

LECCIONES Y REFLEXIONES DE LA PANDEMIA PARA LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Guillermo Anlló

Especialista a cargo del Programa de Política CTI en la Oficina Regional de UNESCO para Latinoamérica y el Caribe, Uruguay
g.anllo@unesco.org

Resumen

Es una obviedad decir que la pandemia ha tenido efectos globales negativos, aunque también ha mostrado otros aspectos positivos. En particular, en relación con la política científica, ha puesto de relieve 2 cuestiones: i) la relevancia de invertir en ciencia y del poder que radica en buscar soluciones en el conocimiento; la población en general verificó que la ciencia salva vidas y que, por lo tanto, es necesario invertir en investigación y desarrollo; ii) la velocidad de la solución, entendida como el fin de la pandemia, es proporcionalmente directa a la capacidad de cooperación internacional; la ciencia no se realiza de manera aislada y su potencia y capacidad de respuesta se relaciona con la densidad y apertura de las redes de investigación. Al mismo tiempo, también puso de manifiesto la necesidad de alinear la política científica con la política tecnológica si es que se desea obtener resultados concretos frente a desafíos comunes.

Introducción

Es una obviedad decir que la pandemia ha tenido efectos globales. Nos equiparó globalmente en los temores, los recaudos, el sufrimiento y dolor, la incertidumbre, el agotamiento, la insensatez. En todos los países se pueden observar conductas que responden a esas sensaciones; en diferentes dosis, con diferentes impactos, pero reflejadas por todos lados.

Nos ha impactado a nivel individual, modificando hábitos; como sociedad, exponiendo la fragilidad de los sistemas en la provisión de salud, educación y seguridad; como especie, remarcando la indiferencia con la que convivimos con la desigualdad y otras injusticias.

Sin embargo, no es tan obvio que también ha mostrado aspectos positivos. En particular, ha puesto de relieve la importancia de invertir en ciencia y el poder que radica en el conocimiento científico para encontrar soluciones. Como dijera Yuval Harari el año pasado, ante la pandemia, los líderes religiosos no convocaron a los feligreses a sus templos para rezar por la salvación divina, sino que acompañaron las medidas preventivas basadas en el conocimiento científico, a la espera de descubrir pronto una cura¹.

Y esto nos lleva al segundo punto, la velocidad de la solución, entendida como el fin de la pandemia, es proporcional a la capacidad de cooperación internacional. La comunidad científica lo hizo, y así se aprobaron vacunas en tiempos récord. Es decir, la solución científica llegó velozmente por la libre disponibilidad de información y el armado de grandes bases de datos abiertos para poder compartir los avances del conocimiento². Si la pandemia aún nos azota sin un horizonte de finalización claro se debe, en gran medida, a las trabas a la cooperación en otros planos de la humanidad, como ser la distribución de las vacunas.

Es decir, la pandemia puso de relieve el rol de la ciencia y la necesidad por cooperar para poder afrontar problemas globales, que trascienden las fronteras. Esta lección es relevante no sólo para poder transitar la pandemia (que aún sigue), sino también para los desafíos que se avecinan, como aquellos derivados del cambio climático. Pero también nos remarcó la importancia de diseñar políticas tecnológicas y de innovación coordinadas con la científica para garantizar un mayor impacto de los logros alcanzados.

1. Políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación: diferencias y particularidades para alinearlas y potenciar sus impactos

La política pública es el conjunto de acciones con objetivos de interés público que surgen de decisiones sustentadas en un proceso de diagnóstico y análisis de factibilidad, para la

¹ <https://en.unesco.org/courier/2020-3/yuval-noah-harari-every-crisis-also-opportunity>

² Como es el caso de <https://www.gisaid.org/> o de <https://app.iloveevidence.com/covid19/methods>

atención efectiva de problemas públicos específicos, en cuya identificación participa la ciudadanía.

Es decir, la intervención pública, en teoría, parte de la identificación de un problema a partir de un proceso de debate en la arena política y su incorporación en la agenda, el cual ha de ser resuelto a partir de la acción emprendida. Una vez identificado, se avanza en el diseño de un instrumento de intervención, donde se ponderan escenarios y soluciones y se escogen opciones a partir de las cuales se proyectan y programan actividades. El plan por el que se haya optado se implementa, bajo una gerencia que debe generar capacidades y evitar las amenazas que se presenten. El desarrollo del mismo llevará a resultados e impactos que deberán ser evaluados para redefinir el problema que se buscó atender y comenzar así nuevamente el ciclo de la política.

