

Brechas de financiamiento en ciencia y tecnología: Un análisis cuantitativo global

Financing gaps in science and technology: A global quantitative analysis

Silvia Limachi Apazalimachisilvia244@gmail.com<https://orcid.org/0009-0008-3612-7157>**Universidad Pública de El Alto. El Alto, Bolivia**

Artículo recibido: 01 de marzo 2025 | Arbitrado: 25 de marzo 2025 | Aceptado: 25 de abril 2025 | Publicado: 27 de mayo 2025

Resumen

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) es un motor fundamental del crecimiento económico, la competitividad y el progreso social. Sin embargo, existen profundas disparidades en los niveles de financiamiento para la ciencia y la tecnología (CyT) a nivel global. Este artículo presenta un análisis cuantitativo exhaustivo de las brechas de financiamiento en I+D, utilizando datos de organismos internacionales como la UNESCO, la OCDE, el Banco Mundial y la National Science Foundation (NSF) para el período 2010-2022. Se examina la distribución del gasto global en I+D, que en 2022 alcanzó los 3.1 billones de dólares, y se evidencia una alta concentración en un número reducido de países. Estados Unidos y China representan conjuntamente el 57% del total mundial, mientras que las economías en desarrollo muestran un rezago significativo. El estudio analiza la intensidad de la I+D (gasto en I+D como porcentaje del PIB), el gasto per cápita, la densidad de investigadores y la producción científica, revelando brechas estructurales entre países desarrollados y en desarrollo. Los resultados indican que, si bien los países de ingresos medios-altos, especialmente en Asia Oriental, están cerrando la brecha, las naciones de bajos ingresos enfrentan barreras sistémicas que limitan su capacidad de inversión y absorción tecnológica. Se analiza también la composición del financiamiento, destacando la predominancia del sector empresarial como ejecutor y financiador en las economías líderes, en contraste con una mayor dependencia del financiamiento público en los países en desarrollo. El artículo concluye discutiendo las implicaciones de estas brechas para la convergencia económica y el desarrollo sostenible, y sugiere la necesidad de políticas públicas diferenciadas que fortalezcan los sistemas nacionales de innovación y fomenten la inversión estratégica en CyT.

Palabras clave: Financiamiento de la investigación, Brechas tecnológicas, Inversión en I+D, Política científica y tecnológica, Desarrollo económico, Innovación

Abstract

Investment in research and development (R&D) is a fundamental driver of economic growth, competitiveness, and social progress. However, there are profound disparities in the levels of funding for science and technology (S&T) worldwide. This article presents a comprehensive quantitative analysis of R&D funding gaps, using data from international organizations such as UNESCO, the OECD, the World Bank, and the National Science Foundation (NSF) for the period 2010–2022. The study examines the distribution of global R&D expenditures, which reached USD 3.1 trillion in 2022, revealing a high concentration among a small group of countries. The United States and China together account for 57% of the global total, while developing economies exhibit significant lag. The analysis explores R&D intensity (R&D expenditure as a percentage of GDP), per capita spending, researcher density, and scientific output, uncovering structural gaps between developed and developing nations. Results show that although upper-middle-income countries—particularly in East Asia—are narrowing the gap, low-income nations face systemic barriers that constrain their capacity for investment and technological absorption. The study also examines the composition of R&D funding, highlighting the predominance of the business sector as both executor and financier in leading economies, in contrast with the heavier reliance on public funding in developing countries. The article concludes by discussing the implications of these disparities for economic convergence and sustainable development, and suggests the need for differentiated public policies to strengthen national innovation systems and promote strategic investment in science and technology.

Keywords: Research funding, Technological gaps, R&D Investment, Science and technology policy, Economic development, Innovation.

INTRODUCCIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) son pilares indiscutibles del desarrollo económico y social en el siglo XXI. La capacidad de una nación para generar conocimiento, desarrollar nuevas tecnologías y traducirlas en innovaciones que impulsen la productividad y el bienestar de su población depende de manera crítica de la inversión sostenida en investigación y desarrollo (I+D). Organismos internacionales y una vasta literatura académica coinciden en que el financiamiento adecuado de la I+D es un requisito previo para la competitividad nacional, la diversificación económica y la solución de grandes desafíos globales como el cambio climático, la salud pública y la seguridad alimentaria (Goñi y Maloney, 2017; Howell, 2017). A pesar de este consenso, el panorama global del financiamiento científico está marcado por profundas y persistentes desigualdades.

