

Mundialización de la enseñanza superior y de la investigación: el giro Internet

[Michel Durampart](#) y [Pascal Renaud](#)

Introducción: y el Internet llegó

En el transcurso de la década de 1980, las universidades norteamericanas y europeas se equiparon con redes informáticas para intercambiar datos y compartir medios de cálculo. Estas “redes internacionales de las universidades y de la investigación” (como las nombraban en los años ochenta) conocieron un gran éxito y se extendieron rápidamente (Schafer, 2010)

Dichas redes, mucho antes de la aparición del Internet tal y como lo conocemos en la actualidad, asumieron una vocación mundial. Lo anterior no fue tan evidente en el caso de la Arpanet, una red de investigación militar, presentada como el antecedente de todas las redes ulteriores, pero sí lo fue en el caso de la UUCPnet (red de maquina UNIX) y del BITnet¹² (red de computadoras IBM).¹³ Ambas fueron en efecto las primeras redes mundiales lanzadas a principio de los ochenta. La necesidad de interconexión mundial surgió en ese momento específico más que por la resolución de las cuestiones técnicas plasmada en la tecnología propia de Arpanet (Schafer y Thierry, 2013).

En 1986, el sistema BITnet estaba instalado en las computadoras centrales de las principales universidades de América del Norte y de Europa, mientras que la UUCPnet¹⁴ unía a varios miles de pequeños sitios informáticos en América, en Europa y en Asia (Landweber, Jennings y Fuchs, 1986). En ese mismo año, la National Science Foundation (NSF), agencia gubernamental estadounidense encargada de la investigación científica, decidió crear una red informática nacional para la investigación científica. El propósito era garantizar una distribución equitativa de las “supercomputadoras” entre todas las universidades y, especialmente, en aquellas que no estaban dotadas de ellas; se trataba de realizar economías de escala (Mills y Braun, 1987).

La dimensión continental de esta iniciativa, la importancia de las inversiones consentidas por el gobierno de Estados Unidos, la posición hegemónica de la investigación producida en un escenario mundializado y el carácter abierto de la tecnología escogida TCP / IP (todas las características de la tecnología TCP / IP están puestas a disposición del público) hicieron de TCP / IP el estándar de todas las redes académicas posteriores (Brousseau y Curien, 2001; Ceruzzi, 2012) y de la circulación de datos: fue así como el Internet penetró en el mundo académico.

El Internet nació por decisión de la NSF, pero también fue producto de la convergencia entre iniciativas de tipo asociativo o federativo (UUCPnet), intereses privados (IBM con BITnet) y la voluntad del gobierno estadounidense de ahorrar recursos y optimizar resultados (NSFnet). A esos factores de orden político y social es preciso añadir otros, de

índole cultural, entre los que destaca la mentalidad de *contracultura* de los investigadores en informática en Estados Unidos. Ellos, de manera deliberada, sostuvieron los softwares abiertos, libres de derecho de reproducción y apoyaron la idea de hacer de estas redes informáticas nuevos medios de información y de comunicación, abiertos a todos (Turner, 2010).

En 1993, la NSFnet unió más de 2 millones de computadoras, vinculando la totalidad de las universidades estadounidenses y casi todas las de Europa occidental (NSF, 2003). En un periodo muy corto, su generalización permitió transitar de una situación tradicional en la que las universidades no estaban aisladas, pero sólo disponían de medios de comunicación tradicionales como el teléfono y el correo postal (que, por cierto, permitía el envío de disquetes o de bandas magnéticas), a una situación totalmente nueva: todas (o casi todas) las computadoras estaban en efecto interconectadas, lo que permitía no solamente intercambiar datos, sino tratar los mismos conjuntos de información.

Apenas unos años más tarde, los países emergentes y los países en vías de desarrollo conocerán una transformación similar. En México, desde 1987, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) estuvo conectado con BITnet y, en 1989, con NSFnet. La construcción de una red nacional fue iniciada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde principios de la década de 1990 (Gayosso, 2003). Dos o tres años más tarde, la mayoría de los países de América Latina siguió esta misma tendencia.

En estos países, donde las infraestructuras de telecomunicación eran en general poco fiables y donde el elevado costo del teléfono prohibía su uso internacional, esta revolución numérica fue radical. Cambió profundamente las relaciones entre las universidades a escala del territorio nacional y, asimismo, a nivel internacional.