Así llegamos a la noción generalizada de que al problema o desafío del desarrollo se lo atiende, en parte, desde un sistema de ciencia, tecnología e innovación robusto y ágil. Sin embargo, si bien se las suele mencionar en conjunto, la política científica, la política tecnológica y la política de innovación atienden diferentes problemas particulares que hacen al desarrollo, por lo que presentan diferencias importantes a la hora de diseñar instrumentos y acciones, las que deben ser tenidas en cuenta. Ciertamente, para un mejor logro en la implementación de esas políticas, en búsqueda de atender el problema del desarrollo, es deseable que se coordinen y articulen, pero es importante comprender que en la práctica sus objetivos, agentes e incentivos son distintos.

La política científica interactúa con la comunidad científica. Podría decirse que tiene por objetivo generar conocimiento científico y, dadas las características particulares que como “bien” reúne el conocimiento, el mercado no lo proveerá, al menos no de forma eficiente, y por lo tanto es necesaria la intervención del Estado. Así, los instrumentos de política pública en materia de ciencia se destinan, básicamente, a financiar el sistema científico, garantizando la formación de recursos humanos (becas y carreras científicas), la infraestructura necesaria para llevar adelante la actividad científica (equipos, laboratorios, etc.) y subsidios que

permitan desarrollar las investigaciones, los que podrán ser orientados o libres, parciales, con algún acuerdo de devolución, etc.

Las acciones de la política científica son mensurables tanto como insumos aportados al desarrollo de la actividad en un extremo (subsidios, becas, inversiones en infraestructura, etc.) como de productos obtenidos en el ejercicio de la misma, en el otro (patentes y publicaciones, básicamente). A ello se agregan valorizaciones sobre la calidad de los resultados, generalmente provistos por la propia comunidad científica, y de impacto, donde la apreciación varía según quien lleve a cabo la evaluación.

En el caso de las políticas tecnológicas, en cambio, comprendiendo a la tecnología como un conjunto de instrucciones que codifican de cierta forma el conocimiento, sus objetivos se asocian o bien a la generación de nuevas tecnologías para atender problemas (como producir plásticos renovables frente a la contaminación), o bien la adaptación de una determinada tecnología a condiciones variables (realizar la siembra de una nueva variedad de semillas en diferentes regiones del territorio) o bien a la difusión y adopción de una tecnología ya establecida (los planes de una computadora por niño).

Por lo tanto, en el diseño de la política tecnológica, dependiendo de si se busca generar una nueva tecnología, adaptarla o difundirla, la comunidad a la que se la dirige y los indicadores de medición y seguimiento, varían. La generación y adaptación puede ser llevada adelante tanto por un grupo de investigadores, como por una empresa o un organismo público. En cualquier caso, esos agentes deben reunir ciertas capacidades mínimas que les permitan afrontar esos esfuerzos creativos, lo que muchas veces implica contar tanto con el acceso a ciertos equipamientos específicos, como con ciertas características más cercanas a la de la actividad científica. En esos casos, los instrumentos más tradicionales desde la política pública van desde subsidios a créditos blandos, implementados de diferente forma –muy similares a los que se utilizan en la política científica, pero con otros objetivos.

En el caso de la adopción, las políticas se centran más en la difusión de la tecnología y en la generación de capacidades de absorción por parte de la población objetivo. Por ejemplo, si

se busca impulsar la transformación digital del sector manufacturero se procurará difundir esas nuevas tecnologías (desde ferias hasta campañas de créditos subsidiados para la adquisición de equipamiento, pasando por asesoramientos gratuitos en planta o misiones al exterior), junto a un proceso de generación de capacidades de absorción por parte del adoptante (cursos de capacitación, asesorías técnicas, etc.).

Ahora bien, las políticas de innovación se sumergen en un desafío mayor para la política pública. Las innovaciones no derivan automáticamente de una acción del Estado, sino de la iniciativa y conductas de los agentes. Por lo tanto, la política pública se limita, básicamente, a contribuir en la generación de mejores condiciones de entorno para facilitar que la innovación suceda, la que provendrá de los agentes, si es que modifican sus conductas frente a los estímulos recibidos.

