
Abriendo la ciencia

hacia un futuro compartido

Ana María Cetto



POLÍTICAS +
CIENTÍFICAS

Abriendo la ciencia hacia un futuro compartido

Cetto, Ana María

Abriendo la ciencia hacia un futuro compartido / Ana María
Cetto. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-308-054-0

1. Publicaciones Científicas. I. Título.

CDD 301

Corrección: Leonardo Berneri

Diseño de tapa: Rocío Saravia Pampín

Diseño del interior y maquetado: Eleonora Silva

Abriendo la ciencia hacia un futuro compartido

Ana María Cetto





CLACSO

Consejo Latinoamericano
de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano
de Ciências Sociais

CLACSO Secretaría Ejecutiva

Karina Batthyány - Directora Ejecutiva

María Fernanda Pampín - Directora
de Publicaciones

Equipo Editorial

Lucas Sablich - Coordinador Editorial

Solange Victory, Marcela Alemandi

y **Ulises Rubinschik** - Producción Editorial



LIBRERÍA LATINOAMERICANA Y CARIBEÑA DE CIENCIAS SOCIALES

CONOCIMIENTO ABIERTO, CONOCIMIENTO LIBRE

Los libros de CLACSO pueden descargarse libremente en formato digital desde cualquier lugar del mundo ingresando a libreria.clacso.org

Abriendo la ciencia hacia un futuro compartido (Buenos Aires: CLACSO, mayo de 2025).

ISBN 978-631-308-054-0



CC BY-NC-ND 4.0

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

CLACSO. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Estados Unidos 1168 | C1023AAB Ciudad de Buenos Aires | Argentina

Tel [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875

<clacso@clacsoinst.edu.ar> | <www.clacso.org>

Índice

Inicios de la “internacionalización” de la ciencia	11
<i>Si vis pacem para pacem</i>	15
La ciencia internacional en la posguerra.....	23
Apuntes sobre la regionalización de la física	31
Nuevos aires para la ciencia internacional.....	33
Conferencia mundial sobre la ciencia	39
Un sistema de pesas y medidas.....	43
Una comunidad bien comportada.....	49
La política de la excelencia.....	57
El gran negocio de las publicaciones	65
El conocimiento como un bien público.....	71
Un ecosistema de acceso abierto	77
El camino hacia la ciencia abierta.....	85
Hacer ciencia y publicar: ¿por qué y con qué fin?.....	91
Apuntes finales para una perspectiva latinoamericana.....	97
Bibliografía	101
Sobre la autora	103

*A Luis de la Peña, esposo, colega, cómplice,
maestro y compañero de toda la vida.*

Inicios de la “internacionalización” de la ciencia

Cuando de jóvenes –hace ya algún tiempo– comenzábamos nuestros estudios universitarios en alguna disciplina de las ciencias exactas y naturales, era común que los maestros nos enseñaran que la ciencia es la forma de alcanzar la verdad pura y libre de prejuicios, cuestionamientos, incertidumbres y tintes ideológicos. Que la racionalidad de la ciencia es universal y su capacidad para informar la toma de decisiones y aportar soluciones técnicas la convierte en elemento definitorio de la era moderna. Que está por encima de intereses personales, nacionales o religiosos. Que su neutralidad moral le permite realizar una contribución singularmente importante a la civilización y al bienestar humano. Esto es particularmente cierto de la física, la “reina de las ciencias”; una y otra vez se nos recuerda que las leyes de Newton son las mismas aquí, en la Luna, en Rusia, en China y en Tombuctú.

Este concepto idealizado, purificado, de la física aún llega a manejarse en algunos circuitos universitarios, a pesar de que durante el siglo pasado –para no ir más lejos en la historia– su práctica se vio envenenada por poderosas fuerzas externas, notablemente por las dos guerras mundiales y la Guerra Fría. Ante las crisis, aún se presenta esta disciplina como el modelo de un

sistema autocrítico y autorregulado, sustentado en sus propios méritos y los de sus practicantes. Un modelo que solo podía haber surgido en Occidente, gracias a las condiciones favorables que permitieron avanzar en el conocimiento científico, publicarlo y compartirlo desinteresadamente con otros investigadores; condiciones que dieron lugar a las primeras sociedades y revistas científicas en el siglo XVII. Desde esta óptica, la historia de la ciencia se presenta como la herramienta que abre los ojos del estudiante a los grandes logros pasados y presentes de la ciencia y la tecnología y le permite conocer el desarrollo de los conocimientos, instrumentos y máquinas sin los cuales casi ningún avance o descubrimiento sería posible.

La ciencia occidental se convierte así en la ciencia mundial, la que marca las pautas y distingue la buena ciencia de lo que no lo es, de la ciencia periférica, de la ciencia de segunda, del conocimiento tradicional... En breve, de la seudociencia.

Esta ha sido durante mucho tiempo la convicción reinante en Europa (y difundida al resto del mundo), manifiesta en la *gran pregunta* que se planteara el bioquímico e historiador británico Joseph Needham en 1936 acerca de la razón por la que, a pesar de su éxito inicial, China fue superada por Occidente en los campos de la ciencia y la tecnología. Todavía en 1949, Charles Singer, fundador de la Sociedad Británica para la Historia de la Ciencia (BSHS), señala los “baluartes de la historia de la ciencia (Francia, Estados Unidos y Gran Bretaña)” como

bastiones contra la *perturbación de tipo tribal* que había amenazado regularmente a la civilización. La ciencia representa la única forma sólida y fiable de conocer tanto el mundo como la Humanidad, y la historia de la ciencia puede formar parte del *nuevo humanismo*, un proyecto capaz de salvar divisiones sociales, nacionales e intelectuales (Singer, 1997 [1949]).

Sin embargo, ya para esas épocas habían surgido diversos esfuerzos institucionales importantes, aunque aislados, por abrir la ciencia a la participación internacional.

Por una parte, desde 1925 existía el International Institute of Intellectual Cooperation (IIIC), órgano subsidiario de la Liga de las Naciones y precursor directo de la Unesco, organismo que comenzó a funcionar en 1946 con un científico, Julian Huxley, a la cabeza. La inclusión de la S (por Science) en el acrónimo de la Unesco –justamente a instancias de Joseph Needham– le confirió a este organismo un papel invaluable en el campo de la política científica y la cooperación internacional, que sigue desempeñando hasta nuestros días.

Cabe mencionar que, no por casualidad, en el mismo año de 1946, unos cuantos meses después de la explosión de las bombas nucleares sobre Hiroshima y Nagasaki, nació, bajo la presidencia inicial de Frédéric Joliot-Curie, la Federación Mundial de Trabajadores Científicos (FMTS), una organización no gubernamental preocupada por todos los aspectos del papel de la ciencia. La FMTS continúa activa, lo mismo que otras organizaciones de científicos que promueven soluciones por la vía pacífica y se oponen a la carrera armamentista, como mencionaremos más adelante.

Por otra parte, después de que la Asociación Internacional de Academias (IAA, 1899-1914) fuera sucedida por el Consejo Internacional para la Investigación (IRC, 1919-1931), se creó en 1931 el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) para reunir a las uniones ya existentes y promover la formación de otras que representaran a todas las disciplinas, tanto de las ciencias naturales y exactas como de las ciencias sociales y las humanidades. La Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP), en particular, se había creado ya en 1922, promovida por el IRC, con la misión de “contribuir al desarrollo mundial de la física, fomentar la cooperación internacional en este campo y contribuir

a su aplicación a la resolución de problemas de interés para la humanidad”.

Sin embargo, las buenas intenciones del IIIC, el ICSU y la IU-PAP fueron rebasadas trágicamente por la realidad geopolítica. La carrera armamentista se convirtió en motor central del desarrollo de la física desde los años treinta, con las trágicas consecuencias que todos conocemos –y no puede afirmarse que haya dejado de serlo.

*Si vis pacem para pacem*¹

En 1957, en medio de las tensiones de la Guerra Fría, se fundaron dos organizaciones importantes de naturaleza diferente, aunque con objetivos similares. Por una parte, a instancias de la campaña “Átomos para la paz”, iniciada en 1953 por el presidente Eisenhower, se creó el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA; IAEA por sus siglas en inglés). La intención original de Eisenhower había sido una campaña de “Operación Franqueza” que informara a la opinión pública de su país de la amenaza nuclear y los planes nacionales de defensa; sin embargo, con el tiempo su énfasis pasó a un nuevo enfoque en la energía nuclear como medio “para alcanzar el progreso y bienestar en el mundo entero”. Esta campaña logró con éxito su propósito de promover la utilización con fines comerciales de la notable capacidad tecnológica nuclear que había desarrollado el país en el terreno militar. Era claro que esta nueva forma de energía permitiría el desarrollo de fuentes de energía compactas y duraderas que podrían tener diversas aplicaciones, entre ellas para el transporte marítimo.

¹ “Si quieres paz, prepárate para la paz”. Esta reformulación del antiguo dicho romano sobre la guerra constituyó la base del acuerdo sobre el Tratado de No Proliferación Nuclear (TNP) en 1968. El refrán es tan válido ahora como lo fue entonces.

El primer reactor nuclear que produjo electricidad (aunque en muy pequeña cantidad) se puso en marcha en 1951, y en 1954 se lanzó el primer submarino operado con energía nuclear. Unos años más tarde, las compañías Westinghouse y General Electric fabricaron los primeros reactores nucleares comerciales, tanto de potencia como para aplicaciones industriales y de investigación, que comenzaron a distribuirse dentro y fuera de los Estados Unidos. Inglaterra, Francia, la Unión Soviética y Canadá no se quedaron atrás y desarrollaron sus propios modelos comerciales de reactores de potencia, que funcionan de forma diferente según el combustible utilizado y las tecnologías asociadas.

Es en este contexto que se celebró en 1955, en la sede de la ONU en Ginebra, una conferencia internacional sobre los usos pacíficos de la energía nuclear, la mayor reunión de científicos que el mundo había visto hasta esa fecha. Por primera vez al cabo de la Segunda Guerra se levantó parcialmente el velo del secreto nuclear y los físicos de oriente y occidente reiniciaron el intercambio científico. Se necesitó mucho trabajo entre bastidores para acordar la creación del OIEA. Al cabo de intensas negociaciones inicialmente entre ocho países, en 1955 la Unión Soviética aceptó unirse; este acuerdo representó un deshielo inicial en las relaciones de posguerra entre Moscú y Washington. Una vez declarada Austria país neutral, el establecimiento del OIEA en Viena allanó el camino para que esta ciudad se convirtiera en importante centro de organizaciones multilaterales que funcionan bajo la égida de las Naciones Unidas.

El OIEA es famoso por su papel a la hora de garantizar que la tecnología nuclear no se utilice de forma indebida; de hecho, se lo conoce con frecuencia como el guardián nuclear de la ONU y es menos conocido por su labor de desarrollo. En sus inicios, esta labor se centró en la asistencia técnica para apoyar la introducción de la tecnología nuclear de manera segura y eficaz; con el tiempo, el énfasis pasó de la asistencia a la cooperación para el desarrollo socioeconómico sostenible, aprovechando las

habilidades y la infraestructura que los Estados miembros fueron adquiriendo. Se promovió entonces la cooperación *entre* los países en desarrollo y se crearon acuerdos regionales para tal efecto. Este trabajo, junto con su enfoque científico, le da sustento al Programa de Cooperación Técnica del Organismo, que sirve de puente entre lo teórico y lo práctico, ya que desarrolla capacidades en ciencia de alto nivel que se utilizan para fines prácticos, como ayudar a curar enfermedades, aumentar la seguridad alimentaria, gestionar los recursos medioambientales y una serie de aplicaciones concretas que mejoran la vida humana.

A lo largo de los años, el programa de cooperación técnica del OIEA ha procurado responder a las necesidades, condiciones e intereses cambiantes de los países en desarrollo. Por ejemplo, a raíz de los accidentes nucleares de la Isla de Tres Millas y Chernóbil hubo una disminución continua de las solicitudes en el terreno de la energía nuclear, y los esfuerzos en los países se dirigieron a mejorar la seguridad en lo que respecta a las instalaciones nucleares y las fuentes de radiación existentes y a reforzar la infraestructura jurídica y la preparación para emergencias. El área principal del programa de cooperación técnica es la salud humana, donde la medicina nuclear y la radioterapia se utilizan para diagnosticar y tratar el cáncer. Los radioisótopos se emplean, por ejemplo, como trazadores para identificar cepas de bacterias resistentes a los medicamentos; las técnicas nucleares se utilizan para optimizar las estrategias nutricionales, etc. La alimentación y la agricultura han sido otras áreas tradicionales de aplicación. La hidrología isotópica ganó terreno debido a los crecientes problemas de contaminación de ríos y lagos y agotamiento de acuíferos, escasez de agua potable, falta de gestión de aguas residuales, seguridad de presas, etc. Existe una gran variedad de técnicas nucleares disponibles para vigilar, controlar y proteger el medio terrestre y marino y remediar la contaminación causada por factores físicos y químicos. Estos aspectos de la labor del OIEA son los más atractivos para un gran número de

beneficiarios, así como para los científicos que participan en las actividades relacionadas.

Sin embargo, recientemente y por cuarto año consecutivo, se observa un aumento en las proyecciones de expansión de la energía nuclear; se estima que, en respuesta al aumento en la demanda de energía eléctrica –ocasionada entre otros factores por el creciente uso para inteligencia artificial–, la capacidad nuclear mundial se multiplicará hasta por un factor de 2,5 para 2050, con una contribución significativa de los reactores modulares pequeños. Inclusive la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha incluido la energía nuclear por primera vez en la canasta de opciones.

Por otra parte, en el mismo año de 1957 fueron fundadas las Conferencias Pugwash sobre Ciencia y Asuntos Mundiales –o Pugwash, a secas– a raíz del célebre manifiesto Russell-Einstein, un estremecedor llamamiento firmado por once eminentes científicos –la mayoría de ellos premios Nobel– ante la amenaza que se cernía sobre la civilización con la llegada de las armas termonucleares y la urgente necesidad de evitar la carrera nuclear. El nombre de este movimiento proviene de un pueblo en Nueva Escocia, Canadá, donde tuvo lugar la primera reunión, auspiciada por el filántropo estadounidense Cyrus Eaton, con la participación de veintidós eminentes científicos, entre ellos siete de Estados Unidos y tres de la Unión Soviética.

Durante los días más oscuros de la Guerra Fría, los fundadores de Pugwash comprendieron los peligros de las armas nucleares y se convirtieron en pioneros de un nuevo tipo de diálogo transnacional, el llamado “diálogo de segunda vía”, que fomenta debates creativos sobre formas de aumentar la seguridad de todas las partes y promover el desarrollo de políticas cooperativas y con visión de futuro. A través de su larga tradición de “diálogo entre divisiones”, que le valió el Premio Nobel de la Paz de 1995, Pugwash ha promovido y apoyado el uso de la formulación de

políticas científicas centrándose en áreas donde existen riesgos nucleares y de armas de destrucción masiva.

La participación de científicos y diplomáticos latinoamericanos en el movimiento Pugwash ha contribuido de manera importante a ampliar su agenda, gracias a la tradición y visión eminentemente pacifista y la postura de la región frente a las armas nucleares. Recordemos que, como resultado de esta postura llevada hábilmente al terreno diplomático, América Latina se convirtió en la primera zona libre de armas nucleares con el Tratado de Tlatelolco de 1967, seguido por otros cinco tratados: el de Rarotonga en el Pacífico del Sur, el de Bangkok en el Suroeste de Asia, el de Pelindaba en el continente africano, el de Asia Central y el de Mongolia; más recientemente, México fue también promotor activo del Tratado de Prohibición de Armas Nucleares de 2017.

La historia del Premio Nobel de la Paz desde su creación en 1901 muestra que en ocasiones el Comité Nobel recompensa un cierto logro, una promesa sin cumplir o un esfuerzo aunque no haya llegado a su fin; este último es el caso extremo del desarme nuclear. En 1995, el Premio Nobel de la Paz fue otorgado a las Conferencias Pugwash y a su expresidente, sir Joseph Rotblat, “por sus esfuerzos para disminuir el papel desempeñado por las armas nucleares en la política internacional y, a largo plazo, para eliminar tales armas”. En 2005, el mismo premio fue otorgado al OIEA y a su director general, el Dr. Mohamed ElBaradei, “por sus esfuerzos para evitar que la energía nuclear se utilice con fines militares y para garantizar que la energía nuclear con fines pacíficos se utilice de la manera más segura posible”.

Las dos organizaciones, el OIEA y Pugwash, tienen otras características en común. Nacieron en plena Guerra Fría, cuando era evidente que la difusión de la tecnología nuclear era inevitable y, por lo tanto, era urgente garantizar que esta tecnología se utilizara con fines pacíficos. El mundo tendría que esperar hasta el final de la Guerra Fría para que se tomara la primera

decisión de reducir los arsenales nucleares; mientras tanto, ocurría lo contrario, lo que condujo a una situación mundial muy peligrosa. Ambas organizaciones han crecido hasta consolidarse sobre la base de su propósito y objetivos originales, pero con agendas necesariamente ampliadas para abordar las complejas cuestiones que se encuentran en la encrucijada de la política y la diplomacia mundiales, la paz y el desarrollo, y la ciencia y la tecnología nucleares.