El ciberespacio, que no conoce ni fronteras ni distancia, se impuso como la dimensión común del trabajo científico, donde inscribir y justificar las colaboraciones intelectuales y los intercambios. A la par, fue el escenario en el que se acentuó la competitividad entre los establecimientos y los grupos académicos. Las cooperaciones se multiplicaron, en el seno de un mismo país, especialmente entre las universidades ubicadas en las principales ciudades de Estados Unidos. También se generalizaron entre los países del Norte y del Sur que tuvieron acceso a la misma documentación, a las mismas revistas científicas y a los mismos datos. En cualquier caso, ésa fue la promesa del Internet, en sus comienzos, y la esperanza de sus usuarios.

Si la mundialización de la ciencia no arrancó con el Internet, sí se robusteció gracias a él. Incluyó a los países del Sur y a los del Norte, a los estudiantes, tanto o igual como a los profesores. Asimismo, esta aceleración excepcional afectó profundamente a los docentes. Incidió en las formas de enseñanza, las modalidades del trabajo científico y las posiciones jerárquicas dentro de los campos educativos y entre ellos.

En numerosos países, especialmente en los más necesitados, la enseñanza superior operó un salto considerable. Ahí donde muchos docentes se limitaban a repetir fórmulas trilladas, tomadas de manuales obsoletos, los nuevos docentes, egresados de las primeras generaciones formadas con los recursos de la Red, se apoyaron en ellos para ilustrar sus

cursos y actualizar sus conocimientos. A su vez, la Red abrió posibilidades de discusión académica con los colegas y los estudiantes y dinamizó los debates, conforme con modalidades más abiertas y compartidas de acceso a los saberes. Los alumnos, que anteriormente sólo tenían acceso a algunos libros en bibliotecas más o menos equipadas, tuvieron a su alcance un número infinito de documentos. Recientemente, los cursos en línea masivo en acceso abierto (Massive Open Online Cours o MOOC, por el acrónimo en inglés) les permitieron inscribirse en ciclos de formación completos, procedentes de las universidades más prestigiosas, sin salir de sus lugares de residencia.

Ciencia y comunicación

Si bien es cierto que el Internet abrió nuevos canales de acceso al saber y de comunicación académica y científica, en sí mismo, el hecho de colaborar a distancia no constituyó una novedad para la comunidad científica. Sus orígenes son consustanciales al inicio de las ciencias modernas. En el siglo XVII, los científicos asociados a la Royal Society de Londres se comunicaban principalmente a través del envío de cartas (Purver y Bowen, 1960). La necesidad de intercambiar informaciones y de confrontar ideas era tan importante que, aun cuando estos primeros investigadores formaban una comunidad muy pequeña, sus referentes eran ya mundiales. Posteriormente, con la primera gran revolución de la información y de la comunicación –provocada por el despliegue de infraestructuras postales más confiables y la difusión de las nuevas técnicas de la imprenta (Albert, 1997)–, las sociedades científicas europeas se internacionalizaron y conocieron un gran auge durante el siglo XVIII.

Desde esa época, las tecnologías evolucionaron continuamente: el correo devino más rápido y confiable, particularmente en Europa occidental. Las casas editoriales se modernizaron, los costos de producción de libros y revistas bajaron, permitiendo la multiplicación de las editoriales científicas, mientras que nuevos medios, particularmente el cine, la radio y la televisión, enriquecieron los modos de comunicación social. Aunque estos últimos permitieron una difusión más rápida y amplia de la información científica y técnica. No obstante, fue hasta la llegada del Internet, cuando la producción científica legitimada por la propia comunidad científica, mediante publicaciones, dejó de ser sólo impresa, restringida y desigual, y de circular casi exclusivamente en libros y *journals* especializados (Didou y Renaud, 2016).

Hoy sólo estamos en las primeras décadas del Internet. Sin embargo, de su historia ya casi olvidamos todo. Cuando miramos en un espejo retrovisor la actividad científica, la pregunta que siempre surge es: “pero, ¿cómo lo hacíamos antes?”. Esta pregunta refleja la naturaleza radical de la revolución del Internet y los trastornos que generó su introducción en las universidades, en el trabajo científico y en las interacciones individuales y colectivas. Si consideramos que la actividad científica moderna comienza en el siglo XVII, llaman la atención la velocidad, la extensión y la profundidad de los cambios provocados por el Internet después de tres siglos durante los que las modalidades de circulación de la información científica y técnica y de intercomunicación e interacción entre los equipos de

investigación fueron relativamente inerciales, pese a la aceleración en el ritmo de los descubrimientos científicos y tecnológicos, conforme mejoraban las infraestructuras, los instrumentos y los avances tecnológicos de la revolución industrial. En su mayoría, estas transformaciones han sido anteriores a la aparición de las computadoras individuales, interconectadas, en red, misma que cambió la forma de hacer ciencia, de valorar los conocimientos generados y de diseminar conocimientos.

