

Beneficios de la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia

Benefits of investing in Science, Technology, and Innovation in Colombia

Vanesa Ramírez Bello ¹; Nelson Enrique Arenas Suárez ¹

¹Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Medicina. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia; ²Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Colombia.

RESUMEN. La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia es escasa y no está integrada con el sistema de producción, lo que disminuye la competitividad del país a nivel regional. Este editorial estudia la importancia crucial de invertir de manera sostenida y estratégica en CTel como un pilar para el progreso del país y analiza la importancia de una inversión estratégica y sostenida en CTel como pilar para el desarrollo nacional. Se exponen sus beneficios directos, como el crecimiento económico y los avances tecnológicos, e indirectos, como el fortalecimiento educativo y la reducción de la pobreza a largo plazo. Utilizando el caso de Brasil como una advertencia sobre las consecuencias negativas de la desinversión incluyendo la fuga de talento y el estancamiento innovador, se resalta la urgencia de esta situación. Se concluye que el gobierno y el sector privado deben reconocer la inversión en CTel no como un gasto, sino como una piedra angular para construir una sociedad del conocimiento resiliente, sostenible y competitiva en el escenario global.

PALABRAS CLAVE: Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), Colombia, competitividad, desarrollo económico, inversión.

ABSTRACT. Investment in Science, Technology, and Innovation (STI) in Colombia is scarce and not integrated with the production system, which diminishes the country's competitiveness at the regional level. This editorial examines the crucial importance of sustained and strategic investment in STI as a pillar for the country's progress and analyzes the fundamental importance of strategic and sustained investment in STI as a pillar for national development. It presents its direct benefits, such as economic growth and technological advances, and indirect benefits, such as educational strengthening and poverty reduction in the long term. Using the case of Brazil as a warning about the negative consequences of disinvestment including talent flight and innovative stagnation highlighting this critical situation. We conclude that Government and the private sector must recognize investment in STI not as an expense, but as a cornerstone for building a resilient, sustainable, and competitive knowledge society on the global stage.

KEYWORDS: Colombia, competitiveness, economic development, investment, Science, Technology and Innovation (STI).

Para citar este artículo: Ramírez Bello, V. & Arenas Suárez, N. (2023). Beneficios de la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. *Ciencias Agropecuarias* 9(1), 3-8. <https://doi.org/10.36436/24223484.650>



Recibido: 06/12/2022 **Aceptado:** 20/12/2022 **Publicado en línea:** 01/01/2023

Contacto: Vanesa Ramírez Bello - vramirez.b@udca.edu.co

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)

Colombia, un país diverso y multicultural, concentra su población en grandes urbes y presenta un crecimiento económico y una competitividad con marcadas diferencias a nivel regional. Estas diferencias determinan desigualdades en términos de inversión en estructura logística, actividades económicas y desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) (1). Sin embargo, en Colombia aún no se realiza una inversión suficiente y sostenida en CTel para fortalecer las propuestas de valor de los diferentes sectores a nivel nacional. Además, presenta una producción cuantitativamente inferior y cualitativamente menos sofisticada que otros países de la región.

Los gobiernos de los países en desarrollo aún no son conscientes de que la inversión en ciencia genera beneficios multifacéticos que contribuyen directamente al progreso y la prosperidad. Acorde con la realidad nacional, uno de los ministerios que menos presupuesto recibe es el de CTel o Minciencias. Recientemente, el Congreso de la República negó una adición presupuestal para dicha cartera. De este modo, los presupuestos destinados han permitido desarrollar modestamente actividades de CTel, pero con una baja competitividad e innovación en el mercado internacional (2).

La inversión en CTel fomenta los avances tecnológicos, lo que conduce a innovaciones que contribuyen al crecimiento económico y a la creación de empleo. Además, la inversión en ciencia mejora las oportunidades educativas, produciendo una fuerza laboral calificada capaz de impulsar mayores avances (Tabla 1). Indirectamente, desempeña un papel fundamental en la disminución de la pobreza al introducir prácticas sostenibles en la agricultura y la formación profesional. La colaboración global en esfuerzos científicos empodera a las naciones en desarrollo al facilitar el intercambio de conocimientos y la exposición a la experiencia internacional. Los países que más invierten en tecnología reflejan dicha apuesta en sus mayores niveles de producción y desarrollo económico. Por tanto, no se puede subestimar la importancia de una inversión continua en ciencia e investigación para impulsar la innovación y el crecimiento económico, ya que estas consecuencias demuestran el impacto a largo plazo de la reducción de la financiación en estas áreas (3).

