

¿Qué le falta a la ciencia en México?

Maximino Aldana

Investigador y profesor. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad de Harvard.

La historia nos ha demostrado en repetidas ocasiones que el desarrollo económico y social de los pueblos está ligado, inexorablemente, a su desarrollo científico y tecnológico. Es incuestionable el impacto que ha tenido para el avance de la humanidad la comprensión de los fenómenos naturales y la subsecuente aplicación de este conocimiento a la creación de herramientas y aparatos que han permitido transformar y dominar el mundo que nos rodea. Desde las herramientas de cacería inventadas por los hombres de Cromagnon hace más de cincuenta mil años, hasta el desarrollo actual de vacunas, fármacos, organismos transgénicos, dispositivos digitales y medios de transporte, la generación de conocimiento y el desarrollo de tecnología han cambiado de manera irreversible los estándares de vida de los seres humanos en todas las épocas.

Sin embargo, al parecer, no todos los pueblos se han percatado del hecho evidente de que el desarrollo científico y tecnológico de una nación es indispensable para su desarrollo económico y social. Tal es el caso de México, en donde ni siquiera se desarrolla la ciencia y tecnología necesarias para mantener viva a la «gallina de los huevos de oro»: la industria mexicana del petróleo.

A pesar de los esfuerzos de mucha gente por desarrollar la ciencia en México, es necesario reconocer que aún estamos muy lejos de alcanzar el grado de desarrollo de los países avanzados. Por ejemplo, de acuerdo con el Dr. René Drucker Colín, quien fue Coordinador de la Investigación Científica en la Universidad Nacional Autónoma de México y es actual miembro del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, en México no existe siquiera una política nacional de desarrollo científico.¹ Lo que sí existe es un gran rezago en innovación científica y desarrollo tecnológico respecto a lo que en la actualidad se encuentra en países avanzados, y este rezago ha generado también un retraso económico y social lamentablemente acentuado en los últimos años.

Son muchos los problemas que enfrentan los científicos mexicanos para hacer ciencia. Sin embargo, estos problemas se pueden agrupar en dos grandes categorías que, desde mi punto de vista, son las principales problemáticas para el desarrollo científico en México: la falta de inversión en ciencia, y la inexistencia de una cultura científica. Aunque estas problemáticas están relacionadas, prefiero abordarlas

por separado para enfatizar que no solo es cuestión de tener más dinero.

Falta de inversión en ciencia

La ciencia es, indiscutiblemente, una actividad cara. Los microscopios, telescopios, aceleradores de partículas, espectrómetros de masas, aparatos de resonancia magnética nuclear, reactivos químicos, super computadoras de alto rendimiento, y en general, las herramientas que utilizan los científicos para trabajar cuestan mucho dinero. Por lo tanto, el desarrollo científico de cualquier país requiere de un gran financiamiento, que puede provenir del Estado o del sector productivo. No obstante, en México la inversión que se hace en ciencia y tecnología es insuficiente. Por ejemplo, de acuerdo con los últimos datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en 2009 la inversión de México en investigación y desarrollo ni siquiera alcanzó 0,4% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que en ese mismo año, en los Estados Unidos, se invirtió en este rubro 3,04% del PIB. Esto significa, en términos reales, que los Estados Unidos invirtió entre 73 y 120 veces más dinero (dependiendo de cómo se mida el PIB) en ciencia y tecnología, que México.²

Desafortunadamente, lo anterior no es particular de México. En general, los países de América Latina invierten muy poco en este rubro. Por ejemplo, del total de la inversión mundial en investigación y desarrollo en 2008, América Latina contribuyó solo con 2,3%.³

Es claro que el gran retraso provocado por la falta de inversión en ciencia y tecnología está condenando a los países de América Latina a operar simplemente como «maquiladores» de los países desarrollados, sin posibilidades reales de competitividad y modernidad. Además, en los desarrollados no solo son los gobiernos los que invierten en ciencia y tecnología, sino también el sector productivo (industria privada), el cual financia la mayor parte de la investigación científica de esos países. Por ejemplo, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), durante 2008 en los Estados Unidos el sector productivo financió 67,3% de la inversión para ciencia y tecnología, mientras que el gobierno proveyó solo 27,05% (el resto provino de universidades y de organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro).⁴ En México ocurre lo contrario; el gobierno es la principal fuente de financiamiento para la ciencia y tecnología, sobre todo porque el sector productivo, casi inexistente, prefiere comprar la tecnología a países desarrollados en lugar de invertir en el desarrollo propio.