Identificado el problema a resolver, la probabilidad de que surjan innovaciones que lo atiendan dependerá de que se hayan generado las condiciones de entornos favorables para ello, aunque no sean condición suficiente para que esto suceda en tiempo y forma.

El Estado deberá facilitar la circulación de conocimiento, brindar horizontes temporales lo más previsible posibles para compensar las incertidumbres asociadas a la toma de decisiones vinculadas a un proceso innovador, incentivar la vinculación e interacción entre agentes diversos, garantizar el acceso a crédito, y otras cuestiones de entorno (regulaciones, regímenes comerciales, etc.) que, si bien son condiciones necesarias, no garantizan el éxito u obtención de innovaciones.

2. La pandemia como experimento de políticas

Luego de esa descripción esquemática y sencilla de las diferentes políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, es importante remarcar que su articulación debería potenciarlas y así facilitar atender problemas derivados de los desafíos de un desarrollo

sustentable. Por lo tanto, a la hora de diseñarlas, es importante pensar en cómo sistematizar su vinculación, ya que se deben complementar.

Que nos dice la pandemia acerca de la política científica

Ante la expansión de la COVID 19, y a medida que la pandemia se estableció como el mayor desafío común a toda la humanidad, se disparó la necesidad de atender sistémicamente el problema combinado acerca de: cómo detenerla y evitar sus pérdidas asociadas; de vidas y económicas.

La comunidad científica debió, rápidamente, buscar una solución al virus, lo que disparó una carrera por obtener una vacuna. Para acelerar los tiempos, se crearon bancos comunes de acceso a información³ y se agilizó compartir los avances de la ciencia en tiempo real. Esto se pudo lograr en base al conocimiento previamente acumulado, una mayor cooperación científica, las nuevas tecnologías de la información y una apertura de las prácticas científicas.

Por diferentes caminos, se obtuvieron y aprobaron un conjunto de vacunas, algunas de las cuales fueron obtenidas por los métodos tradicionales, en base a virus inactivados, y otras fueron desarrolladas mediante una técnica novedosa en base a ARNm⁴, todas ellas en plazos impensables pre-pandemia. En ese proceso, además de la cooperación internacional y la apertura al acceso a bancos de datos, también hay que destacar el acervo de conocimiento existente por las inversiones anteriores en grupos de investigación, y los importantes aportes de financiamiento que se destinaron a acelerar el proceso –especialmente en Estado Unidos, el país que más invierte en I+D a nivel global.

Es decir, la política científica fue exitosa, ya que logró en tiempo récord, reorientar recursos, alinear objetivos y obtener la solución científica al desafío de la pandemia, sin desconocer

³ El 11 de enero del 2020 Genbank publicó la secuencia genética del SARS-CoV-2. Once meses después el Reino Unido estaba iniciando la primera campaña de vacunación.

⁴ Las vacunas convencionales se desarrollan a partir de virus inactivos (polio o gripe), atenuados (sarampión o fiebre amarilla), o simplemente de proteínas llamadas antígenos (hepatitis B). En el caso de las desarrolladas a partir de un ARN mensajero se inyectan en el cuerpo hebras de instrucciones genéticas que transmiten a las células la información de qué tipo de proteínas producir en defensa de ese tipo de virus. Esto se logra a partir del avance de la investigación en genética.

que se siguen realizando otro tipo de estudios y desarrollos que contribuyen a facilitar un tratamiento que lleve a la cura, en caso de contagio.

En materia de investigación y desarrollo, varios países de la región en Latinoamérica han iniciado acciones por obtener su propia vacuna y otros desarrollos para atender los desafíos que trajo la pandemia. Existen iniciativas avanzadas en Brasil, Cuba y México, y otras en fases más tempranas en Argentina, Chile y Colombia⁵. Los retrasos en la obtención de la misma, en comparación a los resultados logrados en otras partes del mundo son reflejo, principalmente, de las bajas inversiones relativas que realiza la región en I+D. Existen capacidades instaladas y equipos de profesionales altamente calificados para llevar adelante estos proyectos y llegar a buenos resultados, pero ni los recursos con los que cuentan (cantidad de profesionales que integran los equipos, y el equipamiento técnico del que disponen), ni las inversiones que recibieron para llevar adelante las investigaciones asociadas a las vacunas, se pueden comparar con las de los países que ya las han desarrollado. Competimos en ligas diferentes.