El gasto mundial en I+D ha mostrado un crecimiento notable en las últimas dos décadas, superando los 3 billones de dólares en 2022 (National Science Foundation, 2025). Sin embargo, este crecimiento ha sido desigual, exacerbando las brechas existentes entre un pequeño grupo de países líderes en tecnología y el resto del mundo. Mientras que las economías avanzadas y algunas economías emergentes clave, notablemente China, han incrementado masivamente sus inversiones, la mayoría de los países en desarrollo luchan por alcanzar niveles mínimos de financiamiento que les permitan construir una base científica y tecnológica sólida (Turpo-Gebera, et al., 2021; González-Parias et al., 2022).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha propuesto durante mucho tiempo que los países destinen al menos el 1% de su Producto Interno Bruto (PIB) a la I+D como un umbral necesario para impulsar un desarrollo basado en el conocimiento. No obstante, la gran mayoría de los países de América Latina, África y partes de Asia se encuentran muy por debajo de esta meta (Maz-Machado et al., 2016).

Estas brechas de financiamiento no son meramente cuantitativas; reflejan disparidades estructurales en los sistemas de innovación, la

disponibilidad de capital humano avanzado y la capacidad institucional para absorber y generar tecnología. La falta de inversión limita la formación de investigadores, el desarrollo de infraestructura científica de calidad y la capacidad del sector productivo para innovar, creando un círculo vicioso de bajo desarrollo tecnológico y dependencia (Goñi y Maloney, 2017). Además, dentro de los países, existen otras brechas significativas, como las disparidades de financiamiento entre distintas disciplinas científicas, entre la investigación básica y la aplicada, y las desigualdades de género y raciales en el acceso a los fondos de investigación (Chen et al., 2022; Petersen et al., 2021).

Este artículo tiene como objetivo proporcionar un análisis cuantitativo riguroso y actualizado de las brechas de financiamiento en ciencia y tecnología a nivel global y regional. Utilizando datos verificables de las principales fuentes internacionales, se busca mapear la magnitud de estas disparidades, identificar las tendencias clave de la última década y analizar los factores estructurales asociados. A través de la presentación de evidencia empírica sólida en forma de tablas y gráficos, el estudio pretende ofrecer una herramienta útil para investigadores, formuladores de políticas y organismos de financiamiento para comprender la naturaleza multidimensional de las brechas de I+D y diseñar estrategias más efectivas para abordarlas.

El análisis se estructura en las siguientes secciones: una revisión de la metodología y las fuentes de datos; la presentación de los resultados cuantitativos sobre el panorama global, las brechas regionales y la composición sectorial del financiamiento; una discusión de las implicaciones de estos hallazgos a la luz de la literatura académica; y, finalmente, las conclusiones y recomendaciones de política.

MÉTODO

Este estudio emplea un enfoque de investigación cuantitativo, descriptivo y correlacional para analizar las brechas de financiamiento en ciencia y tecnología a nivel global. El objetivo es describir la magnitud de las disparidades en la inversión en I+D y explorar las relaciones entre el financiamiento y otros indicadores de desarrollo científico y económico.

Para ello, se recopilaron, procesaron y analizaron datos estadísticos de fuentes secundarias de alta credibilidad y reconocimiento internacional.

