

# **MONOGRAFIA CIENCIAS**

SCIENCE MONOGRAPH

## **Hacia la liberación científica y tecnológica en América Latina**

**Towards scientific and technological liberation in Latin America**

**DEMANDADO** 8-4-2019 **REVISADO** 30-4-2019 **ACEPTADO** 8-5-2019

**Enrique Dussel**  
*Filósofo y ensayista*

ExRector de la Universidad Metropolitana de la Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México

**Palabras claves:**  
*Liberación científica-tecnológica, América Latina*

**Key Words:**  
*Education, current affairs, future, transformation-politics-education*

**RESUMEN** Se insiste –con razón– en la importancia de la inversión en el campo de la ciencia y tecnología en aras del desarrollo de nuestros países de América Latina y el aumento de la riqueza nacional. Reflexionaremos, entonces, sobre algunos puntos de la eficacia de dicha inversión en ciencia y tecnología en el subcontinente americano. La posición tradicional en este aspecto epistemológico sostiene que la ciencia es un conocimiento explicativo de lo real a partir de teorías, las cuales son, a su vez, el horizonte de donde se interpretan los eventos, los hechos reales. La ciencia es un conocimiento por verificación empírica, de pruebas, a partir de hipótesis, lo que Charles Peirce, aquel gran pragmático norteamericano, llamaba la "abducción".

**ABSTRACT** The importance of investment in the field of science and technology for the development of our

Latin American countries and the increase of national wealth is rightly insisted. The traditional position in this epistemological aspect holds that science is an explanatory knowledge of the real from existing theories, which are, in turn, the horizon from which events are interpreted, the real facts. Science is a knowledge by empirical verification of evidence, based on hypotheses, what Charles Peirce, the great American pragmatist, called "abduction".

The truth of science, if we start from the assumption that the truth is the actualization in the brain, that is to say a neuronal construction of the real thing to handle it and thus manage human life on the individual or community horizon, knowledge that is never adapted from the all to reality, and by virtue of this, the distance between reality and science will allow a historical progress of science.

### **1 Desarrollo científico, económico y tecnológico**

La verdad de la ciencia, si partimos del supuesto de que la verdad es la actualización en el cerebro, es decir una construcción neuronal de lo real para manejarlo y gestionar así la vida humana en el horizonte individual o comunitario, conocimiento que nunca se adecúa del todo a la realidad, y en virtud de esto, la distancia entre la realidad y la ciencia va a permitir un progreso histórico de la ciencia.

La tecnología, por su lado, parte de la *techne* es decir, de aquellos instrumentos que el *homo habilis* hace cuatro millones de años o el *homo sapiens* hace ciento cincuenta mil años fue inventando para transformar la realidad a fin de permitir un aumento cualitativo de la vida humana.

La tecnología, podríamos así definirla, es la *techne* tradicional o artesanal subsumida por la lógica de la ciencia, de tal forma que la tecnología surge desde la revolución industrial en el siglo XVIII.

Tecnología entonces es *techne* más ciencia. Por eso la posición tradicional, pienso por ejemplo en un metodólogo de la ciencia como Mario Bunge, supondría que la ciencia se aplica a la tecnología y la tecnología se aplica al proceso productivo, y a su vez el proceso productivo económico produce riqueza, la cual culmina en el aumento de consumo de un pueblo y en su plena

realización política. El modelo sería el siguiente: la ciencia aplicada a la tecnología en el proceso productivo crea riqueza. Pretendemos ahora poder mostrar que la diacronía de ese proceso es distinta; habría que efectuar una diferente descripción del fenómeno y debería realizarse de otra manera la invención económica en la ciencia, porque cuando la tecnología se concibe como un fenómeno abstracto, universal, sin relación con la realidad, puede fetichizarse, y entonces pierde eficacia la inversión que un estado o un país efectúa en el desarrollo de la ciencia y tecnología.

La visión crítica de la cuestión es muy distinta y por eso quiero presentar dos ejemplos:

- El primero de ellos estaría situado antes del origen de la así llamada “modernidad”. En mi hipótesis, la modernidad comienza allá en 1492, cuando España y Portugal se encontraban sitiados por el mundo musulmán que les impedía conectarse con el centro del mercado mundial constituido por la China y la India.