Algunos países como Argentina y Brasil han tenido una movilización importante de recursos y esfuerzos de investigación. Argentina creó una Unidad de Investigación en Coronavirus, en la que científicos locales han liderado iniciativas de investigación básica y traslacional, incluido el desarrollo de kits de pruebas diagnósticas, estudios de efectividad de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, desarrollo de plataformas para el seguimiento epidemiológico de la pandemia, y participación en ensayos clínicos⁶. En el caso específico de Brasil, la comunidad científica ha generado propuestas integrales de investigación, desarrollo e innovación para atender las necesidades más urgentes,

⁵ En México, el Laboratorio Avi-Mex S.A inició el 4 de mayo de 2021 un estudio fase 1 para probar una vacuna con vector recombinante de una subunidad proteica del SARS-CoV-2. El instituto Butantan, en Brasil, además inició el 28 de abril la producción de su propia vacuna con un mecanismo similar al descrito para la mexicana. En el caso cubano, en agosto de 2020, la agencia reguladora nacional de Cuba autorizó los ensayos clínicos de Soberana 01, la primera vacuna candidata de Cuba y la primera de América Latina y el Caribe, y posterior a esta se desarrollaron cuatro vacunas más: Soberana 02, Plus, Abdala y Mambisa, todas basadas en subunidades proteicas del virus SARS-CoV-2. A finales de junio de 2021, las dos candidatas más avanzadas, Soberana 02 y Abdala, ya se encontraban en ensayos fase 3. Argentina está trabajando en una propuesta en fase preclínica de una vacuna propia de subunidad proteica, mientras que Chile está dotando laboratorios con este mismo objetivo. Colombia, en una unión de cooperación del sector público y privado, ha iniciado estudios para la fabricación de una vacuna propia que consideran podría estar disponible en 18 a 24 meses. Finalmente, México ha descrito procesos de investigación preclínica in-silico, como propuesta para desarrollo de vacunas. Mimeo de un documento de la UNESCO de próxima aparición.

⁶ Rabinovich, G & Geffner J. Facing up to the COVID-19 pandemic in Argentina. *Nature Immunology*, 2021;22(3), 264-5

principalmente desde el sector público que ha brindado cerca del 75% de los recursos⁷. Sin embargo, esos destacables y necesarios logros languidecen frente a los obtenidos en otras latitudes.

El rol de la política tecnológica⁸

Ahora bien, si las vacunas pudieron ser desarrolladas rápidamente, y los resultados de la política científica fueron exitosos, ¿por qué seguimos transitando la pandemia? En parte, porque las políticas tecnológicas no acompañaron la velocidad de respuesta de la ciencia. No se verificaron en el ámbito propio de las tecnologías conductas y estrategias de cooperación semejantes a las observadas en el ámbito de la ciencia, a la vez de que las capacidades técnicas de producción, incluso de los principales países del mundo, no pudieron dar respuesta a la demanda global. Así, se verifica que, si bien se realizaron grandes inversiones en ciencia y se buscó acelerar la obtención de la vacuna, no se pudo avanzar tan rápido en la producción y se ignoraron los desafíos que implicaba la “última milla” -aquella que pone, finalmente, la vacuna en el hombro del paciente- para su distribución y aplicación.

La demanda por vacunas para COVID-19 en el mundo es muy alta y, si bien la capacidad de producción global viene aumentando, la oferta no es suficiente. Para dimensionar el fenómeno, alcanza con ver que la producción de todas las vacunas no-COVID para 2021 suman alrededor de 5.000 millones de dosis, mientras que la demanda proyectada de vacunas contra COVID-19 para 2021 es cercana a los 11.500 millones de dosis, para cubrir solo al 75% de la población mundial⁹.

⁷ Mário Fabrício Fleury Rosa and others, ‘Direct from the COVID-19 Crisis: Research and Innovation Sparks in Brazil’, *Health Research Policy and Systems*, 19.1 (2021), 1–7 <<https://doi.org/10.1186/s12961-020-00674-x>>; Rondineli Mendes da Silva and others, ‘Perfil e Financiamento Da Pesquisa Em Saúde Desencadeada Pela Pandemia Da COVID-19 No Brasil’, *Vigilância Sanitária Em Debate*, 8.2 (2020), 28–38 <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01579>

⁸ El análisis sobre la producción y provisión de vacunas de este apartado se basa en un mimeo de un documento de la UNESCO de próxima aparición.