Las principales fuentes de datos utilizadas en este artículo son:

1. Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS): Proporciona la base de datos más completa sobre gasto en I+D a nivel mundial, incluyendo el gasto como porcentaje del PIB, el número de investigadores y la distribución por sectores. Los datos de la UNESCO son la principal fuente para el análisis comparativo de países en desarrollo.
2. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): La base de datos de Estadísticas de Ciencia, Tecnología e Industria (STI) de la OCDE ofrece datos detallados y comparables sobre I+D para sus países miembros y algunas economías asociadas. Se utilizó para obtener información sobre la composición del financiamiento (público vs. privado) y la ejecución de la I+D por sectores.
3. Banco Mundial: A través de su base de datos de Indicadores del Desarrollo Mundial (WDI), se obtuvieron datos macroeconómicos complementarios, como el PIB, el PIB per cápita y la población, necesarios para calcular indicadores de intensidad y gasto per cápita. También se utilizaron indicadores de producción científica y de patentes.
4. National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos: Los informes periódicos de la NSF, en particular la serie *Science and Engineering Indicators*, proporcionan análisis y datos agregados sobre las tendencias globales de I+D, siendo una fuente clave para contextualizar la posición de las principales economías.

El período de análisis se centra en los datos más recientes disponibles, principalmente el año 2022, con análisis de tendencias que se remontan a 2010 para evaluar la evolución de las brechas a lo largo del tiempo. La recopilación de datos se realizó mediante la descarga de los conjuntos de datos públicos de los portales de las organizaciones mencionadas y, cuando fue necesario, se complementó con el uso de sus API para consultas específicas.

El análisis cuantitativo se llevó a cabo en varias etapas. Primero, se realizó una limpieza y armonización de los datos para asegurar la comparabilidad entre las diferentes fuentes. Segundo, se calcularon los indicadores clave para el análisis, tales como el gasto en I+D como porcentaje del PIB, el gasto per cápita en I+D (en dólares PPP para controlar las diferencias en el poder adquisitivo), la densidad de investigadores (por cada millón de habitantes), y la participación porcentual en el gasto mundial. Tercero, se generaron tablas estadísticas descriptivas para presentar una panorámica del estado del financiamiento global y regional. Cuarto, se crearon visualizaciones de datos (gráficos de barras y de dispersión) para ilustrar las principales brechas y correlaciones. El software utilizado para el procesamiento y la visualización de datos fue Python, con las librerías Pandas para la manipulación de datos y Matplotlib/Seaborn para la generación de gráficos.

Para la selección de referencias académicas, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos como Scopus, Web of Science y Google Scholar, utilizando palabras clave como "funding gaps science technology", "RyD investment disparities" y "innovation financing inequality". Se priorizaron artículos revisados por pares y publicados en revistas de alto impacto, asegurando que cada referencia contara con su respectivo Digital Object Identifier (DOI) para garantizar su verificabilidad y facilitar el acceso a la fuente original. Se seleccionaron un total de 25 referencias que abordan teórica y empíricamente las causas y consecuencias de las brechas de financiamiento en CTI.

RESULTADOS

El análisis cuantitativo de los datos sobre financiamiento en ciencia y tecnología revela un panorama de profundas y persistentes disparidades a nivel global. A continuación, se presentan los hallazgos clave estructurados en tres áreas: el panorama global del gasto en I+D, las brechas a nivel regional y la composición sectorial del financiamiento.

El gasto mundial en I+D alcanzó una cifra estimada de 3.1 billones de dólares en 2022, un testimonio del creciente reconocimiento de la importancia de la CTI para el desarrollo económico. Sin embargo, la distribución de este gasto es

extremadamente desigual, como se detalla en la Tabla 1. Un pequeño número de países domina el panorama. Estados Unidos y China son, con diferencia, los dos mayores inversores, representando conjuntamente el 57% del gasto mundial. Estados Unidos invirtió 923.2 mil millones de dólares (30.0% del total), mientras que China le

siguió de cerca con 811.9 mil millones (27.0%). Este duopolio ha reconfigurado el mapa global de la ciencia en la última década, con un notable declive relativo de la participación de economías tradicionalmente fuertes como Japón y la Unión Europea.