Por esta razón se tienen que lanzar, para establecer dicho contacto con el centro del mercado mundial de la época, hacia el Atlántico. En 1441 se inventa la carabela, un pequeño barco que cargaba hasta 50 toneladas de mercancías, mucho más pequeño que las naos chinas que podían transportar hasta 1000 toneladas. Esas carabelas eran capaces de navegar en contra del viento, y por lo tanto, atravesar los océanos. Adviértase que fue el enclaustramiento económico por tierra (por medio de caravanas) lo que produjo la necesidad de llegar a mercados lejanos y que a su vez originó una revolución tecnológica en la navegación, ya que España y Portugal no podían comunicarse con el Extremo Oriente por las indicadas caravanas en manos musulmanas, que unían a Bagdad con la China, sino que debían lanzarse al océano porque no había otra manera de comunicación con el centro del mercado mundial.

Quiere decir que un proyecto económico determinaba la revolución tecnológica, en este caso, la navegación de los océanos. En 1519-1520 Magallanes y Elcano dan una vuelta empírica a la Tierra, por primera vez efectúan tal hazaña los europeos (los chinos lo hicieron mucho antes que los europeos, según des-

cubrimientos históricos actuales, ya que los españoles y portugueses usaban mapas chinos, donde ya América estaba “descubierta” antes del supuesto “descubrimiento” de Colón) y una vez que la realizan, se comprueba empíricamente que la Tierra es redonda. Esta comprobación empírica hace que se refute la anterior teoría que suponía a la Tierra como el centro del sistema solar.

La posterior aparición de Copérnico y el heliocentrismo, que ya había ido descubierto por Los árabes y por los chinos, así como de Galileo en 1616 (130 años después de Colón), y Newteln en 1640, un siglo y medio después del descubrimiento de América, permitieron descubrimientos teóricos que desembocaron en la aparición de la física moderna. Como se sabe, la física moderna no fue el origen, sino que fue el término de un condicionante económico.

- El segundo ejemplo nos remite a la revolución industrial a fines del siglo XVIII. Ahí nuevamente nos encontramos con una hegemonía de las metrópolis, que se van a constituir como tal en virtud de la explotación de las colonias. Esta hegemonía político-militar (los ingleses ocupan Calcuta a fines del siglo XVIII, tres siglos después de la así llamada conquista de América por los españoles) se encuentra en una etapa pre-industrial, permite lograr nuevos mercados en el Asia continental y también en África. El mecanismo del mercado es evidentemente la competencia. La competencia es un proceso que iguala los precios, pero al igualar los precios exige que el capital, la rama del capital o el país que produce con mejor tecnología, disminuya el valor de las mercancías, las cuales logran mejor precio, y derriban o destruyen en la competencia aquellos capitales menos desarrollados. Fichte, un pensador alemán de fines del siglo XVIII, en un libro que se llama *La economía germana cerrada*, propone a Alemania cerrar sus mercados para poder desarrollarse internamente, y no en cambio adoptar o comprar las mercancías inglesas, porque de ser así, esto convertiría a Alemania en una colonia comercial de Inglaterra. Este era el proyecto de un mercado comercial cerrado de Alemania. Vemos entonces que es el mercado, por la competencia, el que exige producir mercancías con el menor valor posible, las que adquieren en el mercado menor precio, y por la competencia destruyen a los otros capitales.

De tal manera que, por mor de la competencia, se torna necesario tener mejor tecnología, y es así que los empresarios ingleses comienzan a ofertar estímulos económicos a aquella gente que desarrolle innovaciones tecnológicas. Estos inventores que producían nueva tecnología se regían por la lógica de la competencia; porque al poseer mejor tecnología, o sea, composición orgánica del capital más elevado, era posible competir con otros capitales en el mercado. La revolución industrial no fue el fruto de la aplicación de inventos tecnológicos subsumidos por el proceso de producción, sino a la inversa: la competencia fue la que exigió que el capital tuviese mejor tecnología, es decir, el mercado competitivo produjo la revolución industrial y fue el primer sistema económico de la historia que exigió el desarrollo tecnológico para poder competir con los capitales locales o de otros países.