Las tensiones entre promoción y control, entre beneficios y amenazas, entre aplicaciones pacíficas y militares, han marcado el panorama nuclear desde los primeros tiempos, y seguirán haciéndolo por razones de peso, algunas de las cuales distan mucho de ser científicas o técnicas. Los físicos han contribuido de forma activa o involuntaria, a veces inclusive inconsciente, a los dos lados de la ecuación, y seguirán haciéndolo mientras prevalezcan tales razones. Las organizaciones internacionales como Pugwash y el OIEA deben seguir existiendo mientras contribuyan a garantizar que la energía nuclear se utilice de forma segura y únicamente con fines pacíficos. También deben contribuir a que no solo las armas nucleares, sino cualquier tipo de arma de destrucción masiva queden obsoletas y se eliminen de la faz de la tierra –y del espacio.

El más reciente Premio Nobel de la Paz fue otorgado en 2024 a la organización japonesa Nihon Hidankyo “por sus incansables esfuerzos para lograr un mundo libre de armas nucleares” al compartir el valioso testimonio de los *hibakusha*, las víctimas supervivientes de las bombas nucleares que cayeron sobre Hiroshima y Nagasaki. Este premio se suma a una ya larga lista de galardonados que han trabajado a favor del desarme nuclear, entre ellos Linus Carl Pauling (1962), Eisaku Satō (1974), el embajador mexicano Alfonso García Robles y la embajadora sueca Alva Myrdal (1982), la Asociación Internacional de Médicos para la Prevención de la Guerra Nuclear (1985) y la Campaña Internacional para la Abolición de las Armas Nucleares (ICAN) en 2017,

además de los premios de 1995 y 2005 ya mencionados. El testimonio y el compromiso de todas estas personas y organizaciones continúan siendo un faro de esperanza para la consolidación de un mundo en paz y un futuro libre de amenazas nucleares. La humanidad requiere con urgencia transitar hacia un mundo libre de violencia y destrucción.

La ciencia internacional en la posguerra

Aunque la conexión de la ciencia con la industria, la economía, el ejército y la “seguridad nacional” no comenzó con el desarrollo de la bomba atómica, es un hecho que la Segunda Guerra Mundial la profundizó. Las potencias comenzaron a destinar fondos sin precedentes a la investigación científica, lo que condujo a la creación de muchas de las principales instituciones de investigación del siglo xx.

En la década de 1950 se produjo una efervescencia de la física en todo el mundo. El proceso de internacionalización, entendido como la apertura de la ciencia a la participación de todos los países –incluidos los de América Latina y el Caribe– comenzó a cobrar fuerza, impulsado en el campo de la física por iniciativas tales como la creación del Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN, 1952) en Ginebra, Suiza, y del Centro Conjunto de Investigaciones Nucleares (JINR, 1956) en Dubna, Rusia. No es casual que ambos centros lleven lo nuclear en su nombre, dados sus orígenes, aunque con el tiempo hayan diversificado sus áreas de investigación.

Impulsado por su convicción de la necesidad de formar científicos de alto nivel en los países en desarrollo, en 1964 el premio Nobel paquistaní Abdus Salam, en colaboración con el físico italiano Paolo Budinich, fundó en Trieste el Centro Internacional

de Física Teórica (ICTP), para lo cual logró los auspicios de la Unesco y el OIEA. El camino no fue sencillo y amerita detenernos un poco en él. Al plantear por vez primera la creación de un centro internacional para posgraduados en física teórica bajo los auspicios del OIEA, en septiembre de 1960, la respuesta que recibió Salam fue: “Cuando el profesor Salam habla de física teórica, recordemos que esta es el Rolls Royce de la ciencia. Lo que los países en desarrollo requieren son carretas de mulas”. Lejos de dejarse llevar por la descalificación y el escepticismo de los representantes de la ciencia del norte, logró que varios países, en su mayoría del sur, apoyaran la creación de un centro de esta naturaleza, con el propósito de contribuir a resolver uno de los problemas más frustrantes para muchos físicos de los países en desarrollo: el de su aislamiento de otros colegas y de la generación de nuevas ideas. Salam personalmente dirigió las actividades del centro durante casi treinta años hasta lograr que se convirtiera en una institución del más alto nivel y en un foro permanente de contactos y colaboraciones entre físicos de norte y sur, este y oeste.

Difícilmente podría pensarse que un hombre con la fuerza de acción y convicción de Salam no proviniera de un país del sur cuyas condiciones para hacer ciencia eran de lo más precarias. Paquistaní de origen, se doctoró a los 26 años en la Universidad de Cambridge; al cabo de tres años de trabajar como profesor en su tierra natal, decidió retornar a Inglaterra. Vivió desde joven los contrastes y tensiones entre norte y sur, y optó en un principio por seguir una carrera científica que resultaría singularmente fructífera. Entre sus numerosas contribuciones a la física de las partículas elementales, destaca el trabajo de unificación de las interacciones débiles y electromagnéticas, dos de las interacciones fundamentales que se encuentran en la naturaleza, que dio lugar a la fuerza por él llamada electrodébil. Por este trabajo de enorme trascendencia y capacidad predictiva recibió, junto con

Steven Weinberg y Sheldon Glashow, el premio Nobel de Física en 1979.

La ciudad de Trieste fue elegida como sede del ICTP por estar estratégicamente situada al norte de Italia, en la frontera con Eslovenia, y por tener una historia marcada por los cambiantes límites políticos, que vale la pena recordar brevemente. En siglos pasados la zona triestina, ubicada en la punta del mar Adriático, había estado sucesivamente bajo el poder de los romanos, bizantinos, lombardos, francos y aquileos, y bajo el asedio de sus vecinos, los venecianos. En 1719 la ciudad de Trieste se convirtió en “puerto franco” y, dado que era la única salida de Austria al Adriático, el imperio realizó grandes inversiones y la convirtió en primer puerto comercial y sitio preferido de veraneo para la aristocracia austrohúngara. Maximiliano de Habsburgo, ciudadano apreciado y adoptado por los triestinos, construyó el célebre Castillo de Miramar en las afueras de la ciudad, donde vivió hasta que se embarcó en la trágica aventura de viajar al México independiente, donde fue proclamado emperador Maximiliano I por un puñado de monarquistas locales.

En 1921, a raíz de la caída del imperio austrohúngaro, Italia anexionó formalmente la ciudad y con ello comenzó su italianización. A la caída del régimen fascista en 1943, pasó a manos de Eslovenia y Croacia, pero fue ocupada temporalmente por los alemanes. Un ejército yugoslavo la capturó en 1945, antes de que en 1947 fuera declarada ciudad Estado independiente bajo la protección de las Naciones Unidas como “territorio libre de Trieste”, lo que significó la ocupación de una zona por fuerzas yugoslavas y otra por fuerzas de Inglaterra y Estados Unidos. Quedó finalmente bajo la jurisdicción de Italia en 1954.

Situada en el cruce entre el norte y el sur, el este y el oeste, difícilmente se podía pensar en una ciudad más propicia para establecer un centro dedicado a la colaboración internacional. La Unesco designó al ICTP como instituto de categoría 1, con la misión de apoyar la construcción de las capacidades científicas

de los países en desarrollo para que pudieran desempeñar el papel que les corresponde en la comunidad científica mundial y así contribuir a superar el aislamiento intelectual e impedir la llamada fuga de cerebros. En sus sesenta años de existencia, el ICTP se ha convertido en un centro científico internacional de alto nivel que atrae a cientos de científicos de países en desarrollo y los vincula con sus colegas de todo el mundo. La temática de sus programas científicos, centrada inicialmente en la física teórica, se ha diversificado considerablemente y se ha extendido desde la economía sustentable hasta la instrumentación avanzada, el Internet de las cosas y los usos de la inteligencia artificial.

El único otro instituto de categoría 1 de la Unesco es el Instituto de Estadística con sede en Montreal, que compila las estadísticas empleadas en la preparación de los informes mundiales sobre la ciencia publicados periódicamente por la Unesco.

Por otro lado, se han creado numerosos centros e institutos de categoría 2 bajo los auspicios de la Unesco para contribuir a alcanzar los objetivos de su programa estratégico, pero sin ser parte de la organización. Actualmente forman una amplia red de centros asociados en temas tan diversos como el agua, las energías renovables, la política científica, la biotecnología, las geociencias, las ciencias básicas y la teledetección. La gran mayoría de estos centros se encuentran en el continente asiático y se destaca su presencia en China y en Irán. En América Latina se han establecido, entre otros, el Instituto Sudamericano para Investigación Básica en São Paulo, el Centro Mesoamericano de Física Teórica en Tuxtla Gutiérrez, el Centro Internacional sobre Hidroinformática en Itaipú y los Centros Regionales para la Gestión de Aguas y de Tecnologías de Saneamiento, ambos en Montevideo. Estas entidades son creadas por iniciativa de los propios países y dependen de sus recursos, por lo que su funcionamiento está sujeto en buena medida a los vaivenes de las políticas institucionales y nacionales.

Mención especial entre las iniciativas de internacionalización la merecen los Años Internacionales. El antecedente de estos fue el Año Polar Internacional, que tuvo lugar por primera vez en 1882, a iniciativa de un oficial naval austrohúngaro que proponía un esfuerzo científico coordinado para investigar los fenómenos árticos. A raíz de esta iniciativa, con el concurso de once países se establecieron al cabo de siete años múltiples estaciones en la región polar ártica para observar fenómenos meteorológicos, auroras, corrientes oceánicas, mareas, etc. Los registros de ese primer Año Polar, que aún se conservan, ofrecen una visión poco común del entorno circumpolar del Ártico del pasado y ayudan a la comprensión de la variabilidad climática histórica, tan relevante para entender los fenómenos del presente. El segundo Año Polar Internacional se realizó cincuenta años más tarde con el concurso de cuarenta y cuatro países. El enorme conjunto de datos meteorológicos recabados fue recogido por la organización que con el tiempo se convirtió en la Organización Meteorológica Mundial, otro organismo especializado de las Naciones Unidas.

El tercer Año Polar fue a la vez el gran Año Geofísico Internacional de 1957 (IGY), que con la participación de sesenta y siete países marcó el reinicio del intercambio científico entre este y oeste. El IGY abarcó catorce disciplinas científicas, desde la sistología hasta la actividad solar, y fue testigo del lanzamiento de los primeros satélites artificiales, comenzando con el Sputnik 1 de la Unión Soviética. En la actualidad participan en el IGY cerca de cincuenta mil investigadores, observadores locales, estudiantes y personal de apoyo de más de sesenta países en 228 proyectos enfocados en las zonas polares, tanto del Ártico como del Antártico, y se planea la realización del próximo IGY para el año 2032.

Entre otros Años Internacionales cabe destacar el de 2005, dedicado a la física en conmemoración del centenario del “*annus mirabilis*” de Einstein de 1905, en que publicó –a la edad de 26

años– cuatro artículos fundacionales de la física moderna, dedicados al efecto fotoeléctrico (el que le valió el premio Nobel), al movimiento browniano, a la relatividad especial y al principio de equivalencia masa-energía (derivado de la teoría de la relatividad y expresado en la famosa ecuación $E = mc^2$). La reunión inaugural del Año Internacional de la Física se llevó a cabo en París bajo el auspicio de la Unesco y contó con mil doscientos participantes, más de la mitad de ellos estudiantes. En todos los países de la región se realizaron actividades de tipo divulgativo y educativo de la física orientadas a la juventud, reuniones nacionales de las sociedades de físicos y congresos internacionales.

De manera similar, diez años después fue declarado el Año Internacional de la Luz (IYL 2015), el cual también fue testigo de intensa actividad en todo el mundo, desde su inauguración en París hasta su clausura en Mérida, México, la cual se estima que alcanzó a más de catorce mil personas en modalidad presencial y a distancia. El IYL 2015 dio origen a numerosos proyectos de colaboración en torno a la luz y su repercusión fue tal que motivó la declaración por parte de la Unesco de un Día Internacional de la Luz, el cual se celebra cada 16 de mayo a partir de 2018.

Nuevamente una década más tarde, fue declarado el Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas (IYQ 2025), fecha en la que se conmemora el funcionamiento del primer láser, ocurrido en 1960. Dada su actualidad, es oportuno narrar brevemente el proceso que conduce a la declaración de un año internacional dedicado a un tema científico. Habría que comenzar por aclarar que los años internacionales solo pueden ser proclamados por la ONU durante las sesiones anuales de su Asamblea General y a petición de uno o varios de sus Estados miembros, preferentemente con el aval de alguno de sus organismos especializados, como la Unesco en el caso de la ciencia. La propuesta para declarar el IYQ 2025, presentada exitosamente al Consejo Ejecutivo de la Unesco por México en nombre de cincuenta y nueve países, fue refrendada por la Conferencia General

de la Unesco en noviembre de 2023. El Gobierno de Ghana tomó entonces la estafeta en Nueva York y promovió exitosamente la adopción de la resolución de la Asamblea General de la ONU en junio de 2024. Este hecho representó un logro de la diplomacia, gracias a la cual fue posible insertar la ciencia y la tecnología cuánticas en la agenda internacional. Significó el final de un período de sesiones informativas, negociaciones y reuniones de coordinación, iniciado en octubre de 2021 en el seno de la IU-PAP y respaldado por una amplia gama de sociedades nacionales, regionales e internacionales de física, así como de compañías que se benefician de la física cuántica o de sus aplicaciones.

La proclamación del IYQ 2025 es particularmente oportuna tomando en cuenta que la ciencia y la tecnología cuánticas se ubican entre los campos interdisciplinarios más importantes de este siglo. Es notable su impacto transformador en nuestra forma de ver y entender el mundo y en el desarrollo de nuevos materiales y medicamentos, comunicaciones altamente seguras, y otras aplicaciones, muchas de ellas ya de uso cotidiano. Sin embargo, sus beneficios se han acumulado principalmente en los países más ricos, y son estos países los que están invirtiendo en la creación de institutos y empresas para aprovechar al máximo el potencial innovador de la ciencia y la tecnología cuánticas y aumentar con ello su poder económico. El riesgo de que esto contribuya a acrecentar la brecha científica y económica entre países y a profundizar la dependencia tecnológica es inminente. A ello hay que añadir que una proporción considerable de dicha inversión se destina lamentablemente al desarrollo y la producción con fines bélicos o militares. Por esto es urgente que todos los países, también los nuestros, desarrollen capacidades tanto científicas como tecnológicas y productivas en este campo, para contribuir por cuenta propia al avance científico con fines pacíficos y ponerlas en práctica en beneficio de la sociedad.

Una razón más para dedicar atención especial a la física cuántica es la necesidad de reconocer que, con todo y sus éxitos y las

múltiples aplicaciones que genera, se trata de una teoría incompleta y aún en construcción. A diferencia de teorías consolidadas de la física, como la mecánica clásica, la termodinámica o el electromagnetismo, la teoría cuántica tiene apenas poco más de un siglo de vida y adolece de problemas conceptuales. Aún se desconocen en gran medida las causas y los orígenes de los fenómenos cuánticos, lo que conduce a confusión sobre su significado y a todo tipo de interpretaciones, a veces contrapuestas, hasta entre los especialistas más reconocidos. Las consecuencias de esta situación trascienden al ámbito público y provocan incluso una distorsión en la forma de ver el mundo y comprender la realidad. No es raro, por ejemplo, encontrar libros dedicados a la sanación cuántica, prácticas rituales que prometen milagros cuánticos y videos que muestran “transmisión instantánea” o “teletransportación cuántica” de personas u objetos. Por consiguiente, se espera que el IYQ 2025 cumpla el propósito, entre otros, de ayudarnos a avanzar en una comprensión más profunda (y científica) de los fenómenos cuánticos y sus causas. Esto, además de contribuir a una mejor noción de la realidad, seguramente impulsará el desarrollo de aplicaciones novedosas dentro y fuera de la física.

Apuntes sobre la regionalización de la física

La colaboración internacional en física en nuestra región fue impulsada en un inicio principalmente por los Estados Unidos y se enfocó también, como en el resto del mundo, en la física nuclear. Al cabo de una década algunos países –al menos Argentina, Brasil y México– contaban ya con una masa crítica de físicos, creadores de instituciones de investigación, fundadores de las sociedades nacionales de física y promotores de la colaboración regional. En 1956 se decidió convertir la exitosa Escuela de Verano celebrada en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en una Escuela Latinoamericana de Física (ELAF), a celebrarse cada año en un país diferente. Las primeras ELAF fueron organizadas por sus fundadores: Marcos Moshinsky, en México en 1959; José Leite Lopes, en Brasil en 1960, y Juan José Giambiagi en Argentina en 1961.

Al año siguiente, con la presencia de veinte países de la región, se constituyó el Centro Latinoamericano de Física (CLAF), organismo que jugó un papel importante en la promoción de colaboraciones e intercambios entre instituciones y científicos de la región, priorizando la formación de jóvenes mediante el apoyo a escuelas y cursos. En 1968 se realizó en Oaxtepec, México, el Primer Congreso Latinoamericano de Física, con la participación activa de prácticamente todos los países de la región. En

1966 se celebró en Guatemala el primer Curso Centroamericano de Física, que años más tarde se convirtió en Curso Centroamericano y del Caribe de Física (CURCCAF) y ha continuado celebrándose con la colaboración de investigadores de otros países, en un esfuerzo por reducir la brecha con el resto de la región.

En 1974 se fundó una federación regional de organizaciones científicas para el avance de la ciencia, bajo el nombre de Asociación Interciencia, que fue registrada en Venezuela en 1975 como organización civil sin fines de lucro. Un producto importante de esta asociación fue la revista *Interciencia*, concebida como un elemento aglutinante del sistema científico-tecnológico interamericano. La revista llegó a gozar de buen impacto y reconocimiento, dentro y fuera de la región, como publicación trilingüe consagrada a estimular la investigación científica, su uso humanitario y el estudio de su contexto social, especialmente en América Latina y el Caribe. Desafortunadamente, la revista original *Interciencia* ha dejado de publicarse debido a la falta de apoyo institucional y ha sido suplantada por otra publicación que ostenta el mismo título.