⁹ Airfinity, ‘COVID-19 Vaccine Production Summit’, 2021, p. 11

Por su parte, las compañías farmacéuticas han manifestado que, en un escenario optimista¹⁰, podrán producir alrededor de 9.500 millones, lo que significa un 18% menos de lo necesario para lograr una inmunidad colectiva a escala global. Con corte al mes de mayo, ninguno de los 11 principales equipos desarrolladores de vacunas ha superado el 40% de su producción anual para cumplir el objetivo trazado. En todos los casos se requiere ampliar significativamente la cantidad de vacunas producidas mensualmente¹¹.

Evidentemente, no porque no sea un negocio rentable es que dejan la demanda sin atender, sino porque su capacidad de producción es limitada y encuentra cuellos de producción tecno-productivos que no fueron previstos desde una planificación política, a la par de las investigaciones que avanzan para obtener posibles vacunas¹². Esto representa un retraso en la producción y en las entregas de las vacunas a muchos países, especialmente en Latinoamérica, una de las regiones más golpeadas por la pandemia¹³.

La cooperación que se observó en la comunidad científica internacional por alcanzar rápidamente vacunas efectivas, no se vio en el ámbito tecno-productivo. Así es que más del 70% de las dosis de vacunas contra COVID-19 producidas a la fecha han sido administradas en unas pocas regiones o países mientras que, por problemas en la financiación y el suministro, los países pobres no han podido iniciar un proceso de vacunación masivo¹⁴.

La producción de vacunas contra COVID-19 no es suficiente aún en la región, más allá de los ensayos por obtener una vacuna desde cero. Argentina, Brasil y México son productores parciales o totales de algunas de las vacunas contra el coronavirus, en ciertos casos pensadas

¹⁰ Según Airfinity, la producción de vacunas para la COVID 19 durante el primer semestre de 2020 estuvo 96% por debajo de lo proyectado por las farmacéuticas.

¹¹ <https://globalcommissionforpostpandemicpolicy.org/covid-19-vaccine-production-to-may-31-2021/>

¹² Ruchir Agarwal and Gita Gopinath, A Proposal to End the COVID-19 Pandemic, 2021.

¹³ Según <https://www.worldometers.info/coronavirus/>, a 20 de mayo de 2021, América Latina y el Caribe (ALC) es la región más afectada por la pandemia COVID-19, superando el promedio de casos y muertes en el mundo y en las otras regiones, incluyendo a Europa y Norte América. Al 20 de junio de 2021, cinco países de la región (Brasil, Argentina, Colombia, México, y Perú) estaban entre los 20 países del mundo con mayores reportes de casos y muertes por COVID-19 durante toda la pandemia. Para esta misma fecha, Brasil, Colombia, Argentina, Perú, México y Chile estaban entre los diez países con mayor número de nuevas muertes por COVID-19 en todo el mundo.

¹⁴ Mark McClellan, Krishna Udayakumar, Michael Merson, Gary Edson. Reducing Global COVID Vaccine Shortages: New Research and Recommendations for US Leadership. Duke University. Abril 15 de 2021

para ayudar a abastecer a la región, pero en número insuficiente para las necesidades hoy presentes.

Así como para que algunos países de la región hayan podido iniciar procesos de investigación y desarrollo para obtener vacunas propias necesariamente implicó contar con equipos de investigación pre-existente, la idea de poder producir localmente vacunas COVID-19 lleva a explorar las capacidades tecno-productivas pre-existentes.

En este caso, estamos observando principalmente la necesidad de acompañar con políticas tecnológicas de adaptación de tecnologías. Ya sea para producir localmente, como para poder garantizar circuitos de distribución de las vacunas producidas en otras partes del mundo, garantizando la seguridad durante todo el traslado y la instancia de aplicación. Para lo primero es importante revisar las capacidades existentes de producción de vacunas en general.