Los países que invierten fuertemente en ciencia y tecnología lo hacen porque están conscientes de que el desarrollo económico y social requiere necesariamente del científico y tecnológico. Han decidido costear los instrumentos caros de los científicos porque saben que eventualmente esta inversión generará riqueza y bienestar social. Es clarísimo: los países que dominan económica y culturalmente al mundo también lo hacen científica y tecnológicamente. No es coincidencia, la correlación es obvia. Sin embargo, como mencionaba antes, no todos los países se han dado cuenta de que la ciencia es indispensable para el desarrollo mismo del país. Ello nos conduce a lo que yo considero la principal problemática de países como México.

Falta de una cultura científica

En el año 2009, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) llevaron a cabo una encuesta para determinar cuál es la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México.⁵ Entre los resultados que más me llamaron la atención destacan:

- 86,3% de los encuestados confía mucho más en la fe y en la magia que en la ciencia para resolver sus problemas;
- 57,5% considera que los científicos pueden ser «peligrosos» debido a sus conocimientos;
- 50% estima que la ciencia y la tecnología generan una manera de vivir artificial y deshumanizada.

Esto refleja, entre otras cosas, que en México la mayoría de la gente no sabe qué es la ciencia ni su utilidad, y mucho menos cree que es una actividad fundamental para el desarrollo del país. Desafortunadamente, la no valoración de la ciencia como un eje central de desarrollo se extiende de manera amplia a la clase política mexicana. Por ejemplo, en los últimos cuatro años el Presidente de la nación no se ha presentado a entregar el Premio Nacional de Ciencias. Por ello, este último año, el Director de la Academia Mexicana de Ciencias decidió llevar a cabo la ceremonia aun en ausencia del mandatario.⁶

Además del rezago económico y social a largo plazo que se genera, esta incultura científica trae consecuencias trágicas muy inmediatas. Existen muchos ejemplos, pero quisiera ilustrar esto con uno relacionado con el uso del Detector molecular GT200, manufacturado por la compañía británica Global Technical Ltd. Este dispositivo supuestamente es capaz de detectar, a través de gruesas capas de concreto o de otros materiales, minúsculas trazas de drogas y explosivos. La compañía lo publicita así:

Son muchos los problemas que enfrentan los científicos mexicanos para hacer ciencia. Sin embargo, estos problemas se pueden agrupar en dos grandes categorías que son las principales problemáticas para el desarrollo científico en México: la falta de inversión en ciencia, y la inexistencia de una cultura científica.

El Detector molecular GT-200 detecta a través de materiales tales como tierra, agua, gasolina, concreto, metal, plomo, edificios, vehículos, barcos, aviones, plantas nucleares, entre otros. Nada puede interferir con el proceso de detección. Las profundidades de detección pueden llegar bajo agua hasta 500 metros y subterráneo hasta 60 metros.⁷

Cada ejemplar cuesta cerca de 26 700 dólares estadounidenses, y el gobierno mexicano se ha gastado hasta la fecha casi veintiséis millones de dólares en la compra de 940 de estos detectores, que se han estado empleando de modo sistemático en la lucha contra la delincuencia organizada.

Sin embargo, se ha cuestionado su eficacia. El escepticismo ha llegado a tal grado que a principios de 2010 el mismo gobierno británico prohibió su exportación a países como Iraq y Afganistán pues pone en riesgo a los soldados que lo usan, y ha emitido comunicados a diferentes gobiernos advirtiendo de la completa ineficacia de este dispositivo.⁸ No obstante, las autoridades mexicanas han continuado utilizando el GT200 con consecuencias desastrosas, ya que se ha enviado a prisión a numerosas personas sin otra prueba que el haber sido señaladas por este dispositivo como portadoras de sustancias tóxicas.

Varios científicos mexicanos han indicado enfáticamente que es imposible que un dispositivo electromagnético pueda detectar droga a través de 500 metros de agua, o 60 de tierra, y por lo tanto, su supuesta funcionalidad debe ser un fraude. Ello ha generado una controversia entre algunos miembros de la comunidad científica y las autoridades mexicanas, que han dado mucho más crédito a la compañía británica que sus propios científicos, por lo cual el GT200 continúa empleándose por el ejército y la policía para descubrir delinquentes. Lo más trágico de esta situación es que el experimento para comprobar o refutar de manera contundente la eficacia del GT200 es muy sencillo: colocar paquetes de drogas o explosivos al azar entre otros vacíos o con sustancias inocuas. Sin embargo, la incultura científica de nuestras autoridades ha impedido realizar dichos experimentos.