Entrada la década de los noventa, con el apoyo del ICSU y la Unesco y la participación de científicos de la región, se fomentó la creación de redes latinoamericanas en física, química y matemáticas, siguiendo el modelo de la Red Internacional de Biociencias. La Federación Latinoamericana de Sociedades de Física dio pie, años más tarde, a la actual Federación Iberoamericana (FEIASOFI), que aglutina actualmente a veintitrés socios en torno a actividades de colaboración e intercambio en todas las áreas de la física. A principios de los sesenta se calculaba que había cerca de mil trescientos físicos en la región; actualmente hay al menos veintitrés mil.

A pesar de estos y otros esfuerzos de regionalización, es un hecho que, cuando las condiciones lo permiten, los físicos de América Latina y el Caribe tienden más a colaborar con colegas de Estados Unidos y Europa que con aquellos de los países vecinos, por motivos que señalaremos más adelante.

Nuevos aires para la ciencia internacional

Al nivel mundial, aunque todavía en los años setenta se respiraba en el seno de la IUPAP un ambiente contaminado de Guerra Fría, se ha hecho un esfuerzo por extender su membresía a todos los países. Lo mismo puede decirse de las demás uniones internacionales que forman parte del ICSU. A principios de los noventa se vieron los primeros frutos de este esfuerzo. Por ejemplo, el ICSU convocó a investigadores de todas las regiones para recabar las aportaciones de la comunidad científica internacional a la agenda de la Cumbre de Río (o Cumbre de la Tierra) de 1992. Un producto concreto de la Cumbre de Río fue la firma por dieciséis gobiernos del acuerdo de creación del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global como institución intergubernamental regional dedicada a promover la investigación científica interdisciplinaria y el desarrollo de capacidades que sustentaran la toma de decisiones en la materia, en el continente y más allá.

Bajo el mismo principio de unificación de los débiles con los fuertes, a inicios de los ochenta Abdus Salam se propuso crear una academia de ciencias que acogiera en su seno a científicos eminentes y reconocidos de los países en desarrollo, con el propósito de ayudar a promover la capacidad científica en dichos países y de abrir un foro de diálogo con la comunidad científica

internacional. Fundada en 1983, la Academia de Ciencias del Tercer Mundo (TWAS) tardó un tiempo en adquirir presencia entre los científicos de los países en desarrollo. Hay que recordar que las academias de los años ochenta eran en gran medida fraternidades de pelo gris, clubes de hombres mayores que, orgullosos de representar el *establishment* científico, dejaban poco espacio (si es que alguno) para las mujeres.

Actualmente la TWAS es reconocida no solo por el prestigio de sus miembros, sino por los valiosos apoyos que brinda de manera sistemática a científicos de los países de menor desarrollo para estimular su participación en la ciencia internacional. Cuenta con más de mil cuatrocientos miembros electos, entre ellos algunos de los científicos e ingenieros más destacados (incluidos trece premios Nobel), que representan a 112 países. Alrededor del 84 % procede de países en desarrollo (la mayoría del continente asiático) y el resto son científicos cuyo trabajo ha tenido un impacto significativo en el sur. Acorde con los tiempos, en 2004 su nombre cambió a Academia de Ciencias para el Mundo en Desarrollo y en 2012 adoptó su nombre actual, Academia Mundial de Ciencias para el Avance de la Ciencia en los Países en Desarrollo, siempre bajo el mismo acrónimo, TWAS.

El siguiente paso en la organización de la ciencia de los países en desarrollo lo dio Salam con la creación en 1988 de la Red de Organizaciones Científicas del Tercer Mundo (TWNSO), que aglutina academias nacionales, consejos y ministerios de ciencia y tecnología, con el objetivo de delinear políticas unificadas de desarrollo de la ciencia en los países del sur.

No satisfecho con lo anterior, Salam se dio a la tarea de promover la creación de una asociación que promoviera la incorporación y la presencia de la mujer en la ciencia y que apoyara a las científicas en su esfuerzo por contribuir al desarrollo nacional en los países del sur. En 1988 se celebró en Trieste –bajo su liderazgo– un congreso internacional con el título “El papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el tercer

mundo”. Las discusiones sobre la necesidad de organizar una reunión para abordar la situación de las mujeres científicas en el mundo en desarrollo o, más precisamente, su ausencia habían tenido lugar el año anterior en la segunda reunión general de la TWAS en Pekín. Esta necesidad era evidente para cualquiera que se molestara en buscarla, puesto que prácticamente ninguna mujer científica estuvo presente en la asamblea de Pekín; de hecho, casi no había mujeres entre los miembros de la TWAS.

El congreso de científicas en Trieste resultó ser un acontecimiento histórico. Era la primera vez que científicas del norte y del sur nos reuníamos para hablar de temas de interés común y para discutir entre nosotras cómo idear estrategias para superar nuestra condición de segunda clase. El congreso, atendido por doscientos cincuenta científicas, influyó en las carreras de un buen número de ellas, cuya participación en actividades internacionales habría tomado un camino diferente o, al menos, se habría movido a un ritmo más lento de no haber estado ahí.

El resultado final de la reunión fue la creación de la Organización para Mujeres Científicas del Tercer Mundo (TWOWS), una organización pionera diseñada para ayudar a las mujeres científicas de la misma manera que la TWAS había sido diseñada para ayudar a todos los científicos del sur. Sin embargo, dado el desequilibrio de género en la ciencia, para la TWAS esto significaba centrarse en gran medida en los retos a los que se enfrentan los científicos varones. En cambio, la TWOWS se fundó para cerrar la brecha de género o, dicho de otro modo, para llenar un vacío que existía en la TWAS. Al igual que la Academia, la TWOWS pretendía incluir las preocupaciones vitales de sus miembros en la agenda de la ciencia internacional. En términos más generales, ofrecía a las mujeres de la comunidad científica, que habían sido relegadas en gran medida a un papel muy menor, un escenario importante en el que expresar sus opiniones y hacer oír su voz.

La creación de TWOWS no fue tarea fácil. De hecho, el debate en el congreso fundacional de Trieste se centró, en parte, en si las

mujeres científicas debían tratar de mejorar su situación dentro de las organizaciones existentes, como el ICSU y la TWAS, o establecer una organización independiente dedicada exclusivamente a las cuestiones relacionadas con las mujeres.

Se vertían argumentos convincentes a favor y en contra. Era posible, por ejemplo, que la TWOWS quedara tan aislada entre las organizaciones científicas internacionales como las científicas individuales se encontraban en los departamentos universitarios, institutos de investigación y academias científicas de sus propios países. ¿Sería mejor para las mujeres trabajar dentro de las estructuras científicas existentes, por muy limitantes que fueran, o emprender su propio camino en un esfuerzo por impulsar reformas fundamentales? ¿Era más probable que las voces y preocupaciones de las mujeres se escucharan dentro o fuera de los canales convencionales de la ciencia?

Los debates que condujeron a la creación de la TWOWS giraron en torno a la cuestión de dónde estarían menos marginadas las mujeres científicas y, por tanto, más capacitadas en sus esfuerzos por reformar el *statu quo*. Afloraron desacuerdos respecto de las causas de la discriminación y el aislamiento en el ámbito científico. Esto se hizo especialmente notable entre las latinoamericanas: un número considerable de colegas, aunque no la mayoría, pero sí en general las más exitosas, consideraban que su buena fortuna se debía únicamente a su talento e iniciativa individuales y que también el fracaso era en gran medida responsabilidad personal. Sostenían que no convenía una organización para mujeres científicas, diseñada para proporcionar dispensas y subsidios especiales para el mundo intensamente competitivo en el que trabajan todos los científicos. Que podían hacer frente a los retos de equilibrar las exigencias de sus carreras y sus familias, contratando ayuda externa para cuidar de sus hijos o recurriendo al apoyo de sus familiares, quienes les proporcionaban un grado de consuelo y un sentido de identidad y valor que

ninguna organización profesional, por bienintencionada que fuera, podía replicar.

Las mentalidades y prácticas culturales, especialmente en América Latina, parecían reforzar la actitud convencional de que en la ciencia se alcanza el éxito por sí mismo (con la ayuda, por supuesto, de la familia y los mentores). Este camino hacia el éxito altamente individualizado se aplicaba tanto a hombres como a mujeres.

Las mujeres del otro lado del argumento, lideradas por la presidenta fundadora de la TWOWS, Lydia Makhubu, sostenían que la pésima situación de las mujeres científicas en el mundo en desarrollo evidenciaba que era hora de un nuevo comienzo y de ideas frescas, y que la mejor manera de promover los objetivos de las científicas para un trato justo y equitativo era mediante la creación de una organización independiente.

Fueron sus sentimientos los que prevalecieron, pero el movimiento no era en absoluto monolítico y un vigoroso debate acompañó el proceso de toma de decisiones. Quizás lo más significativo fue que el debate tuviera lugar entre las propias mujeres científicas.

Al principio, la TWOWS era la única institución dedicada exclusivamente a los problemas de las mujeres en la ciencia. Aunque la organización se centraba en las científicas del mundo en desarrollo, se alentó la participación de mujeres científicas del norte, así como la de los hombres que se sumaban voluntariamente en su apoyo. Esto no debía sorprender: a diferencia de la brecha norte-sur en la ciencia, caracterizada por enormes diferencias en las capacidades científicas entre regiones, la brecha de género en la ciencia era un fenómeno global que afectaba a las científicas y a la ciencia misma, tanto de los países más desarrollados como de los de menor desarrollo.

También la TWOWS cambió su nombre para estar acorde con los tiempos y desde 2010 se llama Organización de Mujeres en la Ciencia para el Mundo en Desarrollo (OWSD). Cuenta en la

actualidad con más de diez mil integrantes de ciento trece países y con cuarenta capítulos nacionales que organizan periódicamente reuniones regionales, seminarios y talleres.

Conferencia mundial sobre la ciencia

Un hito en el proceso de apertura internacional de la ciencia lo marcó la Conferencia Mundial sobre la Ciencia (Budapest, 1999), organizada por la Unesco bajo la dirección general de Federico Mayor, en colaboración con el ICSU y la TWAS. El título mismo de la conferencia, “Ciencia para el siglo XXI, un nuevo compromiso”, expresaba claramente su propósito de un acercamiento entre la ciencia y la sociedad. Al margen del sólido contenido científico de la conferencia, un amplio proceso participativo de consulta llevado a cabo en todas las regiones desembocó en un documento histórico, la “Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico” (Unesco, 2000), que contiene preceptos aún plenamente vigentes en la actualidad. En los fundamentos para la acción que acompañan a la declaración se lee, por ejemplo, que la ciencia internacional se ha de fundar en la pluralidad y diversidad de las contribuciones que todos los países pueden aportar al quehacer científico, en función de sus propias capacidades, necesidades e intereses, y que todos los seres humanos tienen derecho a participar en la actividad científica.

La Conferencia de Budapest de 1999 no hubiera sido lo que fue sin el proceso preparatorio que se inició desde 1995 con el establecimiento por Federico Mayor de un comité científico asesor de alto nivel para definir el programa de la conferencia y con la

participación de numerosas organizaciones nacionales e internacionales. Se realizaron en esos cuatro años sesenta y nueve reuniones en todos los continentes que congregaron a científicos, políticos y representantes de diferentes sectores de la sociedad. Entre ellas cabe destacar la llevada a cabo en Santo Domingo para articular las voces de la comunidad científica latinoamericana y la de Bariloche, dedicada a la cuestión de género y ciencia en nuestra región. Los resultados de todas estas reuniones fueron insumos importantes para los borradores de los dos documentos básicos de la conferencia.

La capacidad de convocatoria combinada de la Unesco y el ICSU entre sus respectivas comunidades produjo un resultado que excedió las expectativas aun de los directamente involucrados en el proceso preparatorio. Se dio una movilización nunca antes vista a nivel internacional en torno a un conjunto de temas que iban más allá de la ciencia, pero que la atañen directamente. Algunos de estos temas eran novedosos, otros simplemente eran abordados desde una perspectiva inédita. Temas que antes de 1999 eran tabú entre buena parte de la comunidad científica –como el de la relación de la ciencia con otros sistemas de conocimiento– se lograron incorporar, si bien de manera tímida, a la agenda científica.

En la conferencia misma se pusieron en el tapete del debate las interfaces entre la ciencia y la sociedad, incluidos los problemas éticos, la cuestión de género y la relación de la ciencia con el conocimiento tradicional. Se discutió sobre el compromiso de los gobiernos con la ciencia, pero también sobre las obligaciones de la comunidad científica para con la sociedad, cuestiones que no tienen solución sencilla y que a veces no conducen a consensos, sino más bien lo contrario. Aun así, al concluir la conferencia los mil ochocientos delegados y representantes de 155 países acordaron por unanimidad adoptar los documentos finales y se comprometieron con ello a apoyar su implementación. Al llevar los documentos a la Asamblea General del ICSU, sin embargo,

hubo un pequeño tropiezo. El presidente en turno de la IUPAP alzó la voz en contra del articulado referente al conocimiento tradicional por considerar que con él se abría peligrosamente la puerta a la seudociencia. Al cabo de algunas negociaciones se acordó agregar al pie de los documentos una expresión de preocupación sobre el uso de la frase “sistemas de conocimiento local y tradicional” y la asamblea del ICSU solicitó a su directiva llevar a cabo un estudio crítico sobre el tema.

En 2002, el grupo de estudio del ICSU emitió un informe titulado *Ciencia y conocimiento tradicional*, que fue publicado en versión editada, conjuntamente con la Unesco, como señal de apertura por parte de la comunidad científica. En seguimiento a la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, a partir de 2003 la Academia Húngara de Ciencias realiza periódicamente foros de debate sobre la relevancia económica y social, la influencia y las responsabilidades de la ciencia.

Dentro del mismo espíritu de apertura, el ICSU se abocó a inicios del siglo a la tarea de abrir oficinas regionales en América Latina, África y Asia, y la TWAS hizo lo propio, con el fin de tener una mayor presencia de la ciencia internacional en estos continentes y de fomentar colaboraciones norte-sur y sur-sur. Con el tiempo, las oficinas de la TWAS se convirtieron en socios regionales y las del ICSU fueron reemplazadas por una estructura más ligera a base de puntos focales.

Cabe destacar el gran paso que significó la fusión, apenas en 2018, del ICSU con el Consejo Internacional para las Ciencias Sociales (fundado en 1952), para dar lugar al actual Consejo Internacional para la Ciencia (ICS). La participación de las ciencias sociales y las humanidades a la par de las ciencias naturales y exactas ha cobrado también carta de naturalidad en muchas academias de ciencias, organismos gubernamentales de ciencia y otras instituciones del ramo.

Los años recientes han sido escenario de nuevas oportunidades de cooperación y colaboración internacional. El Internet ha

venido a simplificar enormemente la comunicación entre científicos de diferentes latitudes y ha favorecido el intercambio y las colaboraciones a distancia entre los grupos de investigación. A esto se agrega el reciente auge de redes de investigadores, así como de cursos en línea, programas de movilidad internacional de estudiantes y becas de intercambio creados en muchas de las universidades. Hoy en día nuestros estudiantes y jóvenes científicos están expuestos a la llamada ciencia internacional de maneras que nosotros, sus maestros ya mayores, no vislumbrábamos siquiera. Al mismo tiempo, sin embargo, algunos países insisten en imponer barreras a la colaboración científica por motivos de índole política o ideológica, con lo cual pierden unos y otros una valiosa oportunidad de entendimiento donde y cuando más falta hace.

En su *Adiós a la razón*, de 1987, Paul Feyerabend –dúctil filósofo de la ciencia– criticaba duramente la ciencia occidental, que se arrogaba una visión única del mundo, cuando era “una tradición entre muchas y una fuente de verdad solo para aquellos que han hecho las elecciones culturales apropiadas”.

¿Qué tanto ha cambiado esta visión? Volveremos sobre el tema más adelante.

Un sistema de pesas y medidas

Era natural que a partir de la posguerra, la inversión inédita en ciencia por parte de las potencias viniera acompañada de instrumentos que permitieran darle seguimiento, cuantificar sus productos y medir su impacto. En este contexto surgieron los organismos financiadores de la ciencia, la consecuente financiación por proyectos y la competencia por la productividad. El *producto* por excelencia es el artículo publicado y a este se le atribuye un valor de cambio, no por normas preestablecidas o consensuadas, sino por el número de citas que recibe en la literatura especializada.

De ahí la importancia central –de corte mercantil– del factor de impacto de las revistas, introducido por Eugene Garfield, el *patriarca de la indexación de citas*. En un principio, los indicadores basados en citas se concibieron para describir la circulación de ideas y herramientas, para analizar las conexiones en red entre científicos y para cuantificar el impacto de los artículos publicados. Concebidos para comprender los procesos de comunicación de la ciencia y ayudar a la heurística interdisciplinar, no estaban pensados como indicadores de calidad. Su creación marcó el inicio de una exitosa empresa: el Institute for Scientific Information (ISI), la única fuente de datos de citas durante cuatro décadas. En 1963 el ISI dio pie a la creación del Science Citation Index (SCI),

que, junto con el Social Sciences Citation Index (SSCI) y el Arts and Humanities Citation Index (AHCI), forma parte del actual Web of Science. Los índices de citas facilitaron el desarrollo de la bibliometría, la que al poco tiempo derivó en cienciometría. La nueva disciplina cuenta desde 1978 con su propia revista, *Scientometrics*, y desde 1993, con su asociación profesional, la Sociedad Internacional para Cienciometría e Informetría.

