

# **La Ciencia entre dos Pandemias (1918-2020). Cambios en la organización de la actividad científica y su integración en la enseñanza**

**Libro de Héctor Maletta**

**Universidad del Pacífico – CONCYTEC**

**Presentación de Benjamín Marticorena**

El libro del destacado investigador y profesor Héctor Maletta que hoy presentamos lleva el título de ***La Ciencia entre dos Pandemias (1918-2020) – Cambios en la organización de la actividad científica y su integración en la enseñanza***. Tiene 427 páginas y alrededor de 1800 referencias bibliográficas, y aparece después de otros dos del mismo autor, igualmente densos y fundamentales para la comprensión del proceso de la ciencia en el mundo y en la América Latina, en particular: el primero de esos libros anteriores (en el 2009) se tituló *Epistemología Aplicada: Metodología y Técnica de la Producción Científica* y el segundo (en el 2019) fue *Hacer Ciencia: Teoría y Práctica de la Producción Científica*. Ambos (como el presente tercer libro), fueron publicados por la Universidad del Pacífico, en la que Héctor Maletta fue distinguido docente e

investigador. Estos libros transmiten conocimiento adquirido y creado, experiencia vivida, juicio crítico, erudición y vocación por la ciencia como fenómeno social y cultural de primera importancia desde el inicio del siglo XX hasta nuestros días, y a su gestión. Héctor destaca -desde el inicio- que en aquellos primeros dos libros, “... la ciencia no es caracterizada como un acervo de conocimientos, teorías y proposiciones, es decir como *un saber*, sino como *un hacer*, como una actividad cuyos resultados y métodos están en permanente evolución.” Junto con recordarnos esta tesis de Karl Popper, advierte también que, conforme con esta concepción, este tercer libro (el que hoy presentamos) “no se centra en un análisis filosófico sobre la validez de las teorías y métodos de la ciencia (epistemología), sino en los aspectos que definen la *organización de la actividad científica*”. El libro responde a tres cuestiones: (i) Cómo ha evolucionado la actividad científica en el mundo en los últimos cien años; (ii) Cuáles son las insuficiencias organizativas e institucionales de la actividad científica en América Latina, y (iii) Qué pasos podrían darse en esta región para que la práctica científica y la formación de científicos se acerque a las modalidades que ha adoptado la ciencia en el mundo, a sus tendencias recientes y a

sus proyecciones futuras.” Este programa de la obra, lo cumplirá el autor recordándonos que los desarrollos científicos están fuertemente condicionados por las circunstancias históricas (guerra, economía, fenómenos naturales extremos, pandemias...) y que, recíprocamente, el curso de la Historia depende crecientemente del acervo de conocimientos científicos.

En el año en el que se inicia el estudio de Héctor Maletta (1918), cuando la Gran Guerra de 1914 a 1919 estaba en su momento de mayor intensidad, se presentó una pandemia de influenza que fue, según cálculos conservadores, 12 veces más letal que la del COVID-19 vivida por la presente generación. En efecto, en la pandemia de 1918 murieron 25 de cada 1000 personas en el mundo, mientras que en la recientemente concluida pandemia murieron 2 de cada 1000.

Debe decirse que, si bien por entonces – en 1918 - la ciencia era una actividad solitaria y artesanal, como convenientemente la describe Héctor Maletta, ya estaban echados los fundamentos teóricos básicos de la ciencia en el estado en el que se encuentra en nuestros días, y estaban también en proceso de surgimiento la organización de la investigación como ahora la conocemos y, en alguna mayor medida, las

metodologías de la investigación que se emplearían en lo sucesivo.