En una sociedad con tan poca cultura científica no es de extrañar que no se destinen recursos para la ciencia, pues una actividad que no se valora ni se conoce,

tampoco se apoya. Si el Presidente no se presenta a entregar el Premio Nacional de Ciencias, ¿es posible creer que se ha preocupado por elaborar un plan nacional de desarrollo científico y tecnológico? Por el contrario, pareciera que la única política de Estado respecto a la ciencia es no destinarle más recursos. Sin una agenda de desarrollo científico nacional que establezca cuáles son las áreas prioritarias de desarrollo, la ciencia en México continuará marchando sin rumbo.

Colaboraciones con países desarrollados

Los científicos mexicanos nos enfrentamos a la problemática de hacer ciencia casi sin recursos. Una de las consecuencias directas de ello es volvernos dependientes de las colaboraciones que se establecen con laboratorios (bien equipados) en los países desarrollados. Desde luego que lograr acuerdos de este tipo entre diferentes grupos de investigación ha sido una de las características más importantes en el trabajo científico, pues mediante dichos intercambios se promueven ideas, la solución de problemas y el avance de la ciencia.

No obstante, cuando tales colaboraciones ocurren entre grupos con infraestructuras científicas y tecnológicas tan desiguales como las existentes entre México y los Estados Unidos, por ejemplo, inevitablemente surgen dependencias en un solo sentido. Si a esto añadimos el hecho de que una de las partes carece de una agenda científica propia, tal desequilibrio conduce la investigación hacia la agenda científica de la parte fuerte. En otras palabras, los científicos de los países en vías de desarrollo nos convertimos en «maquiladores científicos» de los países avanzados. Por supuesto que en México hay numerosos casos de científicos trabajando en problemáticas con un contexto puramente regional. Pero en su mayor parte, la ciencia que se hace en México no obedece a las necesidades científicas y tecnológicas para el desarrollo de la nación.

No quiero decir, de ninguna manera, que los científicos mexicanos estamos subordinados consciente y voluntariamente a la agenda científica de los países

desarrollados. Sin embargo, tal subordinación existe porque en estas colaboraciones desiguales se impone la ley del más fuerte. Esta dependencia se refleja en el hecho de que la gran mayoría de los científicos en México queremos publicar los resultados de nuestras investigaciones en revistas estadounidenses o europeas. Muchos, incluso, soñamos con que nuestro trabajo sea el tema de portada de revistas tan prestigiosas como *Nature* o *Science*. En principio, no existe nada objetable en ello; podría parecer que publicar allí significaría que nuestro trabajo es de gran relevancia internacional a pesar de las carencias que padecemos. Sin embargo, para que los resultados de nuestras investigaciones se publiquen en *Nature*, *Science*, *PNAS*, *The Proceedings of the Royal Society*, o cualquier otra revista de este tipo, es necesario que sus editores consideren que nuestro trabajo es «relevante». Pero inevitablemente ellos juzgan la relevancia de nuestros trabajos de acuerdo con su propia agenda científica, y utilizan como referencia el contexto del país en el que viven o para el que trabajan, el cual, con toda seguridad, es muy diferente del mexicano.

¿Por qué en Latinoamérica no tenemos revistas científicas tan prestigiosas como *Nature* o *Science* (con editores latinoamericanos)? ¿Por qué no es la *Revista Mexicana de Física* (por ejemplo) la que publica los artículos más citados mundialmente en esta área? Precisamente por esta dependencia que mencionaba antes, que nos ha llevado —en México— al extremo de medir el éxito de nuestra investigación básicamente a través de los artículos publicados en prestigiosas revistas europeas o estadounidenses.

Quisiera terminar ilustrando con una anécdota la dependencia que existe hacia la ciencia en los países desarrollados: cuando era estudiante de posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México, tuve la oportunidad de participar, como representante estudiantil, en la restructuración del plan de estudios del posgrado en Física. El comité encargado de ello estaba conformado por profesores muy distinguidos, egresados de universidades estadounidenses o europeas. Por el contrario, yo nunca había salido de mi país. La discusión respecto a qué materias se iban a ofrecer en el nuevo programa la abrió uno de los profesores diciendo: «Debemos impartir mecánica de fluidos porque así se hace en el MIT». Otro profesor agregó: «También deberíamos impartir Teoría cuántica del campo porque así es en Harvard». Otro más añadió: «Pues entonces también hay que impartir Gravitación porque así lo hacen en Princeton». La discusión continuó así por un buen rato, mencionando nombres de universidades famosas de los Estados Unidos y Europa. Entonces yo, que hasta el momento había permanecido callado, pregunté: «¿Por qué no tomamos en cuenta los objetivos que tiene la Universidad Nacional para ofrecer un

posgrado en Física y formar doctores en esta área?». La respuesta que recibí de uno de estos profesores notables fue: «A mí no me importa si los egresados de este programa quieren andar manejando un taxi con el diploma de doctor pegado en la ventana. Mi trabajo es formular un plan de estudios de alto nivel académico, comparable con el de las mejores universidades del mundo. Lo que hagan después los egresados con su doctorado no es mi problema».⁹

Ahora sé que las mejores universidades del mundo alcanzaron esa condición porque, entre otras cosas, gozan de grandes recursos, toman en cuenta su propio contexto científico y tecnológico, y no le copian a nadie los métodos de enseñanza e investigación.

