son muchos los países que han privilegiado la publicación en revistas internacionales en sus tablas de evaluación. Ello ha impulsado a los investigadores a buscar opciones de publicación en revistas internacionales, pero por otro lado, también ha propiciado la aparición de lo que se conoce como “revistas predatoras”, que son revistas académicas que ofrecen una publicación “rápida y expedita” a los investigadores, a quienes sólo se les exige el pago de una cuota por concepto de proceso editorial y de revisión académica, cuando la verdad es que no hay revisiones rigurosas y prácticamente se publica cualquier texto que cubra con el pago correspondiente. Este tipo de revistas subsisten debido a que se hace negocio con la necesidad real que tienen los investigadores de publicar rápidamente para cumplir con el estándar, o estudiantes de posgrado que requieren de una publicación para poder obtener su grado académico (Xia, Harmon, Connolly, Donnelly, Anderson & Howard, 2015).

Internet, ha tenido un papel preponderante en el surgimiento de las revistas predatoras, ya que es gracias a la facilidad de publicación que ofrece y las posibilidades de contar con documentos en línea muy rápidamente, que su demanda ha crecido considerablemente y con ello la oferta. La lista de Beall de revistas y editoriales predatoras, incluía en marzo de 2019, 1 mil 262 de ellas<sup>7</sup>. Por supuesto que la crítica principal a este tipo de revistas y editoriales es la falta de rigor científico y el hecho de haber hecho un negocio de la publicación académica (Beall, 2016). No se descarta que entre los documentos que ellos publican, haya algunos que fueron elaborados con todo el rigor metodológico y que realmente hagan aportes a la ciencia, pero el hecho de que haya documentos que no cumplan con este criterio hace que estas revistas no sean confiables y por ello no sean consideradas como fuente de conocimiento válido, aún a pesar de que la mayoría de ellas son de acceso abierto, es decir, no cobran a los lectores por acceder a los documentos publicados.

Otra de las prácticas cuestionables que la cultura de “publicar o morir” a propiciado es lo que se conoce como investigación salame (Abraham, 2000), que consiste en seccionar los datos de una investigación en “rebanadas pequeñas” de manera tal que se puedan publicar muchos artículos de investigación

**7.**

<https://beallslislist.weebly.com/>

con muy pocos datos. Así, de una encuesta se pueden sacar tantas publicaciones como subconjuntos de datos se puedan separar de ellas. Lo anterior, no quiere decir que se puedan sacar muchos artículos de un solo conjunto de datos, ello iría precisamente en contra de los principios del *Open Data*, más bien, implica que es una práctica cuestionable, partir una investigación sólo con la finalidad de contar con más artículos publicados, caso en el que la publicación se convierte en un fin y no en un medio.

Internet, en estos casos, ha fungido tanto como medio para poder realizar estas publicaciones de “ciencia seccionada” como un medio para poderlas localizar fácilmente, por ello, en los últimos años, se ha incrementado el número de denuncias de conductas de este tipo y los intentos para propiciar políticas de dominio general que permitan evitarla (Wawer, 2019).

### **Internet como herramienta en favor y en contra de la calidad científica**

La red de redes y las crecientes posibilidades del análisis de grandes cúmulos de datos han propiciado, como ya se ha mencionado párrafos antes, un cambio en la *cultura de la investigación* que busca llevar los beneficios de la ciencia a todos los habitantes del planeta. Sin embargo, estas mismas facilidades han

propiciado la aparición de prácticas cuestionables, que se han apoyado precisamente en el uso de estas herramientas.

Un caso ilustrativo de este doble papel que Internet ha jugado, se tiene en el plagio académico. El plagio académico sucede cuando un autor publica un texto, idea, contenido, gráfico o recurso, o parte de éste, proveniente de otro autor, sin darle el crédito correspondiente (Comas & Sureda, 2010). Erradicar esta conducta ha sido el objetivo principal de los esfuerzos que buscan promover la originalidad científica. Sin embargo, las mismas herramientas que se han creado para buscarlo, detectarlo y denunciarlo, es decir, los servicios de detección de plagio académico en línea, han sido utilizadas también como medio para poder evadir el plagio académico.