Un ejemplo bien conocido de un país que cosecha estos beneficios es Estados Unidos, que tiene una larga historia de inversiones sustanciales en investigación científica, lo que resulta en innovación tecnológica, liderazgo económico y un sólido sistema académico que atrae a los mejores talentos de todo el mundo.

Tabla 1. Beneficios directos e indirectos de la inversión en CTel.

Beneficios directos	
Avances tecnológicos	"La inversión en ciencia conduce al desarrollo de tecnologías de vanguardia. Por ejemplo, la investigación en ciencia de materiales ha llevado a la creación de materiales ligeros y resistentes como la fibra de carbono, que se utilizan en equipos aeroespaciales y deportivos. Incluso con el auge de la inteligencia artificial."
Crecimiento económico	"La innovación científica impulsa el crecimiento económico. Por ejemplo, el desarrollo de la industria de los semiconductores a través de la investigación científica ha llevado a la creación de ecosistemas tecnológicos completos en lugares como Silicon Valley."
Salud y medicina	"La investigación científica contribuye a los avances en la atención sanitaria y al desarrollo de tratamientos y medicamentos que salvan vidas. Un ejemplo notable es el rápido desarrollo de vacunas contra la COVID-19 gracias a la investigación científica."
Sostenibilidad ambiental	"La investigación científica puede ayudar a los países a abordar los desafíos ambientales. Por ejemplo, la inversión en tecnologías de energía renovable como la solar y la eólica es esencial para un futuro sostenible."
Beneficios indirectos	
Educación	"La investigación científica contribuye al avance educativo. Las universidades de investigación atraen a estudiantes y profesores, lo que genera una fuerza laboral calificada. Por ejemplo, el MIT en Estados Unidos atrae talentos de todo el mundo."
Reputación global	"Una fuerte inversión en ciencia puede mejorar la reputación global de un país. Los países conocidos por su excelencia científica, como Alemania, atraen colaboración e inversión internacionales."
Ecosistema de innovación	"La inversión en ciencia fomenta los ecosistemas de innovación. Por ejemplo, el crecimiento de centros tecnológicos como Shenzhen en China ha sido impulsado por importantes inversiones en ciencia y tecnología."
Seguridad Nacional	"La investigación científica también puede mejorar la seguridad nacional, tanto directamente a través de tecnologías relacionadas con la defensa como indirectamente a través de la detección temprana de amenazas emergentes."
Enriquecimiento cultural e intelectual	"La ciencia contribuye al enriquecimiento cultural e intelectual de una nación. Los museos, los centros científicos y los eventos culturales relacionados con la ciencia realzan la capital cultural de una nación."

La experiencia de Brasil

Brasil tiene una historia de excelencia científica, pero en los últimos años, el país ha enfrentado desafíos económicos, inestabilidad política y menores inversiones en CTel, lo que ha repercutido negativamente en la ciencia brasileña (4,5). En este caso, la reducida inversión de Brasil en ciencia ha tenido una serie de consecuencias negativas, incluida una fuga de personal científico calificado, desafíos económicos, deterioro educativo y una disminución de la competitividad científica del país a nivel global (Tabla 2).

Tabla 2. Consecuencias negativas de reducción de la inversión en ciencia en Brasil (4,5).

Consecuencias	Descripción
Fuga de talento	"La reducción de la financiación para la investigación y la falta de oportunidades laborales en la ciencia han provocado una importante fuga de talento. Científicos e investigadores calificados están abandonando el país para buscar mejores oportunidades en otros lugares, agotando el capital intelectual de Brasil."
Innovación estancada	"La falta de inversión en ciencia y tecnología ha resultado en un estancamiento de la innovación. Las empresas brasileñas luchan por competir globalmente debido a tecnologías obsoletas y a la reducción de las actividades de investigación y desarrollo."
Impacto Económico	"La reducción de la investigación científica y la innovación ha tenido un impacto negativo en la economía brasileña. El país está rezagado en industrias como la tecnología de la información, la biotecnología y la energía renovable, perdiendo potencial de crecimiento económico."
Disminución de la educación	"La reducción de la financiación afecta la educación, lo que genera menos oportunidades para los estudiantes y una disminución de la calidad de la educación científica. Esto tiene consecuencias a largo plazo para el desarrollo de futuros científicos e investigadores."
Competitividad global reducida	"La reducida inversión de Brasil en ciencia ha resultado en una pérdida de competitividad en el escenario global. El país lucha por mantenerse al día con los avances científicos, lo que lo coloca en desventaja en las colaboraciones y el comercio internacionales."
Desafíos ambientales	"Brasil es conocido por sus diversos ecosistemas, pero la reducción de las inversiones en ciencia ha obstaculizado la investigación sobre conservación ambiental y desarrollo sostenible. Esto ha provocado una mayor deforestación en la selva amazónica y otros desafíos ambientales."
Impacto en la salud	"La falta de inversión en investigación sanitaria puede tener consecuencias negativas, especialmente durante crisis sanitarias mundiales como la pandemia de COVID-19. Brasil enfrentó desafíos en el desarrollo de vacunas y tratamientos debido a la limitada capacidad de investigación."