Efectivamente, además de la celebrada teoría de la mecánica newtoniana (que en 1918 llevaba 150 años de vida), habían alcanzado alto reconocimiento general, la termodinámica clásica y la teoría del electromagnetismo (esta última, calificada por muchos como la más elegante y confiable teoría científica). Un año antes, en 1917, “...Albert Einstein había proclamado una radical nueva visión del mundo físico con una teoría de la fuerza gravitatoria a la que llamó Teoría de la Relatividad que, junto a la Teoría de la Mecánica Cuántica, constituyen desde hace un siglo el fundamento de la contemporánea comprensión del universo”<sup>1</sup>. Pero otra disciplina de la ciencia natural, la Biología, tendría que esperar hasta mediados del s.XX para alcanzar su propio brillo, con el descubrimiento del código genético.

Un principio epistemológico fundamental, que el autor refiere preventivamente desde el inicio de su exposición es que los resultados de la actividad científica, esto es, “sus teorías y proposiciones” son “provisionales, falibles y sujetos a continua revisión”; y que, en suma, evolucionan. La ciencia no establece

---

<sup>1</sup> Benjamín Marticorena (2020) “La Revolución de la Palabra”, Dic. 2020

verdades permanentes y absolutas, sino la visión del mundo tal como se entiende en el presente. Si, como sostienen algunas autoridades, las proposiciones de la ciencia siguen alguna forma de dogma o de principio, esta no es del tipo religioso, puesto que la ciencia está dispuesta, de buen grado, a mejorar una teoría o a abandonarla si, en extremo, una de esas opciones se le aparece como la más recomendable.

Con algunas sobresalientes excepciones, la ciencia y la tecnología hicieron caminos paralelos hasta la Primera Guerra Mundial. Los puentes entre ellas eran todavía poco frecuentados. El fortalecimiento y la multiplicación de esos nexos llegaron con la revolución industrial ya bien entrada, y con las aplicaciones para la emergencia bélica. Poco después, el descubrimiento del transistor representó un hito resonante aplicado inicialmente a las comunicaciones y a la investigación de materiales y este camino abierto se ensanchó continuamente durante las tres décadas siguientes como la vía principal del desarrollo capitalista moderno de la mano de la genética, la electrónica y la energía nuclear, en medio de una nueva gran guerra que concluyó consagrando la reunión irreversible de ciencia y tecnología.

Héctor Maletta describe ampliamente la institucionalidad y la producción de la actividad científica en Alemania en el 2018, cuando era el país europeo de mayor desarrollo en este campo, por delante de Francia y el Reino Unido. En el mundo solo en los ascendentes Estados Unidos de América se disponía de una institucionalidad más moderna y eficiente para la producción científica, con una selección meritocrática de las posiciones académicas en las universidades y facultades y una política de enrolamiento de los jóvenes más dispuestos y talentosos a convertirse en investigadores científicos. A estas y otras características de modernización (que no existían en Alemania en esos días), se refiere en 1919 el sociólogo, economista y político alemán Max Weber, ampliamente citado por Héctor Maletta en su libro, cuando recomendaba la “americanización” de la organización de la actividad científica en Alemania. En los inicios del s.XX, en Alemania la investigación era “artesanal”, con cada investigador trabajando solitariamente o, como mucho, acompañado por uno de sus estudiantes avanzados. Era, como la denomina Héctor Maletta, una ciencia “plutocrática”, puesto que sin financiamiento explícito para investigar, el trabajo científico solo podía ser realizado por personas pudientes para solventar los

gastos que ella implicaba, ni con legislación protectora; mientras que en los Estados Unidos, la investigación comenzaba a ser promovida por el Estado y el empresariado en un proceso que los hizo transitar de la investigación artesanal hacia lo que puede llamarse producción industrial de conocimientos científicos, por su volumen siempre creciente y por la adopción de normas de optimización de la producción, así como por la evolución continua del marco institucional de la investigación con el explícito propósito de adaptarse a las cambiantes exigencias del proceso económico y social para perfeccionar esa producción. Hoy, la generación mundial de conocimientos tiene, en efecto, características de producción industrial.