En una cultura de la originalidad en donde las herramientas para búsqueda y detección del plagio académico son tomadas como criterio para determinar su comisión, la definición de plagio ha cambiado para establecer que *plagio es aquello que los detectores de plagio identifican como plagiado*, con lo que entonces, *aquello que no detecta el detector de plagio... no es plagio*. Así, algunos académicos se han convertido en “testadores” o “probadores” de servicios anti-plagio sometiendo documentos que, de antemano saben que contienen plagio en modalidad de pa-

rafraseo sin la cita correspondiente, para ver en qué momento la máquina deja de decir que se trata de plagio; momento en el cual, se puede ya enviar para su publicación en alguna parte, sin el menor pendiente. Con esta práctica reprochable se ilustra claramente la manera en la que el medio se ha convertido en el fin y la originalidad se pierde en las propias entrañas de los paquetes de software anti-plagio.

Este mismo doble papel lo vemos también en el caso de la evaluación de la productividad académica con base en publicaciones. Las publicaciones científicas se evalúan ahora con base en dos criterios: el primero de ellos es la pertenencia de la revista a un índice internacional de calidad y el segundo, es que la revista no esté mencionada en alguna de las listas internacionales de “revistas o editoriales predatoras”. Con lo que entonces, la calidad académica termina siendo *lo que los índices dicen* y la no calidad académica es ahora *lo que las listas de revistas o editoriales académicas predatoras establecen*. Ello ha ocasionado el surgimiento cada día, de nuevas revistas académicas con tintes de predatoras, que se mantienen vigentes mientras no son incluidas en las listas ya mencionadas. De la misma manera, surgen frecuentemente nuevo “índices de calidad” hechos a medida, en los que estas nuevas revistas son incluidas. Todo ello, con la finalidad de reunir los requisitos que

establecen quienes tienen la encomienda de evaluar la productividad académica con base en productos científicos.

### **A manera de conclusión**

A lo largo de los apartados del presente documento, se ha mostrado el papel tan importante que ha tenido Internet en el desarrollo de la investigación científica moderna y en la construcción de una nueva cultura de investigación. Como se ha mencionado, no todas las influencias han sido positivas, aún cuando el balance sí lo es. La cultura actual de la investigación científica, si bien es cierto, no se debe en su totalidad a la red de redes, si atiende a muchas de las facilidades que ha posibilitado.

Internet, está facilitando y obstaculizando al mismo tiempo, la instauración de una cultura de la investigación basada en los valores de la accesibilidad, la originalidad y la transparencia, y parece que por lo menos en el futuro próximo, esta situación no cambiará. Mientras que por una parte vemos cómo las editoriales científicas en todo el mundo luchan en contra del plagio académico y sus efectos perversos en el desarrollo de la ciencia, por otra parte, somos testigos de la manera en la que las propias herramientas son usadas para poder salvar las barreras que se ponen a las prácticas cuestionables. Asimis-

mo, vemos también como la búsqueda del acceso libre a la información y los datos científicos, sobre todo hablando de la ciencia financiada con medios públicos, está ocasionando el surgimiento de revistas de acceso libre que ponen cuotas de proceso editorial que incluso, son equiparables a las que se cobran por las editoriales comerciales.

Asimismo, es la propia *cultura de la investigación* que impera en cada una de las comunidades científicas, otro de los obstáculos que impiden el desarrollo de una nueva *cultura de la investigación* basada en los tres valores fundamentales ya mencionados. En algunas de las comunidades científicas, la sola idea de que un investigador comparta los datos con base en los cuales ha elaborado un producto científico suena aterrador. Cuando se exploran las razones por las cuales los científicos se niegan a compartir sus datos, muchas de las razones estriban en la desconfianza del destino de estos datos, aún cuando en el discurso integran convicciones como la “ciencia para todos” o “el bien común frente a los intereses individuales”.