Los grandes cambios

Las bibliotecas, que constituían en otros tiempos el espacio privilegiado de la conversación científica y cuyos acervos determinaban la accesibilidad de los saberes y la organización de los conocimientos, perdieron hoy su centralidad. ¿Debemos felicitarnos de ello? Es prematuro opinar, pero es un hecho de que han dejado de ser tan relevantes como lo eran hace dos décadas. Los motores de investigación han hecho que se volvieran obsoletas la clasificación decimal universal y su corolario, la organización del espacio académico en disciplinas susceptibles de ser ordenadas con base en sus especificidades. Estos templos del conocimiento se volvieron el refugio de los investigadores de archivos predigitales, de los estudiantes sin recursos y de los que carecen de hogar (Chevallier, 2010).

Más allá de los modos de publicación, de difusión y de acceso a la información científica y técnica, el Internet modificó las relaciones entre investigadores y, más precisamente, los perfiles de sus redes de relaciones profesionales. Éstas se han transformado y extendido. Antes del Internet, las relaciones profesionales se basaban en la institución de adscripción, la universidad o el establecimiento de investigación y en la adhesión a una o varias sociedades académicas. Se hablaba del “colegio invisible” (De Solla y Beaver, 1966) y se advertía que el poder de las organizaciones de investigadores equivalía a un colegio de académicos británicos. Por cierto, las sociedades académicas no han desaparecido. Su número está incluso en extensión y algunas han conservado una gran influencia. Sin embargo, constituyen sólo una parte de redes mucho más complejas. Lo que Wagner (2009) denominó el “nuevo colegio invisible” constituye un componente medular de estas “nuevas” redes, que son a menudo informales, reactivas (interactivas), numerosas, generalizadas y sin límite geográfico. Ningún investigador puede quedarse al margen de ellas. Cada día, o casi, cualquier trabajador de la ciencia recibe mensajes informándole sobre las publicaciones, los coloquios y los seminarios que están relacionados con su disciplina o más precisamente con su o sus centros de interés. Intercambia diariamente informaciones e ideas con otros científicos en su lugar de trabajo, su ciudad, su región o cualquier otro lugar del planeta ya que estas nuevas redes no conocen fronteras territoriales. Están totalmente mundializadas y cubren la tierra entera. Ningún país en el mundo está totalmente excluido de ellas, aun cuando las lenguas y las culturas constituyen barreras que limitan o empobrecen ciertos intercambios.

Más allá de la intercomunicación por correo electrónico y de la información distribuida en acceso abierto en la web, las nuevas formas de comunicación científica orillan al

investigador a operar estrategias de difusión de sus ideas y productos. Debe exhibirse, informar sobre sus actividades, publicar sus investigaciones y buscar ser referenciado por los motores de búsqueda. Su presencia proactiva en Internet se vuelve ineludible para participar en las convocatorias de los proyectos, lo que constituye una asimilación mundializada a los instrumentos y tecnologías.

Hasta finales de los años noventa, la situación era muy distinta. En 1988, en “La investigación científica en África”, Gaillard y Waast (1988) advertían que “los campos de investigación siguen siendo limitados, igual que la selección de temas”. Nuestras encuestas en México y en Senegal corroboran transformaciones de fondo, en las pasadas tres décadas, e ilustran la afirmación de que los territorios de la ciencia ya no dependen, tanto como antes, de la simple geografía y de las desigualdades entre las naciones. Anteriormente, no era posible realizar investigaciones en disciplinas tales como la climatología, la astrofísica, la física de partículas sin acceder a infraestructuras pesadas, por lo que numerosas universidades del Sur no participaban en la producción de conocimientos en esas áreas. Hoy, desarrollan proyectos gracias a la utilización en común de infraestructuras situadas en lugares muy alejados. Los dispositivos de observación o de experimentación y los medios de cálculo de gran potencia son compartidos por numerosos equipos científicos, sin importar su ubicación. Es el caso del Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN, por las siglas en francés), que cuenta con un dispositivo, único en el mundo, de observación de lo infinitamente pequeño: el acelerador de partículas Large Hadron Collider (LHC) o Gran Colisionador de Hadrones. Esto explica las razones que condujeron a ese organismo a invertir en la investigación en informática, llegando a estar en el origen de la web.