Cabe mencionar que – y Héctor Maletta lo hace reiteradamente en distintos lugares del libro que presentamos hoy – al terminar la Guerra Civil Norteamericana (1861-1865), el gobierno del presidente Lincoln había creado la Academia Nacional de Ciencias con el deliberado propósito de ser el hogar y el centro de irradiación de la comunidad científica del país y que en los años que siguieron las universidades fortalecieron su función de investigación con la inmigración de científicos europeos, principalmente de Alemania, donde,

como señala Héctor Maletta, “ El modelo de referencia eran los ideales de la ilustración y los principios organizativos impulsados por Humboldt, aplicados en las universidades germánicas hasta los primeros años del s.XX”. Así, el proceso más orgánico y eficiente de la ciencia en los Estados Unidos, tiene una deuda con el de Alemania que el historiador norteamericano Samuel Morison y sus colaboradores<sup>2</sup> valoran como fundamental para el futuro rápido crecimiento científico de los Estados Unidos hasta convertirse en el país con mayor producción científica del mundo. De manera que hubo una relación de virtuosa recíproca dependencia entre Alemania y los Estados Unidos, un país cuya enorme extensión y riqueza y su institucionalidad fortalecida con la confirmación de su unidad política territorial, tenía una impetuosa y enfática autovaloración en la idea del “destino manifiesto”, que expresaba su vocación de liderazgo mundial. Esta recíproca contribución entre Alemania y los Estados Unidos es subrayada en el recuadro denominado “influencias mutuas” en la pag. 78 del libro de Héctor Maletta.

---

<sup>2</sup> Breve Historia de los Estados Unidos, Morison, Commager y Leuchtenburg. Fondo de Cultura Económica, 1999.

Para cerrar esta parte de mi presentación, cito un párrafo de Héctor Maletta evocando a otros autores, sobre el pensamiento de Max Weber respecto a “...los valores éticos que deben guiar al científico (y al político) y a su visión de la ciencia... Como expresiones del “desencantamiento” o “desacralización” del mundo y de la vida social, un concepto weberiano que alude a la secularización de la vida y la cultura en los tiempos modernos - concepto, surgido, agregaría yo, de la secularización de la política en el pensamiento renacentista italiano, a partir de Nicolás Maquiavelo. Esta es una noción muy importante en la concepción de Weber sobre el papel de la razón y la ciencia en el mundo moderno, por oposición a las culturas y religiones en que el mundo se supone gobernado por fuerzas sobrenaturales, religiosas o mágicas”.

Así, a partir de la evolución de las universidades de los EEUU hacia la universidad de investigación (a la que Héctor llama acertadamente “invento norteamericano”, los mejores investigadores del mundo fueron atraídos hacia los EEUU. La proporción de científicos laureados con el Premio Nóbel en universidades de los EEUU superó a la de universidades de Alemania, Francia y el Reino Unido a partir de 1924 y esa ventaja no ha dejado de crecer

(hoy es ocho veces mayor en EEUU que en Alemania). En el inicio del s.XXI, consigna Maletta, el 70% de los ganadores de Premios Nóbel en ciencias naturales y economía vivos del mundo, trabaja en los EEUU.

Un indicador del tránsito de la investigación artesanal a la investigación industrial es el trabajo en red de grupos de investigadores que complementan sus intereses temáticos, habilidades técnicas, equipamiento y financiamiento, que se expresa como coautoría o autoría de todos los miembros del grupo, cada uno de los cuales realiza algunas actividades del proyecto (o un programa de sucesivos proyectos) siguiendo un plan de trabajo acordado colectivamente de antemano. Solo como ejemplo ilustrativo podemos señalar la reunión de físicos y químicos que, intensamente impactados por el empleo de la fisión nuclear y de otras tecnologías intensivas en conocimientos científicos, en la destrucción masiva de ciudades y personas, decidieron transitar hacia las “ciencias de la vida” y trabajar junto a biólogos y bioquímicos, dando paso al descubrimiento de la estructura y función de las biomoléculas y el código genético. La más probable conformación del grupo de investigación será entre científicos de la misma institución. Sin embargo, con