El sistema de indicadores y métricas de producción científica ha tenido una enorme repercusión en la ciencia, la cultura, la política y, naturalmente, las carreras de los científicos. Actualmente este sistema es controlado por unas pocas empresas dedicadas afanosamente y con gran éxito al negocio mediante la creación de “servicios de información”, basados en fuentes de datos con un marcado sesgo comercial e idiomático. Las revistas latinoamericanas han tenido desde siempre una presencia marginal en dichas fuentes, como ha sido ampliamente señalado y documentado desde hace ya tres décadas (Cetto y Hillerud, 1996).

El abuso de las métricas ha conducido a que el valor académico o científico de los artículos quede relegado; su contenido pasa a un segundo plano, lo que cuenta es su continente. Las revistas científicas editadas en los países no hegemónicos son devaluadas de entrada en este proceso. Si de por sí nuestra ciencia ocupaba un sitio francamente secundario, el no ser de interés comercial desvaloriza nuestras publicaciones aún más. Algunas de ellas, en su esfuerzo por internacionalizarse y ocupar un sitio aunque sea de refilón en las “grandes ligas”, se desviven por cumplir con los requisitos comerciales de indexación, aunque esto implique en ocasiones vender su alma al diablo –por ejemplo, entregándose a una de las corporaciones editoriales, pasando a publicar solo en inglés, cambiando su título o desviando la orientación de su temática.

A principios de este siglo comenzó a cobrar protagonismo la evaluación y clasificación de las instituciones de investigación y enseñanza superior a nivel internacional. El proceso se inició

con la publicación en 2004 del *Ranking Académico de Universidades del Mundo* por la Universidad Jiao Tong, de Shanghai, basado en el análisis bibliométrico de las publicaciones científicas y las citas. Los factores de impacto se convirtieron en una importante herramienta para elegir de entre las revistas aquellas que dan puntos en el *ranking*. Sistemas como el de Shanghai, el Times Higher Education World University Rankings (THE) y el QS University Rankings se convirtieron rápidamente en definidores del estatus de las universidades. Hoy, todas nuestras universidades, en el norte y en el sur, están atentas a los *rankings* (aunque no necesariamente estén de acuerdo con ellos) y toman acciones que les permiten ocupar un mejor lugar en ellos. Entre otras cosas, porque de esto depende en muchos casos su financiamiento.

Por otra parte, surgió el *índice h* como indicador individual de la productividad y el impacto del trabajo de un científico. Este índice había sido propuesto en 2005 por Jorge E. Hirsch, físico de la Universidad de California en San Diego, como herramienta para determinar la “calidad relativa” (!) de los físicos teóricos, pero al poco tiempo se extendió a todas las disciplinas y amplió su alcance. El índice *h* se basa en una combinación del conjunto de los artículos más citados del científico y el número de citas que han recibido estos en otras publicaciones, y tiene la característica de que es públicamente accesible a través de un buscador, como lo es también el número de citas a los artículos detectadas a partir de determinadas fuentes o bases de datos.

En un proceso de libre y acrítica generalización, se ha extendido más recientemente la aplicación del índice *h* a la productividad y el impacto de una revista académica, así como a un grupo de científicos, un departamento, una universidad o un país. También a la inversa: el factor de impacto, basado en el número promedio de citas que recibe el conjunto de artículos de una revista publicados en los dos años inmediatos anteriores, es empleado ahora para atribuir un “factor de impacto” a los investigadores según donde publican.

Lo absurdo del abuso de estos índices se resume en la reciente declaración de un colega de la Universidad de Viena: “Basarse en los factores de impacto para evaluar a los investigadores es sencillamente anticientífico”.

Entre tanto han surgido propuestas de métricas alternativas a nivel de autor y de revista, en un afán por incluir otros productos de la investigación. Se sugieren métricas “socioterritoriales”, que buscan distanciarse de las tradicionales métricas de impacto basadas en citas en publicaciones transnacionales y financiación de proyectos y pretenden tomar en cuenta las capacidades desigualmente distribuidas a nivel mundial. Siempre, sin embargo, con la obsesión de cuantificar; con la idea de que lo que no se puede contar no cuenta, de que lo que no se mide no existe.

En otro orden de cosas, hoy en día las tecnologías de base científica son consabidamente una fuente mayor de riqueza y de poder económico para las empresas y las naciones. No es de sorprender que, además de introducir medidas proteccionistas a favor de las empresas de innovación tecnológica que contribuyen a la economía nacional, exista el interés de los gobiernos por valorar el impacto económico de su financiación a la ciencia. Esto ha conducido en los países de mayor desarrollo tecnológico a la creación de herramientas específicas para confirmar el impacto positivo que la inversión en ciencia y tecnología tiene sobre la economía. Como estos países son normalmente –y no por casualidad– los que compiten por mantener o acrecentar su poder geopolítico, un porcentaje considerable de este financiamiento es con fines militares y el impacto es medido en función de su aportación a la “seguridad nacional”.

¿Qué porcentaje de la ciencia publicada en las revistas de “alto impacto” proviene de este financiamiento? ¿Cuánto contribuyen estas fuentes al negocio de las megaeditoriales y al poder que estas ejercen sobre la orientación y el devenir de la ciencia? Esto es imposible de saber, al menos para nosotros.

En nuestra región, en cambio, la financiación de la ciencia y la tecnología sigue manejándose más como un gasto que como una inversión; no suele reconocerse su beneficio económico ni existen en general políticas de impulso a la innovación de base científica. Por ende tampoco existen indicadores para cuantificar el impacto económico de esta inversión; cuando mucho se registran los datos de generación y otorgamiento de patentes y de empresas innovadoras, de insumos más que de productos o resultados.

En cuanto a otro tipo de indicadores y de herramientas para cuantificarlos, es de destacar la labor de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), que desde 1995 ha hecho un importante esfuerzo por dar cuenta del estado de la ciencia, sus insumos y sus productos –hasta donde los países tienen la capacidad de proporcionar esta información. La red busca no solo incorporar la región a los sistemas internacionales de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en base a normas internacionalmente aceptadas, sino generar una norma latinoamericana para aquellos aspectos de las actividades científico-tecnológicas que son idiosincráticos de la región. Tarea nada sencilla, puesto que supone la homologación de criterios de definición de los indicadores entre países en condiciones diversas y la generación de datos fiables y comparables que sirvan de insumo para las estadísticas. A falta de datos propios, aún es necesario recurrir en ocasiones a fuentes de datos producidas fuera de la región, a sabiendas de que proporcionan un panorama parcial y a menudo sesgado de nuestra realidad, como sucede en particular en el campo de las publicaciones y su impacto. Por ello cobran relevancia los sistemas regionales de información sobre publicaciones, de los que hablaremos más adelante, como fuentes de información más incluyentes y representativas de nuestra producción científica.

Cabe enfatizar que, a diferencia de otros sistemas, la intención en principio de la RICYT no es producir un “*ranking*” de la

ciencia de nuestros países, sino generar información confiable y representativa sobre su estado y ofrecerla como herramienta para el diagnóstico, la planeación y la toma de decisiones.

Una comunidad bien comportada

Una vez creados los organismos de ciencia y tecnología, a partir de los años sesenta se instalaron también en la mayoría de los países de América Latina los esquemas de financiación por proyectos. Para nuestras universidades esto significaba un respiro porque paliaba en parte los problemas creados por la escasez de presupuesto para la investigación, aunque al mismo tiempo se vieron a obligadas a ampliar su burocracia para la gestión y administración de los proyectos. Para nosotros, los investigadores, esta nueva modalidad significó ponernos a pensar en los objetivos de nuestro trabajo, definir calendarios y metas, imaginar productos, prever riesgos, administrar recursos, rendir informes, exponernos a ser evaluados por comités ajenos a nuestro trabajo, evaluar los proyectos de otros y dedicar una buena porción del tiempo a esta nueva actividad que poco tiene de creativa o productiva.

En un inicio se observaba cierta resistencia a la financiación por proyectos, sobre todo por parte de círculos que veían en ella una forma de coartar la libertad de investigación o de orientarla hacia ciertos fines. Sin embargo, con el tiempo logró implantarse y ser parte de la nueva normalidad. ¿Quién la cuestiona hoy en día?

Con la creciente privatización de la educación superior promovida por el Banco Mundial, entre otros, durante la última década del siglo pasado nuestras universidades públicas y gratuitas enfrentaron crecientes limitaciones presupuestales, lo cual impactó no solo su capacidad de proveer la infraestructura y los recursos adecuados para la investigación, sino también su posibilidad de ofrecer salarios decorosos y ampliar la planta de investigadores. La “solución” no se hizo esperar: qué mejor que un sistema de financiación externo a las universidades, que recompensara a los investigadores más productivos mediante un sobresueldo en forma de beca. Así surgió en México el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1985, que sirvió de modelo para el establecimiento en otros países de sistemas similares bajo diferentes denominaciones. A cambio de un alivio presupuestal, las universidades cedieron con ello una buena parte de sus atribuciones a los organismos rectores de la ciencia.

Los criterios de calificación para decidir quién entraba al sistema y qué nivel debía asignársele debían reflejar justamente la intención general de elevar la productividad y promover la visibilidad de la ciencia nacional en los círculos internacionales. Así pues, los objetivos que habían servido de justificación para la creación del Sistema Nacional se aplicaron a cada individuo en lo particular.

La estrategia tuvo éxito: ciertamente impulsó la productividad, medida por la cantidad de artículos publicados por los investigadores miembros del sistema. Bajó la presión por un aumento de los salarios. Aumentó nuestra presencia en las bases de datos de revistas y se hizo más visible nuestra contribución a la ciencia llamada internacional –por referirse a la que es recogida por los grandes sistemas comerciales de indexación. Pronto los indexadores incrementaron sus ganancias ofreciendo servicios de información sobre pedido, para facilitar la tarea de evaluación de los investigadores. El factor de impacto introducido por Garfield y gestionado por el ISI cayó como anillo al dedo: los servicios de

indexación se convirtieron en una herramienta indispensable y los bibliotecarios se convirtieron en gestores de la información proporcionada por las empresas indexadoras. Sobre los investigadores recayó una tarea adicional: su participación en las comisiones dictaminadoras del sistema. Sorprendería saber que esta sola tarea representaba, ya en su inicio, la dedicación a tiempo completo de un porcentaje significativo de investigadores –con la consecuente baja de eficiencia en las actividades sustantivas.

Los sistemas de incentivo salarial y retribuciones por productividad vinculados al factor de impacto de las revistas no son un invento que surgió de la región, pero en la mayoría de nuestros países se instalaron en poco tiempo y con éxito. Los números ejercen un gran atractivo: simplifican la tarea de evaluar, invitan a la comparación e incluso a la competencia, permiten clasificar e identificar “a los mejores” y descalificar a los que no cumplen con las reglas del juego.

¿Cuál ha sido la respuesta en los círculos académicos?

Lógicamente, aumentó la competencia por ingresar al sistema. Los investigadores dejaron de realizar actividades de impacto social que no abonaran a la producción individual, tales como prácticas de campo y servicios comunitarios. Optaron por trabajar en temas de moda o de “corriente principal” que les permitieran obtener resultados rápidos y por publicar en inglés en revistas bien colocadas en los sistemas de indexación, que son las de mayor factor de impacto. De esta manera, los criterios comerciales y mercantiles de los indexadores comenzaron a tener un efecto homogeneizador, al marcar la pauta de dónde, cómo y qué publicar. Los investigadores que siguieron la pauta se vieron triplemente beneficiados con el estímulo económico, el sello de prestigio y el consecuente financiamiento de sus proyectos. Los más exitosos recibieron premios y fueron incorporados a las comisiones dictaminadoras, para garantizar que los mismos criterios fueran aplicados a todos los colegas y de este modo asegurar

el afianzamiento del sistema y su buen funcionamiento por los siglos de los siglos.

Subir en el escalafón del sistema se ha convertido en un modelo aspiracional a nivel nacional. A los más jóvenes que compiten por un puesto de investigador no les queda más que seguir las reglas del juego si quieren tener éxito, sobre todo si, como es natural a su edad, tienen compromisos familiares o esperan adquirirlos. Recientemente un joven físico bien preparado, con un doctorado y dos posdoctorados a cuestas e interesado en competir por una plaza en nuestro instituto, respondió de manera simple y llana a la pregunta de lo que quería hacer en caso de ser contratado: “Publicar *papers*”. Dada la escasez de plazas de investigador, estos jóvenes buscan publicar en temas “*in*” y revistas “*top*” con miras a conseguir un puesto más estable, aquí o en el extranjero –donde sea.

Desde tiempo atrás las universidades habían consignado en su normatividad los requisitos y procedimientos para la contratación y promoción de su personal de investigación, y solían aplicar criterios propios para las evaluaciones respectivas. Con el tiempo, estos han sido reemplazados por criterios externos, dictados formalmente por los organismos rectores de la ciencia y en la práctica, por los sistemas de indexación. Su adopción por las universidades ha sido en muchos casos intencional, con el afán de homologar criterios o por simple economía de tiempo y recursos. Cualquiera que fuere el motivo, lo normal es que los evaluadores internos y externos sean los mismos: son nuestros colegas, somos nosotros. Somos objeto y sujeto a la vez. Premiadores y premiados. Verdugos y víctimas. Se ha cerrado el círculo.

Aunque más que un círculo cerrado, lo que se ha ido construyendo es un complejo entramado, un sistema jerarquizado de capas entrecruzadas, en el cual cada elemento juega su papel a la vez que se apoya en los demás: investigadores, evaluadores, árbitros, funcionarios, indexadores, financiadores, revistas, consorcios editoriales, academias y sociedades, instituciones

educativas, centros de investigación, consejos consultivos, asesores científicos...

Lo que sí es redondo es el negocio de las empresas que comercian con los productos de nuestro trabajo; dada la importancia que ha adquirido este asunto, se le dedica un capítulo aparte. Para retomar nuestro tema, mencionemos brevemente la práctica de las citas (o citaciones) y su relación con el factor de impacto (FI). La norma establecida es que se citen las obras consultadas o empleadas en el trabajo, para dar el debido crédito a sus autores y para que los lectores puedan consultarlas (suponiendo que tienen acceso a ellas). Las revistas cuentan en la actualidad inclusive con herramientas detectoras de plagio para asegurar el cumplimiento de la norma. Sin embargo, está comprobado que se citan con mayor frecuencia los trabajos de los autores de mayor prestigio, escritos en inglés y publicados en las revistas de mayor (factor de) impacto, ya sea por querer rendir tributo a sus autores o por considerar que son de más fácil acceso. ¿Quién no cae en este cepo? Ahora inclusive hay revistas que clasifican las citas recibidas por cada uno de sus artículos en “citas de alto impacto” y el resto.

Agréguese a esto la mala práctica de los editores que condicionan la aceptación de un manuscrito a la inclusión de citas a artículos publicados en sus revistas para incrementar su factor de impacto, y la de los árbitros que hacen lo propio para sumar citas a sus publicaciones. En fin, las causas de citaciones obedecen a razones diversas que no siempre se relacionan con la calidad o la relevancia del trabajo citado. Sin embargo, tanto peso tiene la citación como factor de prestigio, que ha dado lugar a un nuevo negocio: el de las empresas fabricantes de citas, con prácticas cada vez más audaces. En un caso reciente, la empresa ofrecía cincuenta citas por 300 dólares; a los cuarenta días de hacer el pago, el investigador-cliente vio incrementado su perfil de Google Scholar con cincuenta citas adicionales a sus trabajos

en veintidós revistas, algunas inclusive ajenas a su especialidad y catorce de las cuales están indexadas en Scopus.

Los investigadores jóvenes y los que compiten desventajosamente, se ven incitados a buscar atajos de esta índole; no es de sorprender que las trampas y los plagios vayan en aumento, como tendremos oportunidad de comentar más adelante.

Al competir entre sí, muchos científicos –y grupos de investigación– prefieren no correr riesgos y seleccionar con prudencia los temas y las ideas de moda, como hemos comentado, con la esperanza de publicar más fácilmente y obtener financiamiento para sus proyectos. Este financiamiento facilita también la movilidad, que se percibe como un indicador de internacionalización, excelencia y competitividad y, como tal, está vinculada a la promoción profesional –sin considerar la desigualdad en las oportunidades y posibilidades de desplazarse.

En síntesis, ha surgido un nueva *ethos* científica: se investiga para publicar y se publica para ser citado. La selección de qué (no por qué) investigar y dónde publicar resulta de la mayor importancia. En el caso de las ciencias sociales se ha analizado críticamente su efecto distorsionador a largo plazo sobre la orientación de la investigación, en detrimento de la “contracorriente intelectual autónoma” (en palabras de Orlando Fals Borda) que había surgido con éxito en la región durante la segunda mitad del siglo pasado.

En el caso de las ciencias exactas, en cambio, la internacionalidad prima sobre la autonomía; es motivo de orgullo y prestigio el acceder a la ciencia de corriente principal y contribuir a ella, aunque demasiado a menudo sea de manera subordinada a los dictados de esta, convertidos sus practicantes en reproductores o maquiladores científicos.

Los análisis bibliográficos muestran que los artículos de autores latinoamericanos con colaboraciones internacionales tienden a aparecer en revistas no latinoamericanas indexadas en Web of Science, no en revistas editadas en la región. Nuestros

científicos, al aparecer en revistas con exposición internacional porque colaboran internacionalmente disfrutan de esta ventaja colaborativa, pues sus trabajos tienen así un mayor impacto, medido por el número de citas que reciben. La publicación en inglés, que obviamente forma parte de la estrategia de colaboración, también abona a una mayor difusión, penetración y aceptación de los resultados. En cambio, cuando los resultados se publican en revistas llamadas nacionales, sobre todo si se publican en el idioma local, corren el riesgo de ser ignorados –a pesar de que son al menos igual de accesibles para las comunidades científicas de todo el mundo.