En una cultura actual de la investigación llena de aparentes contradicciones, la lucha personal de muchos de los investigadores en contra de los intereses de las grandes editoriales comerciales, que impulsa acciones como la búsqueda de opciones basadas en el libre acceso, choca con pared ante las exigencias

cada vez mayores por parte de quienes evalúan la calidad de la investigación con base en indicadores de productividad académica. Así, quien por convicción busca publicar en revistas de acceso abierto, se ve forzado a publicar en revistas especializadas indexadas internacionales, que poco tienen de este espíritu de llevar la ciencia a todos, o que lo hacen a costa de los propios recursos que el investigador puede aportar. En esta lógica comercial de las editoriales académicas, un investigador que busca ser leído por muchos, tiene que pagar la modalidad de acceso libre a sus publicaciones, si quiere que sus lectores puedan acceder a ellas sin costo.

Asimismo, en esta aparente contradicción tienen que vivir las naciones del sub-desarrollo, que, por una parte, no pueden pagar los costos de la ciencia publicada en las grandes editoriales comerciales, pero por otra, tasan a sus investigadores con criterios basados en la publicación en ellas, en cuyo caso contrario, se arriesgan a que la ciencia que producen no sea de clase mundial.

En este mundo académico de contradicciones, bajo las cuales se conforman las culturas actuales de investigación, es donde los investigadores científicos deben conformar sus prácticas, so pena de perecer o de no estar en el círculo de los reconocidos por su alta calidad.

## Referencia bibliográfica

- Abraham, P. (2000). Duplicate and salami publications. *Journal of Postgraduate Medicine*, 46(2), 67.
- Atkins, D., Graff, M., Lenstra, A. K., & Leyland, P. C. (1994, November). The magic words are squeamish ossifrage. In *International Conference on the Theory and Application of Cryptology* (pp. 261-277). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Baack, S. (2015). Datafication and empowerment: How the open data movement re-articulates notions of democracy, participation, and journalism. *Big Data & Society*, 2(2), 2053951715594634.
- Baladrón Pazos, A., & Correyero Ruiz, B. (2012). El futuro de las revistas científicas de Comunicación en España. *El profesional de la información*, 21(1).
- Beall, J. (2016). Best practices for scholarly authors in the age of predatory journals. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 98(2), 77-79.
- Björk, B. C., Welling, P., Laakso, M., Majlender, P., Hedlund, T., & Guðnason, G. (2010). Open access to the scientific journal literature: situation 2009. *PLoS one*, 5(6), e11273.
- Bunting, S. M., Russell, C. K., & Gregory, D. M. (1998). Use of electronic mail (Email) for concept synthesis: An international collaborative project. *Qualitative Health Research*, 8 (1), 128-135.
- Burton, P. F. (1994). Electronic mail as an academic discussion forum. *Journal of documentation*, 50(2), 99-110.
- Comas-Forgas, R., & Sureda-Negre, J. (2010). Academic plagiarism: Explanatory factors from students' perspective. *Journal of Academic Ethics*, 8(3), 217-232.
- De Leeuw, E., & Nicholls, W. (1996). Technological innovations in data collection: Acceptance, data quality and costs. *Sociological Research Online*, 1(4). Recuperado de <http://www.socresonline.org.uk/1/4/leeuw.html>