las facilidades que, desde finales del s.XX ofrecen las tecnologías de información y comunicación para el diálogo inmediato, para el procesamiento e intercambio de datos y para la utilización remota de equipamiento costoso, así como para la igualmente indispensable literatura científica y esquemas de financiamiento compartido, la coautoría entre investigadores de distintas instituciones y de distintas regiones de un país y de éstos con sus pares de otros países, se ha convertido en una inequívoca tendencia generalizada en todo el mundo. El nuevo escenario determinado por las TICs tiene, además de las grandes ventajas señaladas, por lo menos otras tres virtudes inicialmente no previstas: (i) Abre el conocimiento científico a un mayor número de destinatarios inmediatos (es decir, los propios investigadores); (ii) Establece un creciente y conveniente diálogo entre investigadores de distintas regiones y países insertado -el diálogo- en el proceso mayor de globalización; (iii) Aprovecha las diversas percepciones que sobre los temas del proyecto tienen sus distintos participantes con sus respectivos matices culturales. Así, la mayoría de los resultados de investigación en el mundo son en la actualidad producidos por grupos con investigadores de dos o más países.

Si la actividad científica ha alcanzado un nivel industrial de producción que se acelera por el hecho de tener factores de crecimiento basados en la formación de redes y la incorporación de las mujeres en pie de igualdad dentro del marco de esta otra tendencia irreversible de la globalización, es evidente que ese nuevo escenario evolutivo requiere de otro modelo dinámico de evaluación de la investigación. Tanto como todo avance tecnológico, el modelo de evaluación de la ciencia, no solo trae promesas sino que entraña riesgos -a veces muy graves-, que deben ser conocidos y evitados mediante políticas públicas e institucionales. En el libro que presentamos hoy, Héctor Maletta destina un amplio espacio para presentar distintas formas de fraude que pueden aparecer en el nuevo escenario de producción industrial. Los códigos de integridad científica y la normativa para sancionar formas fraudulentas de producción infiltradas entre las actividades de investigación, cobran una importancia fundamental y las responsabilidades de las instituciones en las que trabajan los investigadores abarca también las de garantizar la calidad de la investigación y la observancia de la ética de la investigación.

Un propósito crecientemente asumido por la investigación en red, es el del trabajo

interdisciplinario, al que Héctor Maletta destina un importante capítulo. Si bien hay investigaciones estrictamente mono disciplinares (como algunas de las investigaciones en teoría matemática, astronomía y ciencias naturales básicas), las investigaciones motivadas por atender problemas de alta significación social y humanística son cada día de la más alta importancia. Por ejemplo, los grandes temas nacionales del Perú -como los de los otros países de América Latina (educación, salud, seguridad ante fenómenos naturales extremos, conservación de la biodiversidad, medio ambiente, interculturalidad, dinámica social, etc.) son esencialmente multidisciplinarios. Mencionemos el caso de las prioridades de investigación en salud. La aplicación del procedimiento de las Naciones Unidas para determinar las prioridades de investigación en salud muestra que 9 de cada diez investigaciones tienen preponderancia de las ciencias sociales. Esto no debe sorprender puesto que la prevención de enfermedades se hace mediante educación, legislación, organización social, abastecimiento de agua, etc., prevención que permitiría ahorrar sufrimiento y economía en gran medida. Así también, los grandes temas ambientales y sociales

son interdisciplinarios por su complejidad y multi dimensionalidad.