¿Cuál es la solución?

La problemática del desarrollo científico en México (y muy probablemente en toda América Latina), representa lo que algunos científicos llamarían «un problema complejo multifactorial»; esto en lenguaje común significaría «no tengo idea de cómo resolver este embrollo». Es incuestionable que se requiere aumentar de manera considerable la inversión en ciencia y tecnología. Pero el dinero, aunque fundamental, no es la solución última del problema. Si el genio de la lámpara apareciera y nos diera cientos de miles de millones de dólares para el desarrollo científico y tecnológico de México, los científicos del país no sabríamos qué hacer con todo ese dinero. Ello se debe a la falta de un plan estratégico a nivel nacional para el desarrollo científico y tecnológico.

Lo primero debería ser romper con el círculo vicioso que se establece entre la falta de una cultura científica, por un lado, y la falta de financiamiento por el otro lado. Es decir, hay que terminar con el hecho de que la ciencia no se financia porque no se valora, y no se valora porque sin financiamiento es muy difícil que esta tenga un impacto real en el desarrollo social. El financiamiento para la ciencia debe aumentarse ampliamente, pero no en todas las áreas por igual, sino, sobre todo, en aquellas que tengan un impacto directo en el desarrollo social, económico y tecnológico del país. Dichas áreas deberán definirse en conjunto por la comunidad científica y por el sector productivo. Esto no significa que solo la ciencia aplicada tendrá que ser apoyada, sino que la ciencia —ya sea básica o aplicada— que se lleve a cabo solo en ciertas áreas estratégicas —definidas en un plan nacional de desarrollo— recibirá más financiamiento. Muchos de mis colegas no coinciden con esta estrategia y se alarman ante la idea de que el «conocimiento» y la «curiosidad humana» puedan verse limitadas a un conjunto reducido de líneas de investigación (establecidas además por el

grupo de auto proclamados «expertos» del gabinete en turno). En cambio, dicen, se debe apoyar todo trabajo científico que esté bien hecho, con independencia de su área o de su posible utilidad. Sin embargo, ante el alarmante rezago científico y tecnológico que tiene México respecto a los países desarrollados, es necesario encaminar tanto el financiamiento como el desarrollo científico hacia direcciones bien definidas. De lo contrario, seguiremos como hasta ahora, halando todos en direcciones distintas sin avanzar hacia ningún lado y sin tener un impacto sobre la sociedad que genere el respeto que la ciencia merece.

Notas

1. Entrevista con el Dr. Drucker Colín, disponible en http://news.bbc.co.uk/1/hi/spanish/science/newsid_7466000/7466360.stm.
2. Indicadores estadísticos del desarrollo científico y tecnológico en Latinoamérica pueden encontrarse en la página web de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), www.ricyt.org.
3. Véase «El estado de la ciencia 2010», disponible en www.ricyt.org.
4. Las fuentes de financiamiento para ciencia y tecnología se encuentran en el documento «Main Science and Technology Indicators 2010» de la OECD. Véase en particular la tabla «Gross

Domestic Expenditure On R-D By Sector Of Performance And Source Of Funds», disponible en <http://dx.doi.org/10.1787/data-00182-en>. Un resumen de estos datos se encuentra en http://en.wikipedia.org/wiki/Funding_of_science.

5. Resumen de resultados de la encuesta sobre la percepción pública de la ciencia en México, disponible en www.eluniversal.com.mx/notas/735065.html.
6. La ausencia del Presidente en la entrega del Premio Nacional de Ciencias está documentada en www.eluniversal.com.mx/cultura/66690.html y en www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=203108.
7. Disponible en www.gt200.com.mx/detector.html.
8. La historia del fraude relacionado con el detector molecular GT200 es muy interesante y puede encontrarse en www.elpasotimes.com/news/ci_19178698?source=most_viewed y <http://en.wikipedia.org/wiki/GT200>.
9. Años más tarde, este mismo profesor fue galardonado con el máximo reconocimiento que ofrece la UNAM, tal vez por sus trabajos publicados en revistas extranjeras de alto nivel.

© TEMAS, 2012