### **1.2 Todo comienza por una decisión política**

Nos encontramos nuevamente con el hecho de que la tecnología exigió el desarrollo de la física, el desarrollo de la biología y las demás ciencias. De tal manera que los criterios para el desarrollo científico y tecnológico, no son, como algunos pensaban, la simple aplicación de la ciencia a la tecnología y esta última al proceso productivo, y el proceso productivo, por su parte, habría de generar riqueza y esto en última instancia redundaría en la autodeterminación de un pueblo. Es justamente al revés. Es la voluntad política de un pueblo de auto determinarse políticamente lo que determina una autodeterminación económica que exige, a su vez, un proceso más competitivo y una tecnología que cree productos innovadores para ese nuevo mercado, lo cual requiere del desarrollo de la ciencia; y ésta posibilita una tecnología más desarrollada que redunde en producción más eficaz y, por último, en mayor riqueza nacional.

Otro ejemplo sería el de Corea del Sur, que primero cierra sus fronteras, desarrolla su tecnología en algunas ramas de la producción, en la ciencia computacional o electrónica, y sólo después de realmente haber desarrollado los momentos científicos-tecnológicos y productivos abre su mercado a la competencia. Es así que Corea del Sur resiste la competencia y es po-

sible observar cómo ciertos productos de ese país, ciertas ramas de la producción, pueden sostenerse en la competencia mundial.

Es decir, no porque se invierta en ciencia y tecnología, la ciencia y la tecnología van a obtener resultados financieramente.

Todo comienza por una decisión política de autodeterminación. Esto significa una voluntad de intentar pensar políticamente desde el país y desde cierto campo económico específico en cuanto a las condiciones del país. Por ejemplo, si un país como Argentina tiene una inmensa Pampa y una gran producción agrícola habrá que pensar en la autodeterminación económica a partir de una tecnología agrícola que permita una mejor producción; ésta exige por su parte el desarrollo de una ciencia, por ejemplo, genética de los vegetales para que éstos produzcan mejores cosechas. Es decir, se necesita una determinación de la ciencia y la tecnología auto centrada y no un mero desarrollo científico pretendidamente universal. Hay ramas industriales propias que cada país debe decidir responsablemente desarrollar. Por ejemplo, Bolivia posee un vasto yacimiento de litio. El litio es una sustancia fundamental para la acumulación de energía, en especial en la industria electrónica. Tiene grandes reservas. ¿Las debe producir una transnacional que desarrolla tecnología y ciencia de Corea del Sur? ¿O debería un país como Bolivia concentrar sus esfuerzos en fundar una Facultad de Ciencias en torno al litio, una Facultad de Ingeniería en litio, y comprar la tecnología existente y desarrollar la propia, logrando entonces auto sustentabilidad en la industrialización de esta materia prima?

De lo anterior se deduce que vender materias primas en bruto, sin industrializar, sería un craso error. Para no cometer ese error están los consejos científicos, las becas y las universidades. Pero estas estructuras deben contar con criterios elegidos con base en la autodeterminación nacional, política, económica, que determina el criterio tecnológico y científico a seguir. De lo contrario, formamos, como ocurre de manera regular, científicos en una pretendida ciencia universal. Aunque, claro que hay ciencia universal,  $2 + 2$  es  $4$  en todas partes de la Tierra. Y la matemática es matemática en todos los países, pero es posible desarrollar los capítulos de la matemática más necesarios para una determinada ciencia que, a su vez, desarrolle

los aspectos más prácticos y necesarios para un determinado propósito tecnológico ligado, por poner un ejemplo, a la industrialización de la soya. Entonces, no se vendería soya en bruto sino soya industrializada; no se vendería hierro en bruto sino hierro laminado, no se vendería petróleo en bruto sino en gasolinas, plásticos, aceites. Con Lo cual se adquiere diez veces más de valor y precio en el mercado mundial.