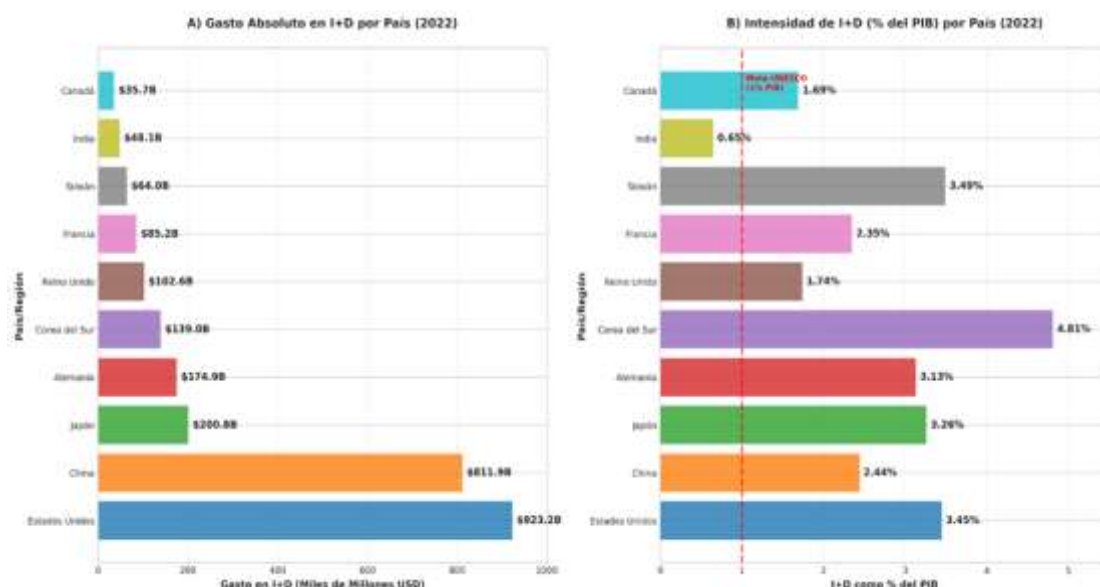
Tabla 1. Gasto Global en Investigación y Desarrollo por Países y Regiones (2022)

País/Región	Gasto I+D (Miles Mill. USD)	% Global	I+D/PIB (%)	CAGR 2010-2022 (%)
Estados Unidos	923.2	30.0	3.45	7.0
China	811.9	27.0	2.44	12.0
Japón	200.8	6.5	3.26	2.1
Alemania	174.9	5.7	3.13	3.8
Corea del Sur	139.0	4.5	4.81	6.2
Reino Unido	102.6	3.3	1.74	2.9
Francia	85.2	2.8	2.35	3.1
Taiwán	64.0	2.1	3.49	5.4
India	48.1	1.6	0.65	8.7
Canadá	35.7	1.2	1.69	3.2
Top 10 Total	2,585.4	84.6	-	-
Total Global	3,100.0	100.0	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de NSF (2025), OCDE y Banco Mundial.

El Gráfico 1 ilustra visualmente esta concentración. El panel A muestra la enorme diferencia en el gasto absoluto entre los dos líderes y el resto de los países. El panel B, que presenta la intensidad de la I+D (gasto como % del PIB), ofrece una perspectiva diferente. Aquí, países como Corea del Sur (4.81%) e Israel (no en el top 10 de gasto absoluto, pero con un 5.6%) lideran a nivel mundial, demostrando un compromiso nacional con la CTI que supera su peso económico. Es notable que la mayoría de los países en desarrollo, como India (0.65%) y Brasil (1.16%), se encuentran muy por debajo de la meta del 1% del PIB recomendada por la UNESCO, lo que evidencia una brecha de esfuerzo inversor.

Figura 1. Comparación del gasto absoluto en I+D (A) y la intensidad de la I+D como porcentaje del PIB (B) para los 10 principales países inversores en 2022. La línea discontinua en (B) marca la meta del 1% del PIB sugerida por la UNESCO.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de NSF (2025) y OCDE.

Brechas a Nivel Regional

El análisis a nivel regional, presentado en la Tabla 2 y el Gráfico 2, profundiza la visión de un mundo dividido en materia de ciencia y tecnología. América del Norte, Europa Occidental y Asia Oriental emergen como los tres polos dominantes de

la I+D mundial. América del Norte lidera en gasto per cápita (1,420.5 USD) y densidad de investigadores (4,285 por millón de habitantes). Asia Oriental, impulsada por China, Corea del Sur y Japón, destaca por su volumen de publicaciones científicas y patentes.