### **La bibliometría y la literatura científica. problemas y abusos con la *peer review* y la bibliometria**

Héctor Maletta se refiere también a la necesidad de evaluar diversamente a las distintas áreas del conocimiento. Así, por ejemplo, mientras un matemático posiblemente no publique más de un artículo científico al año, y tal vez lo haga solo o con un estudiante doctoral, en cambio, la producción de un físico o biólogo semejante en concentración y prolijidad a ese matemático puede ser de varios artículos por año. En ciencias sociales la práctica de escribir libros está más extendida que la de publicar artículos, aunque estos libros no siempre son propiamente de investigación. En física de altas energías así como en el estudio de enfermedades de alta incidencia social, en genética de plantas y en otros capítulos de las ciencias, los investigadores suelen asociarse en grupos grandes y globales, que pueden llegar a ser de 300, 500 y más científicos de manera que un especialista que forma parte de estos grupos, puede registrar un alto número de publicaciones (20 o más) por año. Esta realidad

diversa obliga a tomar distintos caminos para la evaluación de proyectos que provienen de los distintos capítulos de las ciencias naturales y sociales. Y esta exigencia se está haciendo cada día más urgente.

### **La evaluación de la investigación**

Un aspecto al que presta especial atención Héctor Maletta es el de la evaluación de la investigación. Es este un proceso para asegurar que los recursos destinados a la investigación sean asignados con justicia, transparencia y pertinencia y, por lo tanto, debe tener un lugar preferente en la acción de la unidad de gestión de la investigación de la institución convocante. La evaluación debe ser organizada para alcanzar la certidumbre de neutralidad por parte de los investigadores o grupos de investigadores que presentan proyectos a las convocatorias a concursos. Si este proceso se descuida se cae en una práctica de clientelismo contraria al propósito de lograr la mayor producción científica de calidad con los recursos y las capacidades disponibles.

Los procedimientos de evaluación deben elaborarse evitando conflictos de interés y asegurando la calidad de las evaluaciones con un directorio calificado de

evaluadores a cuyo juicio debe allanarse la unidad de gestión. Por el dinamismo evolutivo de la ciencia moderna y, en consecuencia, el de sus instituciones esos procedimientos deberán ajustarse periódicamente. Un proceso de evaluación exitoso durante unos años, requerirá de enmiendas y actualizaciones en algún momento posterior, para mejorar su desempeño. Así, el directorio de evaluadores y el proceso mismo de evaluación son instrumentos dinámicos de la política de evaluación.

Tanto en lo relativo al manejo de los recursos económicos destinados a financiar la investigación, como a los impactos sociales, económicos y académicos de las investigaciones financiadas, el proceso de evaluación constituye el fundamento de la buena imagen y credibilidad de la institución que gestiona fondos concursables.

En efecto, la evaluación que los evaluadores hagan de los proyectos que se les encarga habrá de ser ella misma objeto de evaluación *ex post*. Con este paso, la institución juzgará, no el valor de los juicios emitidos por los evaluadores sobre el proyecto que se les ha encargado revisar, sino el cuidado de su presentación, las recomendaciones que dirige a los autores del proyecto y el grado de compromiso con el que ha honrado su aceptación del encargo.

Sin embargo, el proceso de evaluación por pares (Peer Review), que se introdujo por primera vez en la Royal Society de Londres bajo el criterio de que la verdad científica está dada por la opinión mayoritaria de la comunidad científica a través de sus representantes más reconocidos, puede presentar, como Héctor Maletta analiza e ilustra con casos históricos emblemáticos, deformaciones ideológicas, de nacionalidad y de género.

Un tema exhaustivamente expuesto del libro de Héctor Maletta es el de ciencia abierta (pp 204 a 220), que sin duda va a merecer especial atención de sus lectores, por ser una invitación a retomar el ideal fundacional de la ciencia como uno de los pilares del proyecto de la modernidad. Pero yo me detengo aquí, no sin antes dar nuestro mejor agradecimiento a Héctor Maletta por su magnífico libro y recomendar su lectura a estudiantes, investigadores, docentes, gestores y enunciadores de políticas públicas e institucionales.

Muchas gracias

Benjamín Marticorena

12 de junio del 2023