Hay que invertir masivamente en ciencia y tecnología, pero con criterios nacionales. Y no estoy indicando un nacionalismo oscurantista, estoy subrayando simplemente una visión más crítica de la realidad que nos permita tener una visión más universal en esta época de la globalización.

Hay países como México que no logran instalar ninguna refinería de petróleo, se vende el petróleo en bruto para que lo refinen en el extranjero, se privatiza en lugar de invertir en refinerías a fin de que la gasolina –por lo menos la que se consume en el país– no sea comprada en el extranjero, como actualmente ocurre. Lo mismo sea dicho de la agricultura. ¡Y qué hablar de la electrónica o de la computación! que evidentemente, se trata de un medio de medios, es un instrumento industrial de la ciencia y de la tecnología, que merece se invierta en ello.

Es decir, la política científica y tecnológica debe estar determinada por la autodeterminación nacional, tanto para evaluar los proyectos e incentivarlos con dicho criterio de autodeterminación nacional, y además, a éstos también evaluarlos con criterios particulares, concretos, y no pretendidamente universales.

### **1.3 Descolonizar las mentes**

La ciencia y la tecnología son ciertamente una mediación esencial para el desarrollo y la riqueza de un país, no sólo cuantitativa, sino cualitativa, pero deberían estar orientadas no con criterios meramente universales y abstractos de las potencias científicas y tecnológicas que han dominado la situación en el mundo moderno en los últimos cinco siglos. La ciencia y la tecnología no tienen un valor abstracto, sino que deben concretarse en las exigencias de un país o de una región. Es necesaria una política de descolonización epistemológica y tecnológica.

La colonización es mental, y lamentablemente caen en ello muchos de nuestros científicos principalmente que creen que la ciencia debe desarrollarse de la misma manera en todas partes, no advirtiendo que a pesar de existir momentos realmente universales, aun así es preciso que las exigencias tecnológicas localizadas desarrollen ciencias básicas en ciertos capítulos. Lo mismo pasa con la tecnología: hay principios tecnológicos universales, pero que en el nivel empírico requiere una aplicación en vista de una exigencia concreta nacional.

De igual forma, resulta imperante el despojarse de cierto eurocentrismo, diríamos hoy de cierto “americanismo colonizador de nuestra mente”, y pensar más seriamente en la responsabilidad de la ciencia y la tecnología para el desarrollo cualitativo de la vida concreta de nuestra población, donde el hambre, la desnudez, la falta de habitación, de cultura, de educación, son negatividades que deberíamos erradicar con ciencia y tecnología concretas.

La ciencia y tecnología tiene una responsabilidad patriótica. La palabra no es de mucho uso ni tiene buena prensa. Sin embargo, creo que el patriotismo es responsabilidad social, concreta, con el propio país. El científico debería tener esto en cuenta.

La tecnología también debe proponerse funciones concretas con base en una política industrial fundada, a su vez, en una política de autoafirmación. La ciencia y la tecnología en América Latina deben ser eminentes, y al mismo tiempo necesitan de la ética. La ética significa saber que los científicos, habiendo sido educados en la mayoría de los casos con dinero que proviene del pueblo, en universidades públicas, deben responder con creces a lo que ese pueblo les ha dado, innovando tecnológicamente para no simplemente comprar royalties de las transnacionales, que no nos sirven como instrumentos para nuestra particularidad nacional y regional. Necesitamos tecnólogos, inventores y científicos que respondan a la realidad concreta, y entonces si se habrá hecho eficaz la inversión financiera en la ciencia y la tecnología.

Tener muchos doctores o maestros en ciencias no indica el grado de desarrollo de un país, sino cuántos de ellos están solucionando y desarrollando los problemas concretos de la realidad nacional. Es una exigencia de países como los nuestros que



comienzan lo que Carlos Mariátegui y también José Martí llamaron “la segunda emancipación”. No la de 1810 ó 1821 o del siglo XIX en general, sino la del siglo XXI, que es una emancipación no sólo política sin también económica, militar; una liberación de descolonización epistemológica. Una liberación científica y tecnológica.