La política de la excelencia¹

Afortunadamente, el cuestionamiento de las actuales políticas y prácticas de evaluación académica basadas en la numerología comienza a extenderse y ha generado múltiples discusiones en la literatura especializada.

Al respecto es de señalar que la crítica a la supremacía de los indicadores numéricos no se inició en los círculos científicos de los países dominantes, puesto que ya desde inicios de los noventa hubo expresiones de preocupación en nuestra región, como las vertidas en el Taller de Publicaciones Científicas de Guadalajara de 1994 (Cetto y Hillerud, 1996). Sin embargo, nuestras voces difícilmente tienen eco en los círculos internacionales. Hubo que esperar a 2012, cuando de una reunión de la Sociedad de Biología Celular de Estados Unidos en San Francisco surgió la Declaración sobre la Evaluación de la Investigación (DORA), para que la reacción de la comunidad internacional se hiciera sentir.

La misión actual de DORA es avanzar en el diseño de prácticas robustas de evaluación de la investigación al nivel mundial y en todas las disciplinas. Felizmente DORA no está sola en este empeño: la acompañan varias iniciativas institucionales, nacionales y regionales, de importancia. En nuestra región destaca el

¹ Título prestado del libro de Friedman (2001).

Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC), creado por CLACSO en 2019 como un espacio de debate sobre los sentidos, las políticas y las prácticas de la evaluación.

Es de esperarse que el valioso trabajo desarrollado en el seno de FOLEC impacte no solo en el área de las ciencias sociales, sino que –con el apoyo de los científicos sociales– reconozcamos en las otras disciplinas, particularmente en el campo de las ciencias exactas, las tensiones existentes entre la presencia internacional y la relevancia local, la cantidad y la calidad, la notoriedad individual y el beneficio social; en fin, que alcancemos una mejor comprensión del verdadero sentido de la investigación en estas ciencias y su relevancia para nuestros países. Teniendo presente el error cometido en su momento al trasladar mecánicamente los “estándares de calidad” de las ciencias exactas a las ciencias sociales y las humanidades, habría que considerar las prácticas específicas de cada disciplina y –lo que es más complejo aun– del trabajo inter- multi- y transdisciplinario, que requiere tener en cuenta otros criterios para su justa evaluación.

¿Qué significa hacer buena ciencia, ciencia de calidad? ¿Qué es ciencia “de excelencia”?

El término “excelencia” se introdujo en el discurso de Guerra Fría de los Estados Unidos en la década de 1950, con el propósito de enfrentar lo que se consideraba una tendencia hacia la mediocridad ante la competencia en el contexto de la política científica europea. Con el tiempo, el vocablo pasó de ser un calificativo del rendimiento individual a un dispositivo de estratificación aplicado a nivel de grupos de investigación y universidades. Prescribe un modelo de institución centrado en la reputación, los resultados medibles y la competencia por recursos, encarnado en los “centros de excelencia” que comenzaron a proliferar en el período de la posguerra.

Sin embargo, la preocupación por la excelencia se observa desde tiempo atrás, en la propuesta del psicólogo estadounidense James Cattell de identificar a los científicos “de habilidad

excepcional” y medir su desempeño, para sobre esta base promover la competencia entre las universidades. El trabajo pionero de Cattell, surgido de su preocupación por la aparente mengua de “hombres eminentes”, dio lugar al primer *ranking* de universidades, ya en 1910 (Jong et al., 2021).

El tema en cuestión nos da la oportunidad de retroceder en el tiempo y asomarnos brevemente a la historia del premio Nobel, que se otorga desde 1901 y es considerado hoy en día el máximo galardón con el que se reconoce un logro excepcional en alguna de las disciplinas de la física, química y medicina o fisiología, así como en la literatura, la economía y la paz. En lo que se refiere a las áreas de física y química, en particular, el Nobel está estrechamente ligado al concepto de “excelencia científica”: un concepto supuestamente puro y neutral, libre de prejuicios y preferencias ajenas a la ciencia.

Pero ¿es realmente esta excelencia ajena a la política? Recordemos que la historia del Nobel estuvo vinculada desde sus inicios a la política de la ciencia y, en mayor medida, a la política extracientífica, comenzando por su creador mismo, químico, ingeniero e inventor nacido en Suecia, que hizo su fortuna desarrollando explosivos cada vez más potentes, creando emporios industriales para su fabricación y vendiendo sus productos, uno a uno, a los países en conflicto. Como bien sabemos, Alfred Nobel fue el inventor de los explosivos de alto impacto y, en un principio, prácticamente su único fabricante, por lo que llegó a amasar una enorme fortuna. Su hermano murió al explotar su primer laboratorio y otros cientos de vidas se perdieron en el camino, antes de que encontrara la dinamita. Casi inmediatamente sus principales clientes fueron los ministerios de guerra. Como aún le parecía limitado el poder destructivo de la dinamita, se empeñó en diseñar explosivos y armas más poderosas, incluido un torpedo que fue precursor del cohete-bomba. Consideró incluso la factibilidad de la guerra bacteriológica.

De la lectura de sus escritos, podría decirse que Alfred Nobel fue el precursor de la doctrina de la disuasión, tan arraigada hasta hoy en día –muy lamentablemente– según la cual cuanto mayor es la amenaza producida por un arsenal, tanto menos posible es que se le llegue a emplear. El legado de Alfred Nobel está marcado por esta herencia, aunque no se lo quiera ver.

Un nombre asociado al de Alfred Nobel y al premio que lleva su nombre, es el de Bertha von Suttner, austríaca de origen aristocrático pero activista entregada en cuerpo y alma a la causa de la paz. Su obra más famosa, *¡Abajo las Armas!*, escrita en 1889 con el fin de difundir sus ideas pacifistas, conecta con la defensa de los derechos de las mujeres y con la denuncia del militarismo. A raíz de una breve temporada en que Bertha trabajó de joven como asistente de Nobel, surgió una larga amistad entre los dos, plasmada en más de noventa cartas. Bertha ejerció una fuerte influencia en Nobel y no se cansó de convencerlo de la importancia y efectividad del movimiento de la paz, en el que ella estaba profundamente involucrada.

En una carta a Bertha, Nobel (1893) se refiere por primera vez a su testamento y dice: “Quisiera disponer de una parte de mi fortuna fundando un premio que se otorgue cada cinco años [...] a quien haya hecho que Europa diera los pasos más largos hacia las ideas de pacificación general. No me refiero al desarme, que solo se puede lograr muy lentamente”. Esta carta es considerada la génesis del Premio Nobel de la Paz. Alfred Nobel murió tres años después y en su testamento dejó establecido que los intereses de su fortuna debían dividirse entre lo que ahora conocemos como los Premios Nobel, por un lado, y los reconocimientos al mejor trabajo por la abolición de los ejércitos y la creación de congresos de paz, por el otro. A partir de 1901, el Comité Noruego del Nobel otorga anualmente el Premio Nobel de la Paz; Bertha von Suttner lo recibió en 1905.

Para Suecia, la institución del Nobel significó la oportunidad de dar un impulso importante a su incipiente sistema científico

y colocarlo en el radar internacional. Los científicos suecos han tenido desde el inicio un papel decisivo en la creación de la Fundación Nobel, las reglas del premio, el proceso de selección de los premiados y su selección misma: las nominaciones pueden venir solo de miembros de la Real Academia Sueca de Ciencias, de los Comités Nobel, de científicos previamente galardonados o de los profesores de universidades escandinavas creadas antes de 1900; hasta 1951 todos los miembros de los Comités de Física y Química provenían de instituciones suecas. Durante las primeras décadas, incluido el período de la Primera Guerra Mundial, había un interés particular en desarrollar la ciencia en Suecia con el apoyo de la ciencia alemana, que se tomaba como modelo (Friedman, 2001).

La lista de los premios Nobel de Física y Química de aquel período es testimonio palpable de este interés: quedan excluidos en general los científicos de origen judío y los grandes avances teóricos son relegados a un segundo plano a favor de las aplicaciones y de técnicas o resultados experimentales. Max Planck, quien inició la física cuántica con su trabajo teórico pionero de 1900, lo recibió apenas en 1919; Einstein lo recibió en 1922 por uno de sus cuatro trabajos extraordinarios de 1905, no así por su magistral teoría de la relatividad general de 1916, que había sido confirmada empíricamente desde 1919 pero era considerada en algunos círculos alemanes una amenaza para la física y la cultura. Por otro lado, el Premio Nobel de Química fue otorgado a Fritz Haber en 1919 por la síntesis del amoníaco, inmediatamente después de que Haber se dedicara con éxito al desarrollo y aplicación de gases de exterminio para el ejército alemán durante la Primera Guerra Mundial. Qué contraste con María Curie, quien después de recibir los premios Nobel de Física en 1903 y de Química en 1911, estudió radiología, anatomía y mecánica automotriz, diseñó unidades móviles de rayos X, adquirió el equipo necesario para armarlas y aprendió a manejarlas personalmente antes de instruir a otras mujeres como ayudantes. Estos equipos

móviles de rayos X se utilizaron ampliamente para atender a los soldados heridos durante la Primera Guerra Mundial.

La cobertura geográfica de premiadores y premiados se ha diversificado un tanto, con Europa occidental y los Estados Unidos disputándose el centro de gravedad. La batalla por la *excelencia* se libra ahora entre estos frentes, con jugadores eventuales de otras regiones. Empero, este panorama bien puede cambiar en un futuro próximo, considerando el ascenso vertiginoso de China, que supera ya a los Estados Unidos en el número de artículos publicados por año.

¿Por qué veneramos tanto los premios Nobel? Como apunta Friedman (2001), “no hay motivos, basados en la historia, para asumir que los laureados constituyen una población única de lo mejor en la ciencia”. Al igual que sucede con otros premios, la selección de los galardonados con el Nobel es el resultado de un complejo proceso en que intervienen fuerzas y agentes de índole diversa y cambiante. Pero además del invaluable prestigio que le otorga el Nobel al laureado –con frecuencia, aunque no siempre, bien merecido– y a su institución, confiere a la obra premiada un estatus de credibilidad o de verdad incuestionable. Convierte a la ciencia premiada en *la* ciencia, en el modelo a seguir (o a aspirar).

La realidad es que la ciencia se sostiene por un gran ejército de científicos que aportan ideas, resultados y observaciones; son los caballos de batalla, los soldados rasos de la “ciencia normal”. Con el régimen de competencia generado por indicadores cuantitativos y el prestigio individual asociado a ellos, el número de premios y de científicos galardonados puede aumentar, sin que esto signifique necesariamente un aumento en la calidad del trabajo del conjunto. Por lo contrario, en la práctica, el “régimen de excelencia” reproduce las estructuras de poder existentes más que estimular la creatividad y la originalidad, tan cruciales para el auténtico avance de la ciencia. No es casualidad que, por ejemplo, los premios Nobel de los últimos tiempos estén más

orientados a celebrar aplicaciones, soluciones técnicas o avances experimentales que contribuciones teóricas innovadoras o de trascendencia.

Otra manifestación de cómo el régimen de excelencia fomenta el estatismo en la ciencia es la reproducción de los desequilibrios y prejuicios de género, lingüísticos, geográficos y raciales. En resumen, la retórica de la excelencia contribuye a mantener el privilegio de las voces dominantes.

En algunos círculos parece surgir un consenso sobre las limitaciones del concepto de excelencia y se avanza en el diseño de indicadores alternativos, lo que tiende a diversificar o pluralizar el concepto de excelencia, aunque quedan intactos los fundamentos que con tanto éxito se han afianzado, especialmente entre los financiadores de la ciencia (Jong et al., 2021).

¿Es posible pensar en un sistema de incentivos al trabajo científico de calidad, que fomente la creatividad y esté exento de las consecuencias adversas de la competencia por los recursos?

El gran negocio de las publicaciones

Durante la mayor parte del siglo xx, los investigadores enviábamos nuestros manuscritos en forma de artículo para publicarlos en revistas de pago por suscripción. Luego de publicado el trabajo, la biblioteca de nuestra institución debía pagar para proporcionarnos acceso a él o uno mismo pagaba para recibir sobretiros impresos y distribuirlos por correo entre los colegas interesados. Recordemos que la fotocopiadora de escritorio se introdujo apenas a mediados de los sesenta, dando lugar, por cierto, a conflictos legales de las bibliotecas académicas con las editoriales que peleaban por impedir la reproducción “ilegal” de sus contenidos.

Tradicionalmente, las revistas eran publicadas en su mayoría por sociedades científicas, universidades, organizaciones sin ánimo de lucro o editoriales que cobraban tarifas “razonables”. Pero ante el incremento en el número de artículos, llegó un momento en que estas editoriales no daban abasto. La masificación de las publicaciones dio lugar, naturalmente, a una industria que se antojaba rentable, y las empresas comerciales no desaprovecharon la oportunidad de mercado para un modelo de negocio que Robert Maxwell, su creador, llamó “máquina de financiación perpetua”. Así, durante la segunda mitad del siglo xx se produjo un brusco y rápido aumento de los precios de las suscripciones

y un proceso de concentración de revistas en un pequeño grupo de editoriales que en poco tiempo ha adquirido el control de la circulación –ahora ya casi exclusivamente en línea– y fija libremente los precios.

El número de artículos publicados continúa su ascenso en espiral, al igual que el número de títulos de revistas. Baste con mencionar que entre 2011 y 2020 se registraron más de 3700 nuevos títulos y que entre 2000 y 2018 todos los países “científicamente establecidos” excepto Japón, así como la mayoría de los países emergentes, vieron multiplicarse su “producción” (léase publicación registrada por Scopus) por un factor medio de 2,5. Cabe preguntarse cuántos de los más de seis millones de artículos publicados al año son necesarios o contribuyen al avance del conocimiento o cuántos de los más de 55 millones de artículos cosechados por Academia.edu despiertan alguna curiosidad entre los lectores.

Las cifras hablan por sí solas y esperamos no aburrir al lector con algunas de ellas. Comencemos con Elsevier, la mayor editorial académica, que se presenta como “empresa de análisis de información que ayuda a las instituciones y a los profesionales a progresar científicamente”. Con más de 46.000 títulos de libros y 2800 revistas en línea, además del sistema de citas Scopus y otros servicios, en 2022 Elsevier declaró ingresos por 3500 millones de dólares y utilidades de 1100 millones de dólares, con un margen de ganancia de 37,8 % (mayor que el de Microsoft, Google y Coca Cola). El valor económico de las revistas que maneja Elsevier en la actualidad se estima en 12.000 millones de dólares.

A las demás empresas del oligopolio tampoco les va mal. Por ejemplo, Springer Nature ha anunciado sus resultados para el ejercicio 2024: los ingresos ascendieron a 1847 millones de euros, lo que representa, sobre una base subyacente (es decir, sin considerar los efectos de variación de las divisas), un aumento del 5 % con respecto al mismo periodo de 2023. Sobre la base de estos

resultados, la empresa espera que los ingresos para 2025 se sitúen entre 1885 y 1935 millones de euros.

En buena medida, este éxito comercial ha sido posible gracias a las instituciones académicas que canalizan fondos hacia las empresas. En un alarde de creatividad, los financiadores de la ciencia europea se han puesto de acuerdo en adoptar y promover el Plan S, mediante el cual la editorial obliga al autor, su institución o su organismo financiero al pago por procesamiento del artículo (APC por sus siglas en inglés), a cambio de publicarlo en acceso abierto. El Plan S se adapta bien al “modelo de negocios” europeo. Para el resto del mundo, en cambio, significa que las empresas del oligopolio editorial adheridas al Plan S comprometen a las universidades a cubrir por adelantado mediante “acuerdos transformativos” los APC de los artículos científicos de sus investigadores que llegasen a ser aceptados para su publicación. Aunque en general las editoriales se cuidan mucho de no hacer públicos los pagos pactados, existen algunos datos.

En España, por ejemplo, la Conferencia de Rectores aprobó por adelantado pagar 170 millones de euros en cuatro años (de 2021 a 2024) a Elsevier, Wiley, American Chemical Society (ACS) y Springer, cuatro de las principales editoriales, por un número *limitado* de APC y suscripciones. Entre las revistas de Elsevier, la mayoría de las que cobran más, como la prestigiosa revista *The Lancet*, quedaron fuera del acuerdo, y de las sesenta y tres publicaciones que cobran un APC superior a 5000 euros por artículo, solo se incluyeron siete. Las otras editoriales no se quedan muy atrás: ACS cobra 3750 dólares fijos por artículo y las demás negocian en función de “la capacidad de compra de cada institución”. Así por ejemplo, Springer cobra al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de 3405 a 3650 euros por artículo publicado mientras que la misma operación le cuesta a la Universidad Politécnica de Valencia “solo” entre 1938 y 2048 euros.

Desde nuestras universidades e instituciones de investigación (públicas, la gran mayoría) estamos contribuyendo a perpetuar

el negocio y asegurar las ganancias de un puñado de empresas que han transformado nuestro trabajo en una fuente de enriquecimiento.

Vistas la rentabilidad del negocio y el ansia de publicar, no es de extrañar que proliferen los trabajos duplicados (los que repiten lo ya publicado por el mismo autor u otro), falsos (con datos manipulados por el autor), vacuos (que no agregan nada nuevo), triviales, insustanciales o irrelevantes. No hay editorial que se libere; solo en 2023, los editores se vieron obligados a retirar más de diez mil artículos ya publicados.