- Franco, A., Malhotra, N., & Simonovits, G. (2014). Publication bias in the social sciences: Unlocking the file drawer. *Science*, 345(6203), 1502-1505.
- Ginsparg, P. (2011). ArXiv at 20, *Nature* 476, 11 de agosto del 2011, 145-147.
- Haghi, M., Thurow, K., & Stoll, R. (2017). Wearable devices in medical internet of things: scientific research and commercially available devices. *Healthcare informatics research*, 23(1), 4-15.
- Herrero-Solana, V. H. (1996). La utilización de foros, de discusión electrónicos como fuente de información sobre la comunicación científica informal. *Revista general de información y documentación*, 6(2), 219-230.
- Jefferson, T. (1998). Redundant publication in biomedical sciences: Scientific misconduct or necessity?. *Science and Engineering Ethics*, 4(2), 135-140.
- Johns, M. D., Chen, S. L. S. & Hall, G. J. (2004) (Eds) *Online social research: methods, ethics*, Oxford: Peter Lang.
- Jones, S. (1999) *Doing Internet research*. Thousand Oaks, CA.: Sage.
- Korpela, E., Werthimer, D., Anderson, D., Cobb, J., & Lebofsky, M. (2001). SETI@ home—massively distributed computing for SETI. *Computing in science & engineering*, 3(1), 78.
- Levy S. (1984) *Hackers: Heroes of the Computer Revolution* (primera edición) Garden City, NY: Anchor Press/Doubleday.
- McAuliffe, D. (2003). Challenging methodological traditions: Research by email. *The Qualitative Report*, 8(1), 57-69.
- Naughton, J. (2000), *A brief History of the future. The origins of the Internet*. London, U.K.: Phoenix.
- Nosek, B. A., Alter, G., Banks, G. C. , Borsboom, D. , Bowman, S. D. , Breckler, S. J. , Buck, S., Chambers, C. D., Chin, G., Christensen, G., Contestabile, M., Dafoe, A., Eich, E., Freese, J., Glennerster, R., Goroff, D., Green, D. P., Hesse, B., Humphreys, M., Ishiyama, J., Karlan, D., Kraut, A., Lupia, A., Mabry, P., Madon, T., Malhotra, N., Mayo- Wilson, E., McNutt, M., Miguel, E., Levy Paluck, E., Simonsohn, U., Soderberg, C., Spellman, B. A., Turitto, J., VandenBos, G, Vazire, S., Wagenmakers, E. J., Wilson, R., Yarkoni, T.

- (2015). Promoting an open research culture, *Science*, 348(6242), pp. 1422-1425. DOI: 10.1126/science.aab2374
- Open Society Institute (2002), *Budapest Open Access Initiative*, recuperado de: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
- Pervaiz, F., Pervaiz, M., Rehman, N. A., & Saif, U. (2012). FluBreaks: early epidemic detection from Google flu trends. *Journal of medical Internet research*, 14(5).
- Ponce, A. (2017). *Internet y calidad educativa. Un análisis desde la brecha digital y la búsqueda de la inclusión*. México: Universidad de Guadalajara.
- Rodríguez, G. (1999). Revistas electrónicas: Cybernautas y/o papirófilos. Cambios en la comunicación científica. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), 491-494.
- Saris, W. E. (1989). A technological revolution in data collection, *Quality & Quantity*, 23, 333 - 349.
- Selwyn, N., & Robson, K. (1998). Using e-mail as a research tool. *Social research update*, 21(6).
- Shaw, C. (2013). Hundreds of open access journals accept fake science paper. *The Guardian*, 4 de octubre, 11:35 hrs. Recuperado de: <http://www.theguardian.com/higher-education-network/2013/oct/04/open-access-journals-fake-paper>
- Shema, H., Bar-Ilan, J., & Thelwall, M. (2012). Research blogs and the discussion of scholarly information. *PloS one*, 7(5), e35869.
- The Royal Society (2018) *Research culture. Embedding inclusive excellence. Insights on the future culture of research*, Londres: The Royal Society, recuperado de: <https://royalsociety.org/~media/policy/Publications/2018/research-culture-workshop-report.pdf>
- Wawer, J. (2019). How to stop salami science: promotion of healthy trends in publishing behavior. *Accountability in research*, 26(1), 33-48.
- Xia, J., Harmon, J. L., Connolly, K. G., Donnelly, R. M., Anderson, M. R., & Howard, H. A. (2015). Who publishes in “predatory” journals?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(7), 1406-1417.