Entre los 20 primeros fabricantes de vacunas no COVID del mundo figuran algunos países de la región. Cuba, Brasil, México, Argentina y Nicaragua, por caso, tienen una producción de vacunas no COVID que les permite una autosuficiencia de su demanda interna del 56,2%, 48.1%, 35%, 34.6%, 26.6% respectivamente; mientras que Bolivia, Colombia, Ecuador, Uruguay y Venezuela tienen una producción inferior al 15% de su demanda interna. El resto de los países latinoamericanos no pueden satisfacer su demanda interna de vacunas, y la mayor parte de sus esfuerzos están dirigidos a la distribución dentro de sus sistemas de salud de vacunas importadas, más que a la transferencia de tecnología para el desarrollo y producción de vacunas propias.¹⁵

En una primera revisión sobre los procesos de adquisición y desarrollo de vacunas en los países de la región ALC, se observa que Argentina, Brasil y México fueron identificados como productores parciales o totales de al menos una de las vacunas aprobadas para COVID-19.

¹⁵ Ortiz-Prado, Esteban, Estefanía Espín, Jorge Vásconez, Nathalia Rodríguez-Burneo, Nikolaos C. Kyriakidis, and Andrés López-Cortés, 'Vaccine Market and Production Capabilities in the Americas', *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 7 (2021), 1–21 <<https://doi.org/10.1186/s40794-021-00135-5>>.

Brasil produce completamente las vacunas de Oxford-AstraZeneca y de Sinovac. Argentina, por su parte, produce en asociación con México la vacuna de Oxford-AstraZeneca, ha escalado a la producción total de Sputnik V, y mantiene negociaciones para la producción completa de la vacuna de BIPP-CorV de Sinopharm. En el caso de México, adicionalmente a la producción parcial de la vacuna de Oxford-AstraZeneca, también planifica producir completamente la vacuna Sputnik.

A pesar de estos esfuerzos, la región está lejos de poder autoabastecer su demanda por vacunas Covid-19. Las producciones son incipientes y, para alcanzar escalas suficientes deben superar ajustes tecno-productivos varios, los que se asocian a ingentes montos de inversión.

Los desafíos tecnológicos no se limitan solo a la capacidad de producción. Los países deben ejecutar difíciles planes logísticos para la distribución de la vacuna a través del territorio nacional. La distribución de la vacuna COVID-19 presenta varias dificultades que complican la logística del asunto. Un gran volumen de vacunas debe trasladarse rápidamente desde un puñado de instalaciones de fabricación de productos farmacéuticos a decenas de miles de ubicaciones globales que van desde instalaciones gubernamentales hasta farmacias privadas, lo que debe coordinarse en torno a la disponibilidad de almacenamiento en frío. El tiempo de distribución también es clave ya que las vacunas tienen una vida útil limitada. Estas cuestiones han implicado todo un desafío para los países, y no necesariamente las condiciones estructurales están preparadas para poder garantizar una eficiente logística de distribución de las, como ya dicho, escasas vacunas.

Como señalan Felipe Bedoya Maya, Agustina Calatayud y Vileydy González Mejía “*La magnitud del reto está en función de la complejidad geográfica, el tamaño de la población, la calidad de la cadena en frío, y de la claridad y efectividad del plan logístico diseñado por las autoridades locales*”¹⁶. Para una entrada del Blog del BID “Moviliblog”, ellos marcan 5 cuestiones claves en materia de logística: i) planificación, ii) flexibilidad, iii) registro,

¹⁶ <https://blogs.iadb.org/transporte/es/5-lecciones-sobre-la-distribucion-de-la-vacuna-contra-el-covid-19/>

monitoreo y transmisión de información, iv) última milla y v) colaboración público-privada. En todos los casos, la generación y manejo de datos son claves, y las tecnologías que se dispongan para ello determinarán la velocidad y éxito en la distribución de las vacunas. No existe una única tecnología de distribución eficiente, sino que debe generarse la adecuada para cada particularidad local, lo que implica adaptar y desarrollar tecnologías a medida.

Es decir, siguiendo lo antedicho, tanto para la generación de nuevas tecnologías de producción de vacunas, como para adaptar las tecnologías existentes a las nuevas condiciones, deberían diseñarse políticas públicas adecuadas que se coordinen con las que se han implementado en el sector científico.