Otras disciplinas, presentes desde hace mucho tiempo en los países en vías de desarrollo, como la agronomía, las matemáticas y la física teórica, encontraron una nueva dinámica gracias al Internet, que permitió a los investigadores asociarse, reagruparse y confrontar sus ideas, de manera ágil y constante. En consecuencia, no sólo la manera de hacer la ciencia cambió radicalmente, sino que el perímetro geográfico implicado en la investigación científica se extendió. Que se trate de acceder a las publicaciones, de interactuar entre investigadores, de llevar a cabo trabajos en equipo, de debatir entre colegas o de buscar financiamientos, nadie prescinde del Internet y de su computadora individual.

El investigador del Sur mundializado

El investigador del Sur, hoy mundializado, cuenta, gracias al Internet, con el potencial apoyo de redes internacionales de colegas para presentar proyectos a organismos de financiación, situados a miles de kilómetros. En contraste, 10 a 15 años antes, estaba generalmente desprovisto de esos contactos, y dependía de su institución o de las oficinas de cooperación internacional instaladas en su lugar de residencia para candidatear a fondos y programas internacionales.

Hemos encontrado investigadores en astrofísica o en climatología, que no hubieran podido desarrollar su carrera científica en su país antes del Internet. Sin éste, hubieran debido expatriarse, a condición de encontrar un puesto en el extranjero o renunciar a su carrera en la disciplina que los había motivado. G. K., investigadora de la UNAM, comentó:

Muy pocos astrónomos, 40 en la UNAM y 50 a 60 en todo el país. ¿Qué cambió? La mecánica, el cómo se hace la ciencia [...]. Todo. Los mensajes de texto del procesamiento hasta los modelos astronómicos, pasando por la manera de colaborar y competir con los otros [...] Obtuvimos acceso al superordenador en Los Álamos [Nuevo México].

A.G., profesor de la Universidad de Dakar, señaló:

En 1992, era estudiante, estábamos conectados con el modem. Me comunicaba con mis colegas franceses de la Universidad de París 12, también nos comunicábamos con NCAR [Boulder, Colorado]. Hice una tesis en climatología. Sin Internet habría estado obligado a cambiar de domicilio o expatriarme. Había demasiado poco aquí para hacer climatología.

S. D.: “El Internet me permitió regresar a México en 1992, después del doctorado en Inglaterra y continuar con mi trabajo en inteligencia artificial”.

Estos investigadores afirman que recibieron propuestas para emigrar. Hubieran tenido que irse, a Gran Bretaña, a Estados Unidos, a Francia para continuar con su línea de interés, de no haber sido por el Internet. Con su llegada, pudieron permanecer en su país y jugaron un papel esencial en el desarrollo de su disciplina allí.

Para Wagner (2009) el Internet provee nuevas oportunidades para los países en vías de desarrollo. Les ahorra invertir en equipos pesados, de tipo de las supercomputadoras. Los recursos tecnológicos y las instalaciones de los países desarrollados pueden ser compartidos. Hacerlo beneficia a todos y evita inversiones costosas para adquirir equipamientos cuya duración de uso es en general bastante corta.

De hecho, los laboratorios internacionales se multiplican y se extienden. Todos los observatorios de astrofísica se inscriben en redes y los investigadores de estas disciplinas trabajan permanentemente en un contexto virtual. La conformación de equipos y de laboratorios virtuales rebasa ampliamente el hecho de compartir equipos e involucra todos los ámbitos científicos (Renaud, 2009). En la enseñanza superior, más allá del acceso a la documentación científica y los cursos en línea, produce la sensación de estar ahora en el mismo mundo interconectado. La percepción de ser parte de esta *sociedad de la información*¹⁵ ha transformado la forma de pensar de los estudiantes e investigadores de países en desarrollo. Una encuesta con un muestreo estratificado de 1 000 estudiantes, en 2007, en la Universidad de Uagadugú,¹⁶ en Burkina-Faso, en África del Oeste, puso de manifiesto estas transformaciones. Pese a que, hace más de diez años, los estudiantes de este país tenían todavía un acceso muy limitado a los recursos de la Red, afirmaban desde aquel entonces que el Internet permitía “profundizar, diversificar” las fuentes de información. Constituía una alternativa a la pobreza de los fondos universitarios. Facilitaba acceder a documentos “que no se encuentran en las bibliotecas”, “entender

mejor las clases y actualizarlas nosotros mismos”. Considerando que “los analfabetos del siglo XXI son los que no saben utilizar una computadora”, los entrevistados afirmaban que el Internet era “ineludible, imprescindible”. Era “un paso obligado hacia la modernidad y la mundialización”, “una alternativa a las formas clásicas del saber, en detrimento de las obras, los libros o enciclopedias consultados anteriormente y a la pobreza de las bibliotecas”. Significaba la posibilidad de participar en la mundialización y competir con los demás. “Internet permite a los estudiantes de los países emergentes tener una enseñanza de calidad” o “mejorar su calidad”. Hacía posible “acceder a conocimientos nuevos”, “contribuir a mejorar el nivel” para “estar al mismo nivel de conocimiento que el resto del mundo”.