De hecho, en los últimos años Brasil alcanzó el punto conocido como "el efecto de la Reina Roja", situación en la que el esfuerzo invertido solo permite mantenerse en el mismo lugar, generando un estancamiento. Esta parálisis es consecuencia de la desarticulación de los actores del sistema de CTel y que sólo se podría solucionar con cambios estructurales en las políticas de desarrollo industrial del país articulado con un sistema propio de innovación (6).

Nuestra realidad y nuestros retos

En nuestro país existe desarticulación entre los actores del sistema productivo con el sistema educativo y de CTel. En este contexto local, muchas empresas se desentienden de su responsabilidad social con el país y rara vez incluyen actividades de tipo académico, investigativo e innovación en sus respectivas misiones. Incluso desconocen que tienen beneficios tributarios por invertir en actividades de CTel (7).

Las acciones futuras del gobierno deben reconocer la inversión en ciencia, no sólo como un catalizador del progreso, sino como una piedra angular para construir sociedades resilientes, sostenibles e innovadoras basadas en el conocimiento (8). En resumen, la rentabilidad de invertir en la CTel radica en su impacto transformador en las industrias, el estímulo de la innovación, la solución a los desafíos sociales, el desarrollo de una fuerza laboral calificada y la elevación de la posición global de un país en el futuro impulsado por la tecnología.

Referencias

1. Solano Benavides E, Alandete Brochero N, Amelec V. Análisis de componentes principales en la competitividad en Colombia. Rev Ibérica Sist e Tecnol Inf [Internet]. 2019 [citado el 3 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5951>
2. Echeverría-King LF, Pinto J, Mosquera-Montoya MAL. Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación: el caso de Colombia y Ecuador. Rev. CEA [Internet]. 30 de mayo de 2021 [citado el 3 de diciembre de 2023];7(14):e1672. Disponible en: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/revista-cea/article/view/1672>
3. Puentes-Buitrago F. Competitividad de las empresas colombianas a nivel global. Rev Sinergia [Internet]. 2019 [citado el 3 de diciembre de 2023];(5):9-35. Disponible en: <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/72>

4. Junior AAB, Faria WR, Montenegro RLG, Bahia DS, Gonçalves E. Research and development, productive structure and economic effects: Assessing the role of public financing in Brazil. *Econ Model.* 2020; 90:235-53.
5. Soares TJ, Torkomian AL, Nagano MS. University regulations, regional development and technology transfer: The case of Brazil. *Technol Forecast Soc Change.* 2020;158:120129.
6. Chaves CV, Ribeiro LC, Dos Santos UP, Albuquerque EM. Sistemas de innovación y cambios en la división centro-periferia: notas sobre una metodología para determinar las trayectorias de los países a partir de las estadísticas de ciencia y tecnología. *Rev CEPAL [Internet].* 2020 [citado el 3 de diciembre de 2023];(130):45-64. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6d3ece7a-7d5e-4173-b153-19fa62162e7f/content>
7. Palacio JCT, Padilla JB, Villasmil-Molero MC, Socorro C. Beneficios tributarios para proyectos de ciencia, tecnología e innovación en Colombia. *Rev Cienc Soc.* 2020;26(2):107-19.
8. Fidanoski F, Simeonovski K, Kaftandzieva T, Ranga M, Dana LP, Davidovic M, et al. The triple helix in developed countries: when knowledge meets innovation? *Heliyon.* 2022;8(8):e10168.