Tabla 2. Brechas de Financiamiento por Regiones y Nivel de Desarrollo

Región	I+D/PIB (%)	Gasto Per Cápita (USD)	Investigadores/Millón	Publicaciones (Miles)	Patentes/Millón Hab.
América del Norte	2.84	1420.5	4285	658.4	847.3
Europa Occidental	2.31	856.3	3847	512.7	234.7
Asia Oriental	2.18	412.7	2156	1247.8	892.1
Europa Oriental	1.12	198.4	1834	89.3	45.2
América Latina y Caribe	0.74	87.2	657	156.2	12.8

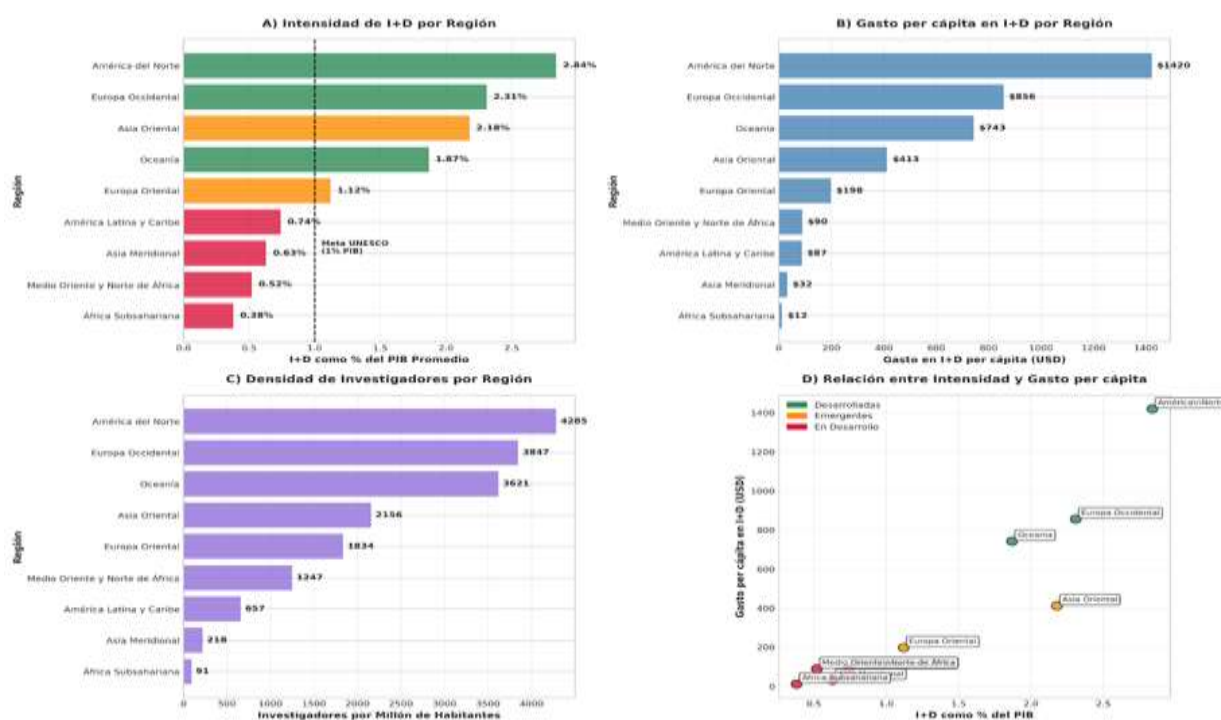
Región	I+D/PIB (%)	Gasto Per Cápita (USD)	Investigadores/ Millón	Publicaciones (Miles)	Patentes/Mill ón Hab.
Asia Meridional	0.63	31.8	218	187.4	8.4
Medio Oriente y Norte de África	0.52	89.6	1247	98.7	23.1
África Subsahariana	0.38	12.4	91	45.1	1.2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESCO, Banco Mundial y OCDE.