Estas observaciones resumen la inmensa esperanza que nació con el Internet. Sin embargo, en este mismo periodo, las universidades africanas enfrentaron el desafío de la masificación. Las restricciones presupuestales y la falta de preparación de gran parte del personal docente pusieron en peligro, en parte, los beneficios que se esperaban de la Red.

La industrialización de la investigación científica

Afirmábamos más arriba que, durante los pasados dos o tres siglos, nada había cambiado en términos de los soportes de difusión de la literatura científica y de los cánones de la comunicación entre los investigadores. Fue, de hecho, la revolución del Internet la que empezó a generar cambios significativos. Pero, sería erróneo afirmar que la manera de trabajar de los científicos no ha evolucionado en el transcurso de los siglos. El investigador, llamado primero erudito, modificó paulatinamente sus mecanismos y dinámicas de producción de conocimientos. Pasó del amateurismo a la artesanía y, de ahí, a la industria. Hoy, la producción de conocimiento es una industria que, como cualquiera otra, debe contratar cada vez más trabajadores, lo más competentes posible, y cada vez menos costosos. En la época del amateurismo, en los siglos XVII y XVIII, el financiamiento era aristocrático, la ciencia era un placer, otros preferían cazar. En el siglo XIX, se profesionaliza, aunque permanece en la artesanía. En el siglo XX, los estados se interesan por la producción científica e implantan “políticas científicas” que fomentaron el desarrollo de una gran industria científica, tal como la conocemos hoy. En el siglo XXI, los estados pierden, poco a poco, el dominio de esa industria científica que se encuentra cada vez más sujeta a intereses privados. Los grupos industriales intervienen de manera masiva y decisiva en el financiamiento de la investigación e influyen crecientemente los centros de decisión (Moriau *et al.*, 2001).

Los grandes descubrimientos del siglo XX y sus aplicaciones técnicas e industriales no habían esperado al Internet para producirse: resultan de la progresiva racionalización e industrialización de la producción científica. ¿El Internet será, entonces, un acelerador de la producción científica? Es demasiado temprano para afirmarlo. En cambio, lo cierto es que el Internet es el producto de esta industrialización de la investigación científica y, a la par, es un catalizador de su mundialización. La industria del conocimiento necesita una globalización amplia que le garantice la oportunidad de diseminar las actividades

científicas para vender sus resultados en el mundo entero. Los costos de inversión, cada vez más elevados, imponen altas concentraciones de capitales indisociables de una repartición de las actividades en múltiples regiones y países. Esta desconcentración facilita responder a la inestabilidad creciente de numerosas regiones del mundo, además de optimizar los recursos y las ganancias.

En otros términos, el Internet insertó la investigación científica producida en los países emergentes y en desarrollo en una esfera industrial. Eso les brindó, sin lugar a duda, oportunidades adicionales (Renaud y Torres, 1996), aclamadas por los jóvenes científicos que creyeron poder así participar hoy plenamente en esta aventura fundamental de la humanidad, la de la producción del conocimiento científico.

Sin embargo, al ser incluidos en la industria de la investigación, los investigadores de esos países ingresaron a un mundo desigual, en términos de producción de conocimientos y de control de los procesos encaminados a ese fin. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la investigación mexicana representa 2% de la estadounidense (OCDE, 2017). Además, la globalización, al acrecentar la competencia internacional, impone una división internacional del trabajo que favorece la especialización y la normalización. Ésta transforma al investigador en una suerte de obrero especializado del saber, con cadenas de producción de los conocimientos cuyos pormenores y objetivos pueden escapársele completamente.