Resulta aún menos sorprendente que con la estandarización de los APC y otros costos asociados –en algunos casos con tarifas exorbitantes que nada tienen que ver con el costo real de la edición en línea– surjan nuevas editoriales con objetivos puramente comerciales y no académicos. Editoriales que, ante la presión por publicar que sufren los científicos, prometen una ágil evaluación por pares y una rápida publicación de sus trabajos, inclusive una presencia (previo pago) en los índices de citas, como hemos mencionado.

Se ha escrito mucho sobre este tema, desde los más diversos ángulos. En el mundo anglosajón se habla de prácticas “depredadoras”; en nuestra región preferimos hablar de prácticas espurias. Entre los dos extremos hay de todo: desde revistas que no siguen buenas prácticas por desconocimiento o falta de recursos, hasta las editoriales fraudulentas que no dudan en falsear información en aras de su negocio. También las hay que al principio son serias y luego dejan de serlo por conveniencia, las que empiezan con engaños y poco a poco van adquiriendo prestigio atrayendo a autores bien colocados en el circuito de la publicación, las que asocian congresos “virtuales” (inexistentes) a sus revistas y las que secuestran revistas de prestigio previamente adquirido. Ingenio no les falta a estos editores; tampoco el afán de aumentar sus beneficios mediante el cobro de servicios de diversa índole.

Refiriéndonos nuevamente a España, la exigencia continua de publicar ha llevado a los científicos a dejar de publicar en *Science* y *Nature* y hacerlo cada vez más en las revistas de grupos como MDPI y Frontiers, cuya reputación ha sido fuertemente cuestionada por parte de la comunidad científica por la laxitud de sus procesos editoriales; entre 2015 y 2022 los estudios españoles aparecidos en revistas de estos grupos crecieron entre un 600 y un 1800 %.

En resumen, la mercantilización de la publicación científica ha tenido el efecto adicional de conducir a una pérdida de confianza en la calidad académica de las revistas, incluidas aquellas indexadas en el circuito dominante. Esta adicción al dinero ha contaminado todo lo que toca en las diferentes ramas de la ciencia, incluyendo también los documentales que antes se difundían por canales abiertos de televisión y que ahora solo se pueden ver mediante el pago de una renta mensual –sin que ello implique una mayor garantía de calidad.

Combatir las prácticas fraudulentas de publicación no es sencillo, como quedó claro del estudio realizado por el InterAcademy Partnership (IAP, 2022). Jeffrey Beall, pionero en la lucha contra las revistas y editoriales espurias y en el establecimiento de los criterios para clasificar publicaciones depredadoras, advirtió desde 2010 sobre el fenómeno y comenzó la publicación de una lista negra de revistas. Sin embargo, cualquier instancia que da a conocer este tipo de comportamientos corre el riesgo de ser demandada por el editor fraudulento, con el argumento de que sus intereses y su reputación se ven afectados.

En la región iberoamericana y caribeña, Latindex comenzó a detectar la presencia de revistas sospechosas en 2017 y esto impulsó la creación de un comité de revisión para analizar los casos, alertar a sus socios y tomar decisiones sobre los procedimientos más adecuados para hacer frente al problema. En 2020 Latindex publicó una guía para editores en la que se describen las prácticas engañosas o abiertamente fraudulentas y el comité

de revisión dedica una buena parte de su tiempo en analizar los casos sospechosos antes de incluirlos (o no) en su catálogo. Más que revistas aisladas, se ha observado la emergencia de editoriales con mentalidad y modelo de gestión empresarial que logran sacar algo de beneficio engañando (o no) a los autores. Afortunadamente, la publicación fraudulenta no está tan extendida en la región, gracias a que la edición académica es un negocio poco rentable. Hasta 2023 se habían identificado 133 revistas como sospechosas por haber incurrido en algunas de las prácticas documentadas como ilegítimas o indeseables, lo cual representa un porcentaje bajo del total (véase el capítulo “Un ecosistema de acceso abierto”). Pero no deja de preocupar que también nuestros científicos caigan presa de negociantes sin escrúpulos. Esto incrementa la importancia de promover las buenas prácticas editoriales, la revisión de los criterios de evaluación y la publicación en acceso abierto no comercial.

El conocimiento como un bien público

Son nuestras sociedades las que pagan el trabajo que realizan los académicos en América Latina, no las empresas o el sector privado. Todos (pertenecan o no al mundo universitario) deben tener derecho a acceder gratuita y libremente a las producciones que las universidades y los centros de investigación realizan. No se trata de generosidad. Se trata de una obligación, de un compromiso mínimo con la defensa del espacio público. Simplemente, porque el conocimiento, en una sociedad democrática, debe ser un bien común.

Pablo Gentili, Secretario Ejecutivo CLACSO
(diciembre de 2013).

Los economistas suelen definir los bienes (o recursos) comunes como aquellos que son de libre acceso y no exclusivos. A esto agregan que, como los bienes comunes son accesibles para todos, corren el riesgo de ser sobreexplotados, lo que conduce a su menor disponibilidad.

¿Es entonces el conocimiento un bien común?

Debería serlo, al menos en una sociedad democrática, según la cita de Pablo Gentili. Por otro lado, sin embargo, la definición convencional de los economistas introduce un par de limitaciones. Una es la mercantilización del conocimiento, que impide que este sea de libre acceso para todos; la segunda es que

difícilmente el conocimiento se vuelva menos disponible por sobreexplotación. Todo lo contrario: a diferencia de los recursos agotables o no renovables, el conocimiento se enriquece y expande con su uso.

Esto sugiere una extensión del concepto de bien común, para abarcar también aquellos bienes que son comunes –o deberían serlo– pero que no se agotan ni se empobrecen con el uso. La humanidad no solo ha acumulado una impresionante riqueza de conocimientos a lo largo de los siglos, que ahora constituye un bien público, sino que ha creado innumerables productos gracias a su aplicación, los cuales en gran medida también son públicos.

Suele considerarse como bienes comunes el aire, el agua, los frutos de la tierra y otros productos de la naturaleza, y estos sí, lamentablemente, se encuentran bajo la amenaza creciente de escasez o agotamiento por sobreexplotación. En cambio, los resultados de la creación humana, tales como el conocimiento, las lenguas, la información, al ser producidos socialmente, nos pertenecen a todos y por lo tanto son bienes comunes. Sin embargo, debido a su mercantilización no son accesibles a toda la población. Porque una de las características del capitalismo en su fase actual es justamente que lo común –aquello que le pertenece a la humanidad en su conjunto– ha sido cercado por el mercado y por los sistemas financieros.

En cuanto al conocimiento científico, es un bien público por excelencia, en el sentido de que, dado su proceso de producción, en principio es confiable y de calidad, y de que un mayor acceso al mismo no disminuye su valor para nadie, sino que lo acrecienta al dar lugar a nuevo conocimiento. Por ello resulta esencial protegerlo y mantener –o recuperar– su carácter de bien común.

Al hablar de la gestión de los comunes, la gran economista Elinor Ostrom (1990) argumenta que la capacidad de los individuos para administrar los recursos varía, dependiendo de las posibilidades y la disposición de la comunidad para autogobernarse,

adoptando un conjunto de acuerdos y reglas que aseguren una buena gestión.

¿Hasta qué grado las comunidades productoras de conocimiento científico han cedido o perdido la capacidad de autogestión que alguna vez las caracterizara? Hemos mencionado cómo la regulación y medición de los “productos” del conocimiento se han complejizado notablemente en las últimas décadas, a través de políticas oficiales homogeneizadoras aplicadas a los *curricula*, a los criterios de evaluación, a la financiación por proyectos, etc., todo ello en una atmósfera de aparente meritocracia. Hemos visto también cómo en paralelo se ha incrementado a un ritmo rampante la gestión de los bienes del conocimiento científico por parte de unas cuantas agencias privadas y privatizadoras de la ciencia: editoriales, bases de datos e índices, que intervienen e interfieren en el proceso de circulación y validación de la calidad con un claro ánimo de lucro. El círculo se cierra cuando estas últimas se convierten en jueces de lo que es o no es científicamente relevante, y transforman sus veredictos en políticas públicas en la práctica al adquirir protagonismo en la esfera institucional de la academia.

La cuestión es, entonces, si existen la capacidad y la voluntad de corregir el rumbo. El Consejo Internacional para la Ciencia (ICS) observa que la evolución futura del sistema editorial podría quedar totalmente en manos de los intereses comerciales y apunta a la urgente necesidad de una reforma que permita un acceso tanto para lectores como para autores. Sin embargo, hay que reconocer que el surgimiento de estas grandes corporaciones editoriales no es propiamente una falla del sistema de la ciencia; es una alternativa que el mismo sistema ha adoptado y fortalecido porque le es útil para mantener su estatus hegemónico.

¿Es posible revisar el sistema de la ciencia para corregir estas distorsiones? ¿Puede aún revertirse este proceso de mercantilización y recuperarse la autonomía académica de las revistas científicas?

Volviendo a los argumentos de Elinor Ostrom, para lograrlo las comunidades académicas deben estar dispuestas a autogestionarse; concretamente, a recuperar el control sobre la publicación de los productos del conocimiento. En este sentido, América Latina da un buen ejemplo al mundo, puesto que la mayoría de nuestras revistas científicas son editadas por instituciones académicas o sociedades científicas sin fines de lucro. Sin embargo, en el medio académico es común referirse a la publicación en el propio país como algo de valor menor o en ocasiones negativo, y a las referencias a la bibliografía nacional como un sesgo que debe ser superado para alcanzar la globalización de la ciencia. En la mayoría de los países latinoamericanos, las llamadas revistas nacionales han sido devaluadas por los sistemas de acreditación con el argumento de que un investigador que publica en revistas de su propio país, de circulación limitada o endogámica, lo hace porque “no le queda de otra”.

Debe reconocerse, sin embargo, que este argumento encierra algo de verdad: muchas revistas editadas localmente sirven de vehículo para la circulación de trabajos que no logran una calificación rigurosa. Pero recordemos que en nuestros países también se publican revistas de calidad en todas las áreas, incluidas las que abordan problemas de salud de nuestras poblaciones, o cuestiones relacionadas con nuestra diversidad biológica, cultural y social; cuestiones generalmente desatendidas por la corriente principal pero de especial relevancia en nuestro contexto. Existen miles de estas revistas indexadas en las bases regionales que acreditan su calidad y también su “internacionalización”, dadas la profesionalización editorial, digitalización y composición de los respectivos comités editoriales.

Esto hace aún más importante que las políticas públicas corrijan la práctica contradictoria de privilegiar las publicaciones comerciales, con el objetivo de evitar que nuestras comunidades productoras de conocimiento científico continúen respondiendo

al son del oligopolio editorial trasnacional, financiado con recursos públicos de la nación.

Desde otras partes del mundo soplan algunos vientos alentadores, aunque todavía ocasionales y aislados. Por ejemplo, en 2006, los nueve miembros del consejo editorial de la revista *Topology*, publicada por Elsevier en la Universidad de Oxford, renunciaron porque acordaron entre ellos que las políticas de publicación de Elsevier tenían “un efecto perjudicial significativo en la reputación de esta revista en la comunidad de investigación matemática”. En 2008, *Journal of Topology* comenzó independientemente de Elsevier y la revista original *Topology* dejó de publicarse en 2009. En 2015, el consejo editorial de la revista *Lingua*, también de Elsevier, renunció en pleno y comenzó una nueva revista de acceso abierto llamada *Glossa*. En 2012, el matemático Timothy Gowers hizo un llamamiento al boicot de Elsevier en una entrada de blog, lo que dio lugar a la “Declaración de intenciones” en el sitio web *Cost of Knowledge*; para febrero de 2025, 20.760 investigadores habían firmado la petición. En abril de 2023, el equipo editorial de cuarenta y dos expertos de la revista *Neuroimage*, la más prestigiosa en el campo de las imágenes cerebrales, editada por Elsevier, dimitió en bloque por el abuso de 3450 dólares que cobra la editorial por publicar un artículo científico, aportando apenas valor añadido, cuando por otra parte se beneficia con el trabajo gratuito de los árbitros. Cumpliendo con su promesa, este grupo de científicos ha fundado la revista *Imaging Neuroscience*, de acceso abierto sin ánimo de lucro, editada por MIT Press Direct. En diciembre de 2024, el consejo editorial de *Journal of Human Evolution* dimitió en masa tras los desacuerdos con Elsevier; entre las quejas del consejo estaban las reclamaciones por una edición inadecuada de los textos, el uso indebido de la inteligencia artificial (IA) y las elevadas tarifas de APC.

En suma, los científicos han comenzado a cansarse de que se abuse de su trabajo y del dinero público en busca del beneficio

privado. No es para menos: se calcula que en 2020, los árbitros solo en Estados Unidos destinaron 130 millones de horas a tal labor, valuada en un total de 1500 millones de dólares.

En conversaciones personales con académicos es común escuchar expresiones de acuerdo sobre los beneficios de recuperar la capacidad de gestión editorial; sin embargo, tal vez debido a las presiones del trabajo y la necesidad de desempeñarse en un entorno competitivo, al menos por lo pronto tales expresiones no parecen ir más allá de ser un desiderátum.

También las instituciones académicas muestran señales de fatiga y descontento. En 2018 todas las instituciones de Alemania y Suecia cancelaron sus suscripciones con Elsevier tras no llegar a un acuerdo justo. En 2019, la Universidad de California decidió que “para evitar que Elsevier aumente sus beneficios a costa de la institución, no firmaría un nuevo contrato con la empresa a partir de 2019”. Otras universidades tomaron medidas similares, incluidas la Universidad Estatal de Florida en 2018, la Universidad Estatal de Luisiana en 2019 y, en 2020, el MIT, la Universidad Estatal de Nueva York y la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill. En otro orden de cosas, la Universidad de la Sorbona suspendió en 2024 su suscripción a la base de datos de publicaciones Web of Science y a las herramientas bibliométricas de Clarivate.

Un ecosistema de acceso abierto

La comunicación científica en América Latina ha sido por tradición abierta, colaborativa y no comercial. Esto se debe en parte a que las investigaciones realizadas son financiadas en su mayoría por universidades públicas o por instituciones estatales que procuran un uso no comercial de los resultados obtenidos. A ello se agrega que al producto de la actividad científica suele dársele escaso valor social, cultural, educativo o comercial, de manera que la práctica del acceso abierto a la información científica está extendida y se aplica inclusive en el terreno jurídico.

Gracias a esta tradición, se ha logrado desarrollar en la región lo que se ha dado en llamar un “ecosistema de acceso abierto”. Para entender hasta qué punto esta es una denominación justa, conviene detenernos brevemente en analizar qué es lo que caracteriza a un ecosistema, de acuerdo con los especialistas en el tema.

El concepto básico de ecosistema, que proviene de la ecología, hace referencia a una comunidad o grupo de organismos vivos que viven e interactúan entre sí en un entorno específico. Este concepto se refiere a los ecosistemas naturales, que son sistemas “equilibrados”, donde las interacciones entre los diferentes organismos contribuyen a una cierta estabilidad y los desequilibrios naturales tienden a compensarse entre sí de forma permanente.

Se reconoce que algunos de estos ecosistemas evolucionan de forma lenta, mientras que otros pueden transformarse muy rápidamente, incluso pueden desaparecer en casos extremos.

Este concepto original ha tenido que ampliarse para incluir tanto los ecosistemas artificiales como los humanos. A diferencia de los ecosistemas naturales, que no tienen finalidad ni propósito propios, los artificiales son creados por personas, con un propósito específico en mente; tal es el caso por ejemplo de un acuario, un jardín botánico o un parque zoológico. Son estructuras cuyos componentes bióticos y abióticos interactúan entre sí para no perecer. Su naturaleza tan artificial significa que no son autosuficientes y pueden perecer sin ayuda humana. Además, tienden a tener una diversidad genética limitada y pocas posibilidades de evolución. Los ciclos de nutrientes siempre están incompletos y la tendencia de todos los sistemas ecológicos cerrados es hacia la desaceleración.

Pero el sistema que nos interesa, llamado “humano” para diferenciarlo del “artificial”, no cae en esta última categoría puesto que el elemento central lo constituyen en este caso las personas y lo que estas pueden crear. En efecto, su propósito es crear cosas nuevas, que no existían, empleando plataformas y tecnologías que conecten a las personas y refuercen sus capacidades. La creación de valor se logra a través de miles de actos creativos diarios.

Este enfoque tiene la virtud de promover una forma inclusiva de compromiso basada en la cocreación, en la comunión de objetivos y en un pensamiento sistémico que permita imaginar futuros mejores. La modularidad es una característica deseable de estos ecosistemas, ya que permite que organizaciones distintas pero interdependientes –separadas por “delgados sitios de cruce”– se coordinen sin un orden jerárquico total. Las interacciones los hacen interesantes, por la coexistencia de diferentes tipos de complementariedades que evitan duplicidad de funciones o rivalidad entre las partes y le dan a la vez flexibilidad y robustez al sistema.

Un ecosistema de esta naturaleza produce bienes y servicios de valor para los usuarios, que son a su vez miembros del sistema. Con el tiempo, los participantes desarrollan conjuntamente sus capacidades y funciones y tienden a alinearse con las directrices establecidas por una o más organizaciones centrales, atendiendo siempre al entorno cambiante y la evolución de los factores externos. Quienes ocupan puestos de liderazgo pueden cambiar con el tiempo, pero la función de líder del sistema es valorada por la comunidad, lo que permite a los miembros avanzar hacia visiones compartidas y desempeñar funciones de apoyo mutuo.