El diablo está en los detalles

Como ya señalamos, también existen políticas de difusión tecnológica. En ese caso, las acciones deben contemplar tanto la difusión de la tecnología, como la generación de capacidades de absorción de la misma. La pandemia, también nos ha dejado algunas lecciones en ese sentido.

Tim Harford, conocido divulgador de economía, relata en un artículo reciente en el Financial Times¹⁷ una consulta que le formularon por la desaparición de casi 16.000 casos positivos de Covid del sistema de rastreo de contactos del Reino Unido. En algún lugar de la canalización de datos de Public Health England (PHE), alguien había utilizado el formato de archivo de Excel incorrecto¹⁸. Esto significaba que, durante algún proceso automatizado, los casos habían desaparecido de la parte inferior de la hoja de cálculo y nadie se había dado cuenta. Es decir, un error tecnológico nimio, en algún sentido, implicó una deficiencia en el control sanitario de la pandemia, lo que muy probablemente haya tenido consecuencias fatales, estimadas en unas 1500 muertes¹⁹. En relación con la escala de toda la pandemia, esto es solo

¹⁷ <https://www.ft.com/content/18db20d8-7726-43e2-87f1-c5861ad3dff5>

¹⁸ XLS en lugar del XLSX más reciente. En la versión previa de Excel, las planillas admitían hasta 2 elevado a 16, aproximadamente 64.000 filas.

¹⁹ En ese mismo artículo, Harford menciona que los economistas Thiemo Fetzer y Thomas Graeber revisaron la evidencia del percance de PHE. Y al comparar las experiencias de diferentes regiones, llegaron a la conclusión de que el error había provocado 125.000 infecciones adicionales, y que eso podría derivar en un incremento en el número de muertos de al menos 1.500 personas.

una pequeña parte de la tragedia total, pero que señala la relevancia de la política tecnológica. Probablemente, las versiones actualizadas de Excel no estaban disponibles para todos los centros de salud, o los responsables de la carga de datos no estaban advertidos de esa dificultad técnica. Lo que es seguro es que una mala gestión de datos, derivada de un déficit tecnológico, provoca grandes pérdidas.

Como bien señala Harford, casi todas las preguntas sobre este virus requieren el uso hábil de estadísticas *¿Quién lo tiene? ¿Cómo se propaga? ¿Quién está más en riesgo? ¿Cómo podemos tratarlo?* la pandemia nos ha mostrado la importancia del manejo de datos, para bien y para mal. Sin un flujo de buenos datos y formas confiables de analizarlos, no existe margen para encontrar las respuestas.

3. Reflexión de cierre

Las lecciones que nos deja esta experiencia señalan que el futuro de la ciencia no puede desarrollarse en soledad; que se necesitan espacios de coordinación y cooperación, que existen fuertes economías de escala asociada a la velocidad y éxito de la I+D, por lo que hace falta realizar crecientes inversiones para su desarrollo; que no importa dónde se alcance el resultado, sino incidir en la agenda de investigación para que nuestra problemática sea atendida.

Esto podría derivar en pensar que, por lo tanto, no hace falta invertir localmente en ciencia, sino que es relevante que se haga concentradamente, en espacios de interacción global. Sin embargo, también se pudo observar la diferencia que significó contar con sistemas científicos mayormente consolidados para poder dar respuesta rápida a las demandas urgentes, así como para poder recoger información, generar las primeras medidas preventivas y establecer rutas de salida. Se enfrenta, entonces, la paradoja de que la ciencia se encuentra concentrada, reflejo de sus características de actividad con altas economías de escala, versus la necesidad de generar capacidades científicas locales que permitan absorber y generar conocimiento,

reaccionar frente -e intervenir en- las agendas globales de investigación, como condición básica de desarrollo y acceso.

A su vez, las relativamente bajas inversiones en I+D que realizan los países de la región también se reflejan en la velocidad de respuesta de los sistemas de ciencia y tecnología de América Latina. Pocos países tienen capacidades científicas instaladas para encarar el desarrollo de una vacuna; y aquellos que las tienen, precisan de mayores cantidades de inversión para lograrlo en los plazos que se desean. Lo mismo, y quizás de manera más dramática, se verifica en las cuestiones tecno productivas. Ello podría estar señalando que sería bueno imaginar esquemas de cooperación y colaboración regional para concentrar esfuerzos que garanticen mejores resultados en beneficio del conjunto de los que habitamos la región.