Un estudio sobre la globalización de la ciencia “Entre las ciencias nacionales y el mercado internacional del trabajo científico”, advierte un tercer asunto problemático. Indica cómo, a través de fondos internacionales manejados por instituciones estadounidenses o europeas, los investigadores más brillantes de los países en desarrollo pierden interés en las instituciones científicas de sus países y se adaptan a los objetivos de los programas definidos en el Norte (Waast y Gaillard, 2018)

Los investigadores mundializados están entrenados para responder las preguntas formuladas por quienes proveen los recursos financieros indispensables a la ciencia, en cualquier lugar. Están evaluados por “instancias independientes”, como lo son los comités de lectura de las revistas “internacionales”. Dichos científicos, que sean oriundos y radiquen en el Norte o el Sur, en el Este o en el Oeste, son capaces de confrontarse a los mismos problemas, de aplicar métodos similares, de seguir protocolos semejantes, de rivalizar unos con otros. Como lo reclamaban los estudiantes entrevistados en Burkina-Faso, “queremos participar en la misma competencia”. Son brillantes, competitivos, que sean mexicanos, malienses o californianos, y tienen una capacidad de producción comparable. Se acabaron los investigadores de niveles inferiores en proveniencia de países del Sur. Ahora todos son iguales, capaces de expresarse correctamente en inglés y de situarse en una buena posición en un escenario en el que rige, como indicador de desempeño, el “factor de impacto” de la Web of Science.

A su vez, las autoridades científicas de los países del Sur prestan una asistencia eficaz a estas nuevas circunstancias. Las indagaciones que coordinamos en diversos ámbitos (Durampart, 2007, 2016) indican que si los modelos de definición, regulación, concepción, en términos de normas y estructuración, están en el Norte, los modelos de

adaptación, de usos reorientados están en el Sur. Brasil es, sin lugar a duda, el país que ha ido más lejos en la voluntad de formalizar y de normalizar la actividad de los laboratorios de investigación. Al apoyarse en la Ciencia Abierta y los softwares libres, centralizó el proceso de seguimiento de las actividades de investigación, tanto en lo que se refiere a la productividad individual de los docentes-investigadores como a la pertinencia de sus estructuras básicas (unidad, laboratorios). En esa perspectiva, el *curriculum Lattes*, base de datos del Consejo Nacional de Investigación de Brasil (CNPq, por las siglas en portugués), que centraliza en su plataforma los datos de todos los investigadores activos en el país, se volvió ineludible, conformando una suerte de telaraña ramificada. Las colaboraciones, nacionales o internacionales, no pueden sustraerse a estos mecanismos de identificación y de legibilidad y cualquier actividad financiada debe ser registrada en ellos.

Los modelos del Norte siguen siendo tanto más influyentes que la densidad de las colaboraciones científicas entre los países aumenta rápidamente en todas las regiones del mundo. Sin embargo, constatamos que los “pioneros” del Internet se volvieron “pasadores” y encontraron soluciones para aminorar las desventajas que, a pesar de todo, afectan a los socios más desfavorecidos. Alternativas apropiadas al contexto y a la situación de sus países son propuestas en una perspectiva voluntarista para que los investigadores mundializados, de Senegal, de México o de Misuri, participen en la misma competencia. Con todo, son los proveedores de financiamiento los que fijan las reglas del juego y son ellos los que asignan buenos y malos puntos al aceptar o rechazar los artículos seleccionados en las revistas internacionales (por lo general, en inglés).

Lo digital no suprime las fronteras, no destruye los muros, no erradica los prejuicios, ni basta para superar las restricciones socioeconómicas. Entonces, esta mundialización – ¿esta ilusión?– expresa un ideal de igualdad anhelado por los investigadores de los países en desarrollo, pero no forzosamente su realidad. La encuesta sobre el uso de Internet, en el Centro de Documentación de un instituto francés de investigación científica en Uagadugú, reveló que gran parte de la actividad de los estudiantes consistía en informarse sobre las becas ofrecidas por Estados Unidos y Europa. Interrogados sobre el punto, no tenían reparos en admitir que su objetivo no sólo era encontrar una beca sino, a largo plazo, obtener un puesto de investigador en el extranjero, como las generaciones anteriores.

En un mundo desigual

En un mundo desigual donde ciertos estados poseen sistemas de investigación muy poderosos y por lo tanto muy atractivos, donde las empresas privadas disponen de laboratorios dinámicos y mejor dotados que los públicos, los investigadores mundializados se encuentran de manera inevitable atraídos por los laboratorios de los países hegemónicos. Si no encuentran cupo en los laboratorios del Norte, tendrán, igualmente de manera inevitable, que afrontar las problemáticas de investigación en las potencias dominantes. Y eso, con más razón, habida cuenta que el Internet permite una

colaboración estrecha y la puesta en común de los equipos científicos importantes. Es la razón por la cual Arvanitis (2011), disintiendo de Wagner, argumenta que esta ciencia “mundializada” se aleja de las cuestiones científicas planteadas localmente y, por lo general, no está en sintonía con las problemáticas propias de los países del Sur. Lo ilustra, tomando como ejemplo los suelos tropicales. Las investigaciones que se refieren a sus características específicas, son relativamente escasas a escala mundial, pero son mayoritarias entre los investigadores en ciencias en los países de estas regiones. Arvanitis considera que tal política “ratifica la división del mundo actual y asigna a los pequeños países la tarea de participar en una recuperación de resultados secundarios, lejos de la frontera del saber y de sus lugares de origen.” (Arvanitis, 2011).