Con base en la tradición de acceso libre y abierto a las publicaciones científicas, desde hace tres décadas se ha venido construyendo un ecosistema regional propio, que comenzó a nivel latinoamericano y caribeño, se extendió a toda Iberoamérica y con el tiempo ha ampliado su ámbito hacia otras latitudes. Este ecosistema no nació de la nada, porque operaban ya bases de datos sobre unos pocos miles de revistas desde tiempo atrás, como las de Biblat en la UNAM y BIREME, de la Organización Panamericana de la Salud entre otras, y en varios países existían Centros Nacionales ISSN para el registro de publicaciones seriadas y otras instancias con capacidades y atribuciones similares, pero esencialmente desconectadas entre sí.

Sobre esa base y en atención a la recomendación emanada del Taller de Guadalajara de 1994 (Cetto y Hillerud, 1996) acerca de la necesidad de construir un sistema regional de información para las revistas científicas, nació el proyecto de Latindex. El interés de los países en formar parte del proyecto dio lugar en poco tiempo a un sistema con sede en la UNAM pero descentralizado, sustentado por una red de socios cooperantes que cubre toda Iberoamérica. Las instituciones socias, una por país, realizan voluntariamente –sin cobro de por medio– el acopio de datos sobre las publicaciones editadas localmente, su registro en el directorio (el cual actualmente contiene más de 28.000 títulos) y su calificación para ingreso en el catálogo, aplicando normas de calidad

y siguiendo procedimientos establecidos mancomunadamente. Los miembros de la red realizan además una valiosa labor de apoyo y asesoría a editores, autores, estudiantes, bibliotecarios, funcionarios y estudiosos de la bibliografía iberoamericana.

El producto más visible de Latindex es el catálogo, el cual, con cerca de 3800 títulos al día de hoy (abril de 2025), se ha establecido ampliamente como referencia de calidad editorial. Pero son al menos tan importantes los servicios y productos intangibles o difícilmente cuantificables, tales como la mayor visibilidad y valoración de nuestras publicaciones, la promoción del español, el portugués y otras lenguas de la región como idiomas para la ciencia, la valoración de la labor editorial, la promoción y defensa del acceso libre y abierto, no comercial, como modelo para la región, la cooperación solidaria entre los socios de la red, y las colaboraciones y alianzas con otros sistemas que han adoptado los mismos principios, persiguen propósitos similares y realizan tareas complementarias.

Conjuntamente con Redalyc, SciELO, CLACSO, LA Referencia, AmeliCA, se ha ido construyendo un ecosistema cuyos componentes desempeñan efectivamente funciones mutuamente complementarias y que van evolucionando en función de las condiciones cambiantes en el universo de la publicación científica. La colaboración estrecha con otros sistemas como ISSN Internacional, Directory of Open Access Journals (DOAJ) y Public Knowledge Project (PKP), desarrollador de Open Journal Systems (OJS), resulta de alto beneficio para todas las partes.

Visto en su conjunto, se ha logrado un robusto ecosistema de plataformas de información e infraestructuras colaborativas asociadas, que dan cuenta de la producción editorial de las revistas académicas, la visibilizan, promueven su calidad y proporcionan acceso libre a sus contenidos. A diferencia de los modelos comerciales extendidos en otros continentes, el sistema iberoamericano descansa en el trabajo normalmente voluntario de una red de académicos comprometidos, apoyados en general

por sus instituciones, y no depende en primera instancia de financiamiento externo; de esta circunstancia ineludible, de los principios que comparten los componentes de este ecosistema distribuido y de la complementariedad entre ellos, emana su robustez. Este ecosistema de acceso abierto representa hoy una plataforma importante para el desarrollo de la ciencia abierta en Iberoamérica y el Caribe.

Por otro lado, la aparición del acceso abierto con mayúsculas (AA) es un fenómeno más reciente que se originó en Europa como resultado de varias causas ya mencionadas, principalmente el aumento desproporcionado de los precios de las revistas por suscripción y las restricciones en torno a las cláusulas de derechos de autor que limitaban el uso de las publicaciones científicas. Aunque habría que recordar que ya a partir de la década de los setenta en los albores del internet algunos investigadores comenzaban a publicar sus trabajos en repositorios de acceso libre. En 1991, desafiando la suspicacia y el rechazo inicial de la propia comunidad de físicos, Paul Ginsparg creó arXiv.org como un repositorio destinado inicialmente a *preprints* de física, pero se extendió rápidamente para abarcar la astronomía, las matemáticas y las ciencias de la computación. Así nació el primer archivo científico gratuito en internet, el cual goza actualmente de una amplia aceptación entre la comunidad y ha dado lugar a una variedad de repositorios afines en otras disciplinas.

Un factor clave que impulsó el AA fue precisamente el desarrollo del Internet y las tecnologías digitales, que no solo facilitaban considerablemente la difusión de las publicaciones, sino que significaban una importante reducción de costos de producción y distribución. De la reunión realizada en 2001 por el Open Society Institute (fundado por el magnate George Soros) para discutir el libre acceso a la producción científica, surgió la Declaración de Budapest, según la cual se entiende por acceso abierto a la literatura “su disponibilidad gratuita en Internet [...] permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir,

imprimir, buscar o usar sus contenidos con cualquier propósito legal, sin ninguna barrera financiera, legal o técnica” (Budapest Open Access Initiative, 2025).

A partir de Budapest han aparecido otras declaraciones, como las de Berlín y de Bethesda en 2003, que apoyan y amplían los principales objetivos del AA. Con el tiempo el concepto de AA se ha diversificado y ha devenido en un movimiento heterogéneo: lo mismo se pueden encontrar revistas en AA que cobran altos costos de procesamiento de los artículos, que revistas que publiquen sin cobrar y ofrecen acceso libre y abierto a sus contenidos. Como para darles lustre, se han adosado etiquetas a estos modelos que van desde el dorado (acceso libre y abierto previo cobro por publicar) hasta el diamante (acceso abierto no comercial) y el verde (autoarchivo en repositorio de acceso abierto), pasando por el híbrido (combinación de acceso dorado y por suscripción).

Publicación libre de cargos tanto para los autores como para los lectores: esta ha sido la práctica dominante en América Latina, incluso antes de que el término “Acceso Abierto Diamante” (AAD) fuera introducido por la colega francesa Marie Farge y se extendiera a todas las latitudes. El AAD surgió en contraposición al modelo dorado de AA impulsado por la industria editorial, de acceso cerrado a los autores que no cuentan con los recursos para pagar APC, lo cual lo convierte en un modelo elitista, favorece una vez más a los ya favorecidos por el sistema y deja fuera al llamado “sur global”.¹ El movimiento de AAD, por su

¹ La autora coincide plenamente con las observaciones críticas de Toshkov (11 de noviembre de 2018) sobre el uso de este término:

Los términos sur global / norte global son inexactos y engañosos. En primer lugar, son descriptivamente inexactos, incluso cuando se refieren a nociones generales como el desarrollo (económico). En segundo lugar, son homogeneizadores y ocultan diferencias importantes entre países que supuestamente forman parte de los grupos del sur y del norte global. En este sentido, estos términos no son mejores que las alternativas a las que intentan sustituir, como “Occidente” o “tercer mundo”. En tercer lugar, los términos sur global / norte global implican un determinismo geográfico

parte, engloba un conjunto creciente de iniciativas de publicación impulsadas y dirigidas por académicos. Las revistas y plataformas que aplican este modelo son inclusivas y democráticas por naturaleza y diseño: no cobran tarifas a bibliotecas, autores o lectores, atienden a una gran variedad de comunidades académicas de diferentes lenguas y culturas, y están abiertas a diversos formatos de publicación. El modelo representa, por ende, una alternativa viable para que la academia recupere la capacidad de autogestión de la publicación y convierta a esta en una herramienta para la deseada democratización del acceso libre y abierto al conocimiento científico.

que es erróneo y desmotivador. Los países pobres no están condenados a ser pobres porque se encuentren en el sur, y su posición geográfica no es un veredicto sobre sus perspectivas de desarrollo.

El camino hacia la ciencia abierta

¿Qué entendemos por ciencia abierta?

A raíz de la *Recomendación sobre la Ciencia Abierta* aprobada por la Unesco a fines de 2021, numerosos actores de diferentes ámbitos han abonado a la diversidad de visiones y conceptos sobre la ciencia abierta (CA), algunos incluso contrapuestos o contradictorios. Resulta por ello pertinente tratar de aclarar los alcances del concepto en la medida de lo posible, tomando en cuenta que el tema impacta desde la política académica hasta la práctica cotidiana de la ciencia, los procesos y las instituciones asociadas a ella.

Comencemos por precisar que a lo largo de los siglos ha habido innumerables ejemplos puntuales de ciencia abierta y que la Ciencia Abierta con mayúsculas a la que se refiere la recomendación de la Unesco no es un producto acabado sino un proceso de largo aliento, que en realidad se va gestando gradualmente, al menos desde las últimas décadas. De este proceso destaca en particular la contribución de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de 1999 mencionada páginas atrás, la cual aprobó entre otros los siguientes “Fundamentos para la acción”, que en esencia no han perdido su vigencia:

- La ciencia internacional se ha de fundar en la pluralidad y diversidad de lo que todos los países pueden aportar.
- Todos los seres humanos tienen derecho a participar en la actividad científica.
- La creciente participación de todos los sectores de la sociedad en la actividad científica supone una revisión sistémica de la ciencia.
- La ciencia moderna no es la única forma de conocimiento.
- Un vínculo más estrecho entre la ciencia y los demás sistemas de conocimiento resultará provechoso para todos.

En algunos de estos puntos ha habido avances importantes en el último cuarto de siglo. En particular, desde 2012 está reconocido universalmente el derecho humano a la ciencia, entendido como el derecho a participar en el progreso científico y a disfrutar de los beneficios que resulten del mismo, pero también como el derecho a disfrutar de la protección de los intereses morales y materiales que correspondan por razón de las producciones científicas. Asimismo se reconoce ampliamente la importancia del acceso libre y completo a las informaciones y los datos de dominio público y de la difusión pública de los conocimientos científicos. Sin embargo estos reconocimientos no se han traducido aún, en la práctica, en los resultados esperados o deseados. Por ejemplo, si bien se promueve activamente una mayor participación de las mujeres en la ciencia, persisten diversas barreras que impiden o dificultan su acceso, ascenso y permanencia. Asimismo está lejos de realizarse la intención de ampliar la enseñanza científica en todos los países y a todos los niveles, y de distribuir de manera igualitaria los beneficios derivados de la ciencia. Tampoco podemos decir que el sistema científico reconozca plenamente la pluralidad y diversidad de las aportaciones a la ciencia internacional, y solo en casos puntuales dialoga con otros sistemas de conocimiento –a pesar de que es sabido que

la participación de estos es fundamental para la solución de los problemas planteados en la Agenda 2030.

El gran pendiente, el tema de fondo, es la revisión sistémica de la ciencia: de su organización, sus prácticas, sus mecanismos normativos, sus instituciones, sus actores, mecanismos y modelos de financiamiento, y su vinculación con otros sectores que también aportan conocimiento o lo aplican, ya sea para el bienestar de la sociedad o con otros fines.

Bajo el concepto de que “abrir la ciencia significa abrir los procesos de creación, evaluación, intercambio, exploración y almacenamiento del conocimiento, prácticas y perspectivas científicas” (Unesco, 2022), el articulado de la recomendación de la Unesco aporta elementos concretos para esta necesaria revisión, tales como:

- revisar la cultura científica convencional;
- disponer de infraestructuras científicas abiertas adecuadas, incluida la conectividad a Internet;
- revisar los criterios de evaluación de la “excelencia científica” y las carreras científicas, así como los incentivos asociados;
- alejarse de los modelos de negocio con fines de lucro que exacerbaban las inequidades y contravienen los principios y valores de la CA.

Mucho se ha escrito sobre el tema de la CA; se han publicado sesudos análisis e informes detallados por país y por región, que dan cuenta de los avances en las diferentes áreas. Los informes de seguimiento de la recomendación que elabora la Unesco – apoyada en grupos de trabajo con expertos de todas las regiones, quienes participan libre y voluntariamente– ofrecen un recuento detallado de su puesta en marcha, tema por tema y región por región. En particular, es de destacar que en el último punto de la

lista no se observa progreso, sino lo contrario: la monetización y comercialización de la empresa académica impacta ahora el acceso no solo a los artículos, sino también a los datos resultantes de la investigación científica, que quedan sujetos a intereses comerciales y de propiedad. La frase “tan abierto como sea posible, tan cerrado como sea necesario” es invertida por los promotores de la privatización para leerse: “tan cerrado como sea posible, tan abierto como sea necesario”. Justamente en aquellos países que han liderado el modelo dorado del acceso abierto, el enfoque de la CA se pone en la extensión de este modelo “de negocio” para abarcar ahora también el acceso a los datos producto de la actividad científica. Por ello, hay que redoblar esfuerzos para evitar que las políticas de ciencia abierta se limiten al acceso abierto de las publicaciones y los datos, que son el tema central de interés de los científicos establecidos, y para que contribuyan a reducir las brechas y las desigualdades que dominan actualmente el panorama del AA.

América Latina desempeñó un papel destacado en el proceso de consulta y redacción de la recomendación de la Unesco, y tenemos la fortuna de que el documento final refleja en alto grado la visión de la región. Sin embargo, aunque ejercemos el liderazgo en el campo del AA, entendido como un acceso verdaderamente libre y abierto, no comercial, nos enfrentamos aún a varios retos para avanzar hacia la verdadera apertura de la ciencia. Ya sea por inercia, ignorancia, desconfianza o falta de interés, o una combinación de las cuatro, no todas nuestras comunidades científicas y académicas están preparadas para emprender los cambios mencionados. Se observa, en particular, un avance diferenciado entre las comunidades de las ciencias naturales y las de las ciencias sociales, las cuales por diferentes motivos tienden más fácilmente a la apertura que las primeras.

Esta situación no es exclusiva de la región: los países en general no cuentan con un marco integral que abarque todos los aspectos de las prácticas de ciencia abierta y en ocasiones no hay

siquiera claridad del significado de esta apertura, sus implicaciones y sus beneficios potenciales. Por lo mismo, no existen en general políticas institucionales o de Estado que promuevan los cambios mencionados, salvo en algunos casos aislados, mas no por eso menos importantes y valiosos. Esto nos invita a tomar el ejemplo de las iniciativas exitosas, apoyarlas, desarrollarlas, extenderlas y construir sobre ellas. Por ejemplo, de las experiencias de los “científicos ciudadanos”, las comunidades locales y otros actores que se han convertido en participantes integrales del proceso científico, en campos como la ecología, la geología, la antropología, la agronomía, la lingüística, la salud pública o el desarrollo de nuevos productos industriales. Atendiendo, naturalmente, a las condiciones del contexto y respetando los derechos de propiedad intelectual y las normas de aplicación general, como la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

Las nuevas perspectivas e intereses introducidos por los actores científicos emergentes pueden conducir a nuevas trayectorias de desarrollo del conocimiento. Al mismo tiempo, estas trayectorias novedosas dan lugar inevitablemente a tensiones: la tendencia a preservar los conocimientos endógenos arraigados en los contextos locales se ve cuestionada por los llamamientos a codificar y difundir estos conocimientos fuera de los contextos locales para llegar a un público más amplio. Del mismo modo, la norma establecida para proteger las identidades únicas de los involucrados se ve contrarrestada por las demandas de excepción con fines de investigación (Shin y Shim, 2025). Todos tenemos mucho que aprender en el camino; así iremos haciendo comunidad en torno a la CA, como la hemos venido haciendo en torno al AA.

Un tema que preocupa a los promotores y a los diseñadores de políticas de CA es la escasez de infraestructuras que la faciliten, así como de indicadores que permitan medir su grado de avance y la participación de los científicos y otros actores en

actividades que puedan identificarse como de CA. Se trata de un tema complejo precisamente por la diversidad de condiciones locales y de los propósitos de la apertura. No es lo mismo participar en un programa de ciencia ciudadana basado en sistemas de información geográfica para recabar datos para una cartografía ambiental, que impartir cursos de contenido científico en lenguas originarias a poblaciones marginadas o desarrollar infraestructuras y herramientas de acceso libre y abierto a contenidos científicos de calidad. Todo es susceptible de incluirse, en principio.

Esto significa además que, al revisar los criterios de evaluación de los investigadores, es necesario tener en cuenta los diferentes tipos de incentivos que puedan fomentar el comportamiento deseado: tanto el entorno laboral y los recursos disponibles como los criterios y mecanismos de evaluación pueden contribuir al *statu quo* o facilitar la transición hacia un sistema científico más socialmente relevante y acorde con las necesidades y aspiraciones de la humanidad en su conjunto.

Hacer ciencia y publicar: ¿por qué y con qué fin?

Las motivaciones personales para dedicarse a alguna actividad científica pueden ser de lo más variadas y pueden cambiar con el tiempo o las circunstancias. A algunos nos mueve la curiosidad por entender a la naturaleza y develar los misterios que encierra, buscar las leyes que la rigen y descubrir las causas, los porqués de los fenómenos. Otros se inclinan por aplicar conocimientos establecidos al desarrollo de nuevas soluciones prácticas o bien aplicar prácticas ya establecidas en terrenos ignotos. Hay quienes se especializan en aportar ideas novedosas que abren toda una línea de investigación o conducen a un descubrimiento o innovación. Otros se decantan por desarrollar o perfeccionar procedimientos experimentales que permitan extender o superar las barreras de lo observable o medible. A algunos los impulsa el deseo de resolver un determinado problema humano, social o ambiental. Para otros más, la actividad científica es simple y sencillamente un *modus vivendi*, una forma digna de desempeñarse profesionalmente. Trabajar en un entorno científico o académico, rodeado de colegas con intereses similares o de jóvenes interesados en aprender, puede ser un atractivo adicional importante. ¡Motivaciones para dedicarse a la ciencia no faltan!

En cualquier caso, no es raro que tales motivaciones se combinen y que vengan acompañadas del deseo que el científico tiene de recibir crédito, ser reconocido o destacar por los productos de su trabajo. El artículo publicado en una revista especializada no es el único producto, pero ocupa un lugar privilegiado debido a la cuádruple función que cumple la revista: como vehículo de comunicación y difusión del trabajo, como testimonio del crédito por el mismo, como soporte para su registro histórico y como herramienta central para evaluar el desempeño del autor.

Es claro que los artículos científicos seguirán proliferando; las editoriales comerciales harán crecer sus revistas, ampliarán la oferta de títulos que abonen a su negocio y extenderán (ellas mismas o empresas asociadas a ellas) su ámbito de acción para abarcar los repositorios de datos científicos (los cuales, por cierto, suponen todo un filón para los sistemas de inteligencia artificial), y los indexadores comerciales ofrecerán nuevos servicios basados en la práctica de definir la corriente principal mediante el “ranqueo” de revistas y repositorios asociados, y reforzarán de este modo la engañosa premisa de MacLuhan: “El medio es el mensaje”.

Y la ciencia seguirá avanzando a grandes pasos –quizás.

Desde el Reino Unido –uno de los centros de gravedad de las corrientes principales en la ciencia– un estudio reciente sobre la evolución histórica del conocimiento científico concluye que, en las regiones geográficas y disciplinas científicas cubiertas por los índices (comerciales), la productividad (léase *creatividad*) en la investigación ha ido disminuyendo desde mediados del siglo xx y el flujo de ideas acusa un descenso a partir de la década de 1970, sin signos visibles de una reversión de estas tendencias (Cauwels y Sornette, 2022). En pocas palabras, el hecho de que publiquemos masivamente no es señal de que nos hayamos vuelto más creativos o innovadores. La presión por publicar a destajo (el tan mentado “*publish or perish*”) alienta la repetición y otras prácticas desfavorables, tales como el plagio o lo que se

conoce como “*salami slicing*”, que consiste en cortar un trabajo de investigación en rebanadas delgadas que den lugar a dos o más publicaciones. Es cierto y evidente que día a día la ciencia produce o conduce a nuevas aplicaciones, muchas de ellas de valor, pero el pragmatismo no conduce a nueva ciencia, no extiende las fronteras del conocimiento.

A esto se suman otros factores que van en contra de la creatividad en la ciencia. Uno de ellos es la creciente labor adicional que el autor de un trabajo tiene que realizar para satisfacer las exigencias de la editorial: además de escribir el artículo, debe formatearlo en un determinado lenguaje, preparar las figuras y conseguir los permisos de reproducción, llenar un largo cuestionario en línea. Más allá de los pies de figura, algunas editoriales exigen ahora del autor una descripción detallada, en lenguaje llano, de cada ilustración para ayudar a los lectores con discapacidad visual. Durante el proceso de revisión es habitual tener que preparar una o más versiones nuevas completas del manuscrito y explicar cada modificación realizada en respuesta a las observaciones de los árbitros. Y si al cabo de toda esta labor, que puede extenderse durante varios meses, el artículo es aceptado, no olvidemos que aún hay que conseguir el financiamiento para que se publique.

Otro factor que tiene un impacto adverso en la eficiencia de la investigación es el tiempo nada despreciable que un miembro de la comunidad científica tiene que dedicar a preparar proyectos para su financiación, administrarlos y llenar los informes respectivos, evaluar los manuscritos, proyectos y *curricula* de otros investigadores, y participar en comisiones académicas o académico-administrativas. También, naturalmente, hay que impartir cursos y asesorar a estudiantes. ¿A qué hora se dedica en serio a investigar? ¿Cuántos minutos le quedan disponibles para concentrarse en su objeto de estudio, para actualizarse en el estado del arte, plantearse nuevas preguntas, pensar a profundidad y desplegar su creatividad (o lo que queda de ella)? No es

de extrañar que, en estas circunstancias, el científico opte por la salida fácil; en palabras de Einstein, “que busque el punto más delgado de la madera para perforar agujeros” o, en lenguaje anglosajón, “que corte los frutos que cuelgan más bajo del árbol”, y que prefiera no distraerse con actividades de ciencia abierta.

Si aspiramos a lograr un repunte en la productividad de la investigación y la generación de ideas, el cambio en el sistema de la ciencia por el que abogamos pasa necesariamente por una revisión (auto)crítica de estas deficiencias en su funcionamiento, desde una posición emancipadora que nos permita liberarnos de la esclavitud de las editoriales y la presión de las evaluaciones y recuperar la esencia de nuestra labor como investigadores.

¿O será que más pronto de lo esperado quedaremos “liberados” gracias a sistemas basados en “inteligencia artificial investigativa” (IAI) que harán el trabajo por nosotros? ¿No sucederá entonces que esos sistemas estarán gestionados por el mismo oligopolio editorial o por alguna megaempresa tecnológica que nos brindará el servicio –previo pago de los “costos de procesamiento de la investigación” (RPC en inglés)?

Sin duda, al ritmo al que se están desarrollando las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA), estas llegarán a desempeñar un papel importante en la ciencia. La IA generativa ya se ha puesto al servicio de la ciencia: modelos de lenguaje extenso permiten el análisis de bases de datos masivos y ahorran trabajo a los científicos. La IA también puede ahorrar tiempo cuando se trata de la publicación de resultados –y puede ser usada lo mismo para falsear información. Más allá de monitorear experimentos, de localizar, analizar y procesar datos y de generar respuestas o productos a partir de ellos, como ya ocurre, los sistemas de IAI podrán proponer o llevar a cabo proyectos de investigación que abrirán nuevas líneas de estudio o conducirán a soluciones innovadoras.

Será entonces de suma importancia que estos sistemas se conciben también como apoyo a los investigadores (humanos) y no

como substitutos de estos. Que sean sistemas distribuidos, representativos de la pluralidad de culturas y contextos. Que sean accesibles, no propietarios, y que la participación en su diseño, su uso y sus beneficios sea plural y equitativa. Que entre todos definamos sus objetivos y aseguremos que atiendan entre otras las áreas de las ciencias sociales y las ciencias naturales orientadas a la problemática local o de la región, a las emergencias sanitarias, los problemas humanos, sociales y ambientales y otras temáticas que requieren de la diversidad de conocimientos y de formas de aproximación.

Independientemente de las herramientas que nos depare el futuro, y retomando el tema de la apertura de la ciencia, hay que estar preparados; pensar y repensar la función social de la producción científica, el rol de la academia y el papel de los productores de conocimiento. Desde hace algún tiempo, los estudiosos de la “descolonialidad” han abogado por la diversidad epistémica en la ciencia y el desarrollo, y han hecho hincapié en la necesidad de diálogos interculturales y de una “ecología del conocimiento” que fomente la apreciación y el respeto por las diversas formas de conocer el mundo. Se trata de una actitud de cuestionamiento de la injusticia sociopolítica, a partir de una visión crítica y contextualizada de la ciencia abierta.

Como hemos señalado, la apertura del conocimiento está vinculada a contextos históricos y culturales específicos. No es cuestión solo de quién puede o no acceder a él, sino también de cómo se garantiza una participación amplia, justa y colaborativa en su producción y difusión, promoviendo y potenciando la diversidad de voces y epistemologías existentes.

Apuntes finales para una perspectiva latinoamericana

En el terreno de las ciencias, como en muchos otros, América Latina está marcada por una tensión permanente entre autonomía y subordinación, derivada de su situación en el sistema científico dominante y en el sistema geopolítico mundial, más en general. La cuestión de la diversidad cultural, epistémica y lingüística es solo una de las muchas facetas en las que se manifiesta esta tensión. Las fuerzas globalizadoras impulsan con brío acrecentado la homogenización, con una clara intención hegemónica, por ello resulta importante y de urgencia pensar a fondo nuestra ubicación en el concierto mundial de las ciencias y del conocimiento. ¿Dónde estamos y dónde queremos estar?

Salvo excepciones muy puntuales –la más notable es Cuba– las políticas de Estado se han caracterizado en nuestra región por dar un valor secundario (en el mejor de los casos) a la ciencia. Los bajos presupuestos que históricamente se le asigna y el escaso contenido científico en los programas educativos y culturales son dos claros indicios de ello. Una de las consecuencias es el casi inexistente desarrollo tecnológico propio basado en la ciencia moderna, que contribuye a continuar o profundizar nuestra dependencia tecnológica, con serio impacto negativo en nuestra balanza de pagos y en el desarrollo nacional.

En mi país, México, por poner un caso, los recursos públicos destinados a las humanidades, ciencias, tecnología e innovación (HCTI) son y han sido históricamente insuficientes, y los privados continúan siendo ridículamente bajos –a pesar de que la iniciativa privada se beneficia con creces de los productos de la tecnología moderna de base científica. Los poco más de mil millones de dólares asignados en 2024 al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) –recientemente transformado en Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)– son una bicoca. Representan la décima parte de lo asignado a la Defensa Nacional y menos de un décimo de lo gastado por nuestro vecino del norte durante el mismo año en ciencia y tecnología con fines puramente militares a través del Departamento de Defensa, con el propósito explícito de armarse “contra la amenaza china”. El presupuesto militar financia al menos el 40 % de la ciencia, tecnología e innovación en Estados Unidos, y aumenta año tras año; la misma tendencia se observa en Europa. De ese presupuesto bélico, una fracción –imposible conocer cifras– se va naturalmente en alimentar la fortuna del oligopolio editorial de las revistas científicas.

Nosotros en México tenemos –¡afortunadamente!– otras motivaciones y necesidades para crear conocimiento, y esto tiene que reflejarse en la inserción de la ciencia en la educación y la cultura, en la práctica cotidiana de la ciencia, en la valoración y evaluación de la actividad científica y sus productos, en estímulos a la innovación tecnológica, en la creación de instituciones y programas para retener a nuestros jóvenes científicos, en el apoyo a nuestras revistas científicas.

El magro 0,37 % destinado en 2024 a los programas del CONAHCYT no representa un gasto: es una modesta inversión de los recursos públicos con fines pacíficos y con retornos de valor, que en lo futuro, al menos por ley, no debe disminuir. Por el contrario, es importante que aumente, pero sobre todo es

imperativo que la iniciativa privada, que tanta riqueza acumula beneficiándose de los avances de la ciencia, la tecnología y la innovación, invierta en ella de manera constante y sustantiva, como no lo ha hecho hasta ahora, en beneficio del país. Esta medida debería formar parte de la política nacional de México y del resto de países de la región.

Recordemos que en la década de 1990, la globalización y la propagación del neoliberalismo en los círculos académicos afectaron negativamente la posición latinoamericana en la ciencia, particularmente en las ciencias sociales. A esto contribuyeron la concentración de las publicaciones científicas definidas como “prestigiosas” por los índices comerciales (en los que nuestra región entera figura con un escaso 3 o 4 %), la desviación hacia temas de interés “internacional” más que de relevancia local o regional, el uso de clasificaciones internacionales para evaluar las universidades y el creciente dominio del idioma inglés, que en esa década desplazó prácticamente a todos los otros idiomas en publicaciones y comunicaciones de ciencia y tecnología.

La ciencia latinoamericana merece una posición más justa, por el bien de nuestros países y nuestras sociedades. Para revertir la situación es necesario un reordenamiento de los múltiples actores que intervienen y una reconsideración de los valores, las políticas, los procesos de producción de conocimientos, las infraestructuras y los recursos invertidos. Se trata de un cambio cualitativo, que requiere de visión estratégica y que demanda de todos nosotros una actuación más creativa, abierta a los retos y desapegada de intereses personales, para contribuir de manera articulada a que nuestros sistemas científicos se refuercen, cumplan con su deseada función social y se inserten soberanamente en el contexto internacional.

En el contexto actual, en el que al menos un segmento de la geopolítica mundial se esfuerza por evolucionar hacia un panorama multipolar, los países de América Latina y el Caribe tienen la oportunidad de emerger como una región de gran interés en

la lucha por recuperar su propia soberanía si trabajan en conjunto. Al proveer los espacios para la reflexión crítica y ocuparse de la producción de conocimiento y de la formación de cuadros de alto nivel, el sistema científico y de educación superior de nuestros países es un elemento central para este proyecto de soberanía nacional y regional.

Concluamos recordando al gran escritor José Saramago, quien en alguna entrevista opinó que los únicos que pueden cambiar el mundo son los pesimistas, puesto que a los optimistas ya les parece bien como está todo. Pensemos que el día de hoy, hasta los optimistas más extremos saben que el mundo no está bien como está. Por ello el mundo será cambiado por los optimistas, porque al menos ellos saben –sabemos– que puede estar mejor.

Bibliografía

- Babini, Dominique y Rovelli, Laura (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Buenos Aires: CLACSO, Fundación Carolina.
- Beigel, Fernanda (2014). Introduction: Current tensions and trends in the World Scientific System. *Current Sociology*, 62(5), 617-625. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0011392114548640>
- Beigel, Fernanda (2022). El Proyecto de ciencia abierta en un mundo desigual. *Relaciones Internacionales*, (50), 163-181. <https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/15331>
- Budapest Open Access Initiative (2025). Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/spanish-translation/>
- Cauwels, Peter y Sornette, Didier (2022). Are “flow of ideas” and “research productivity” in secular decline? *Technological Forecasting & Social Change*, 174. <https://ideas.repec.org/a/eee/tefoso/v174y2022ics0040162521007010.html>
- Cetto, Ana María y Hillerud, Kai-Inge (1996). *Publicaciones Científicas en América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Friedman, Robert M. (2001). *The Politics of Excellence. Behind the Nobel Prize in Science*. Nueva York: Times Books.
- InterAcademy Partnership [IAP] (2022). *Combating Predatory Academic Journals and Conferences*. Washington, D. C. <https://>

- www.interacademies.org/publication/predatory-practices-report-English
- Jong, Lisette; Franssen, Thomas y Pinfield, Stephen (2021). “Excellence” in the research ecosystem: a literature review. *RoRi Working Paper*, 5(5). <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16669834.v1>
- Nobel, Alfred (1893). Letter from Alfred Nobel to Bertha von Suttner, Creating the Nobel Peace Prize [imagen]. *Library of Congress*. <https://www.loc.gov/item/2021667884>
- Ostrom, Elinor (1990). *El gobierno de los bienes comunes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Puentes-Cala, Mauricio (2019). Bases de datos con ánimo de lucro y la mercantilización de las publicaciones científicas. Colombia, una vía de entrada. *e-Ciencias de la Información*, 9(2). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/37498>
- Shin, Eunjung y Shim, Jae-Mahn (2025). The Dialectics of Open Science: Three Years since the UNESCO Recommendation. *Global Dialogue*, 15(1). <https://globaldialogue.isa-sociology.org/uploads/imagen/3593-v15i1-english.pdf>
- Singer, Charles (1997 [1949]). The role of history of science. *British Journal for the History of Science*, 30(1), 71-73.
- Toshkov, Dimiter (11 de noviembre de 2018). The “Global South” is a terrible term. Don’t use it! *Re-Design*. <http://re-design.dimiter.eu/?p=969>
- Unesco (2000). *World Conference on Science: Science for the Twenty-first Century; a New Commitment*. París. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000120706>
- Unesco (2022). *Recomendación sobre la ciencia abierta*. París. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381148>
- Vessuri, Hebe; Guédon, Jean-Claude y Cetto, Ana María (2014). Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current Sociology*, 62(5). <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0011392113512839>

Sobre la autora

Ana María Cetto es investigadora del Instituto de Física y profesora de la Facultad de Ciencias de la UNAM, especializada en la fundamentación física de la mecánica cuántica. Ha publicado 25 libros y 300 artículos de investigación. Es presidenta fundadora de Latindex, titular de la Cátedra UNESCO sobre Diplomacia y Patrimonio de la Ciencia y presidenta del Comité Directivo sobre Ciencia Abierta de la UNESCO. Ha sido Directora de la Facultad de Ciencias. Secretaria General del ICSU y Presidenta de la Sociedad Mexicana de Física. Es Mujer del Año 2003 en México y ha recibido los premios al Desarrollo de la Física y a la Investigación Científica de la SMF, Kalinga 2003 de la UNESCO y Oganesson 2024, y la medalla Tate 2025 del American Institute of Physics. Participó del Premio Nobel de la Paz en 1995 como miembro del Comité Ejecutivo de Pugwash y en 2005 como Directora General Adjunta del OIEA. Publicaciones recientes: *Decommercializing science: A utopia?* y el libro de texto *Quantum mechanics: A physical approach*.

En un mundo marcado por crisis globales, desigualdades persistentes y avances tecnológicos vertiginosos, la ciencia enfrenta el desafío de redefinir su papel. ¿Para quién se hace ciencia? ¿Con qué fines? ¿Desde qué lugares? Ana María Cetto nos invita a reflexionar sobre la necesidad de una ciencia abierta, inclusiva y orientada al bien común. A través de un recorrido lúcido por la historia, la política y la práctica científica internacional, la autora expone las tensiones entre cooperación y competencia, entre acceso abierto y privatización del conocimiento. Con una mirada crítica y profundamente latinoamericana, este libro propone abrir las puertas de la ciencia para construir un futuro compartido. Una lectura imprescindible para quienes creen que otra ciencia es posible... y necesaria.

ISBN 978-631-308-054-0



POLÍTICAS +
CIENTÍFICAS