México paga muy caro el envío de sus ciudadanos que emigraron para cursar sus estudios en el extranjero (en Estados Unidos por lo general). No sólo porque se tardan en regresar, sino porque, si son brillantes, no retornan al haber encontrado un puesto de trabajo en el país de recepción. Paga caro su regreso, cuando éste se produce, porque, aunque finalmente los investigadores vuelven al país, mundializados, perfectamente anglófonos, permanecen a menudo vinculados a las problemáticas estadounidenses, aun si ya no están físicamente en Estados Unidos; eso, con más razón si los financiamientos internacionales (sobre todo estadounidenses o europeos) les son fácilmente accesibles por sus características y trayectorias (Didou y Gérard, 2009).

Reflexiones finales

Si bien sería aventurado afirmar que, desde la llegada del Internet, la investigación científica dio un salto excepcional, es cierto que el trabajo del investigador fue atravesado por cambios profundos. La transformación de los oficios de la ciencia ha sido tan drástica que, pese a que sea reciente, es difícil hoy, para los investigadores jóvenes, imaginar cómo trabajar sin el Internet y sin la computadora individual que constituye su principal dispositivo para realizar sus tareas.

Esta revolución de los oficios de la investigación alcanzó todo el planeta, pero sus efectos son mucho más radicales en los países donde las universidades carecían de buenas bibliotecas y de medios de comunicación confiables y de acceso fácil. La riqueza de la información científica y técnica disponible en la Red provocó una esperanza considerable entre los estudiantes de los países en vías de desarrollo. La idea se difundió de que cada uno tenía ahora su oportunidad, que las universidades del Sur podían rivalizar con las del Norte, que el Internet introducía un viento de igualdad intelectual que convenía aprovechar sin dilación.

La generalización del acceso de los estudiantes a la Red, asociada a la masificación de los estudios superiores (insuficiente, pero considerable en relación con la generación anterior) produjo el surgimiento de colectivos de investigadores jóvenes de alto nivel en todos los países. Observamos, por ejemplo, que, en un contexto de estabilidad de los ingresos, entre 2008 y 2014 (seis años), el número de publicaciones de los países de América Latina aumentó 30%, mientras que el de los Estados Unidos creció sólo 11%

(14% en la Unión Europea) (UNESCO, 2015). Ocurrió lo mismo en África y la progresión fue todavía más rápida en Asia.

Sin embargo, todos los países no compiten en condiciones de igualdad. El número de investigadores en relación con la población y las cifras totales expresan una primera desigualdad (menos de 300 000 investigadores en América Latina y cerca de 1 500 000 en Estados Unidos y Canadá). Lo anterior sin considerar que, con 574 millones de habitantes contra 355, la población del Sur sea notablemente más numerosa que la de ambos países. Los presupuestos dedicados a la investigación siguen siendo modestos: 50 000 millones de dólares en América Latina contra 427 000 millones de dólares en aquellos dos países. Aunque hay que poner esas cifras en perspectiva e interpretarlas proporcionalmente al ingreso promedio per cápita, los sesgos entre uno y otro monto explican las diferencias en los números de patentes depositadas.

La mundialización de la investigación no excluye a nadie. Aun cuando todo el mundo es susceptible de obtener ventajas de ella, las reglas del juego están fijadas por los más poderosos que son a la vez los más importantes proveedores de recursos financieros y los principales evaluadores de los productos. Los grandes perdedores de esa situación se encuentran tal vez a escala local, es decir, entre los grupos confrontados a problemas de salud, de medio ambiente, de sociedad, importantes en su entorno inmediato. En efecto, los investigadores mundializados, ambiciosos, tienden a desinteresarse de su solución para dedicarse a responder a intereses internacionales mejor valorizados y más redituables.

Referencias bibliográficas

- ALBERT, P. (1997). Les débuts de la presse en France. IFLA, 63rd General Conference, Copenhagen, Dinamarca, septiembre.
- ARVANITIS, R. (2011). Que de réseaux! Compte rendu de Caroline Wagner: *The New Invisible College. Science for Development. Revue d'anthropologie des connaissances*, 5(1): 178-185.
- BROUSSEAU, É., y Curien, N. (2001). Économie d'Internet, économie du numérique. *Revue économique*, 52(7): 7-36.
- CERUZZI, P. E. (2012). Aux origines américaines de l'Internet: projets militaires, intérêts commerciaux, désirs de communauté. *Le Temps des médias* (1), 15-28.
- CHEVALLIER, V. (2010). *Les publics sans-abri en bibliothèque publique*. École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques, tesis de grado. Disponible en: www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/48190-les-publics-sans-abri-en-bibliotheque-publique.pdf.
- DE SOLLA PRICE, D. J., y Beaver, D. (1966). Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 21(11), 1011.
- DIDOU AUPETIT, S., y Gérard, E. (2009). *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas: perspectivas latinoamericanas*. México: IESALC/Cinvestav/IRD.

- DIDOU AUPETIT, S., y Renaud, P. (2016). Introduction. Circulation internationale des connaissances: regards croisés sur la dynamique Nord-Sud. *Cahiers Sens Public* (19-20), 9-20.
- DURAMPART, M. (2007). Les TICE à l'épreuve de l'interculturel, entre modèle du nord et pratiques du sud. *Hermès, La Revue* (3): 219-227.
- _____ (2016). La collaboration scientifique en ligne. Une dynamique coopérative saisie dans ses enjeux et contraintes institutionnels. *Cahiers Sens public* (1): 318-328.
- GAILLARD, J., y Waast, R. (1988). La recherche scientifique en Afrique. *Afrique Contemporaine*, (148), 3-30.
- GAYOSSO, B., y López González, B. (2003). Cómo se conectó México a Internet (tercera parte). En J.D. Rogers *Internetworking and the Politics of Science: NSFNET in Internet History* *The Information Society*, 14(3), 213-228.
- LANDWEBER, L., Jennings, D. M., y Fuchs, I. (1986). Research computer networks and their interconnection. *IEEE Communications Magazine*, 24(6): 5-17.
- MILLS, D. L. y Braun H. W. (1987) The NSFNET backbone network. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*: 191-196.
- MORIAU, J., Allard, J., Haarscher, G. y Puig De La Bellacasa, M. (2001). L'industrialisation de la recherche. *L'université en questions: Marché des savoirs, nouvelle agora, tour d'ivoire ?*
- NSF (2003) *A Brief History of NSF and the Internet* [en línea]. Disponible en: www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=103050.
- OCDE (2018). *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*. Paris: OCDE.
- PURVER, M., y Bowen, E. J. (1960). *The Beginning of the Royal Society*. Oxford: Clarendon Press.
- RENAUD, P. (2009). Comunidades científicas virtuales y transferencia de saberes: un enfoque preliminar. En S. Didou y E. Gérard (coords.) *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas* (pp. 205-2230). México: IESALC / Cinvestav / IRD.
- RENAUD, P., y Torres, A. (1996). Rompre l'isolement grâce au réseau des réseaux: Internet, une chance pour le sud. *Le Monde Diplomatique* (503): 24-25.
- SCHAFFER, V. (2010). Histoire de courbe. La croissance d'Internet de 1981 à 1991. *Flux* (82), 81-87. DOI: doi.org/10.3917/flux.082.0081.
- SCHAFFER, V., y Thierry, B.G. (2013). Qui a inventé Internet? Une vraie "fausse question". *Le Temps des médias*, 20(1), 223-235. DOI: doi.org/10.3917/tdm.020.0223.
- SCHAFFER V., y Serres, A. (dir.) (2017). *Histoires de l'Internet et du Web*, infoclio.ch, coll. «Living Books about History» [en línea]. DOI: 10.13098/infoclio.ch-lb-0006.
- TURNER, F. (2010). *From counterculture to cyberculture: Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism*. Chicago: University of Chicago Press.

- UNESCO (2015). *UNESCO Science Report: Towards 2030*. París: UNESCO. Disponible en: en.UNESCO.org/UNESCO_science_report.
- WAAST, R., y Gaillard, J. (2018). L'Afrique: entre sciences nationales et marché international du travail scientifique (pp. 67-97). En Kleiche Dray, M. (dir.). *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIIIIE-XXIE siècles*. París y Marsella: EAC-IRD. Disponible en: www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010072229.
- WAGNER, C. S. (2009), *The New Invisible College: Science for Development*. Brookings Institution Press.