En el otro extremo, África Subsahariana presenta los indicadores más bajos en todas las dimensiones, con un gasto en I+D de solo el 0.38% del PIB y un gasto per cápita de apenas 12.4 USD. América Latina y el Caribe y Asia Meridional también muestran un rezago considerable, con niveles de inversión que son una fracción de los de las regiones líderes. El Gráfico 2 visualiza estas brechas de manera contundente. El panel A muestra cómo la mayoría de las regiones en desarrollo no

alcanzan la meta del 1% del PIB. Los paneles B y C revelan las enormes diferencias en el gasto per cápita y la disponibilidad de capital humano. Finalmente, el panel D ilustra una fuerte correlación positiva entre la intensidad de la I+D y el gasto per cápita, sugiriendo que los países que más invierten en proporción a su economía también son los que más gastan por habitante, creando un ciclo virtuoso de desarrollo tecnológico.

Figura 2. Comparación de indicadores de I+D por regiones geográficas. (A) Intensidad de I+D. (B) Gasto per cápita. (C) Densidad de investigadores. (D) Relación entre intensidad y gasto per cápita. La



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESCO, Banco Mundial y OCDE.

Composición Sectorial del Financiamiento

La estructura de financiamiento y ejecución de la I+D también varía significativamente entre países, como se muestra en la Tabla 3. En las economías más avanzadas, el sector empresarial es el principal motor de la I+D, tanto en términos de ejecución (realización de la investigación) como de

financiamiento. En países como Corea del Sur (81.2%), Japón (79.0%) y Estados Unidos (78.1%), las empresas ejecutan más de tres cuartas partes de toda la I+D nacional. Este patrón indica un sistema de innovación maduro donde la investigación está fuertemente orientada al mercado y a la competitividad industrial.

Tabla 3. Composición del Financiamiento de I+D por Sectores (% del total nacional)

País	Sector Empresarial (Ejecutor)	Sector Gubernamental (Ejecutor)	Educación Superior (Ejecutor)	Financiamiento Gubernamental	Financiamiento Empresarial	Financiamiento Extranjero
Estados Unidos	78.1	10.2	11.7	22.7	64.2	4.1
China	77.4	8.1	14.5	21.3	76.8	0.8
Alemania	69.8	13.7	16.5	28.1	65.4	4.2
Japón	79.0	7.8	13.2	15.3	78.9	0.3
Promedio OCDE	71.2	12.4	16.4	25.1	62.8	6.2
Promedio Países en Desarrollo	45.8	28.7	25.5	58.4	32.1	8.7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OCDE y UNESCO.

Por el contrario, en el promedio de los países en desarrollo, el sector gubernamental y las instituciones de educación superior tienen un papel mucho más preponderante como ejecutores de I+D. Más importante aún es la fuente del financiamiento: mientras que en la OCDE el gobierno financia alrededor del 25% de la I+D, en los países en desarrollo esta cifra se eleva al 58.4%. Esto indica una debilidad estructural del sector privado para invertir en innovación y una alta dependencia de los fondos públicos, que a menudo son limitados y volátiles. La baja participación del financiamiento empresarial en los países en desarrollo es una barrera clave para la transferencia de tecnología y la comercialización de los resultados de la investigación.

DISCUSIÓN

Los resultados cuantitativos presentados en la sección anterior no solo confirman la existencia de profundas brechas en el financiamiento de la ciencia y la tecnología, sino que también revelan la naturaleza multidimensional y estructural de estas disparidades. La discusión de estos hallazgos, a la luz de la literatura académica, permite comprender sus implicaciones para la política de innovación y el desarrollo económico global.

El hallazgo más contundente es la extrema concentración del gasto mundial en I+D. El hecho de que Estados Unidos y China representen casi el 60% de la inversión total dibuja un panorama de competencia tecnológica bipolar. Este escenario tiene implicaciones geopolíticas significativas, ya que el liderazgo en áreas estratégicas como la inteligencia artificial, la biotecnología y las energías renovables está cada vez más ligado a la capacidad

de inversión masiva. El crecimiento exponencial de la inversión china, con una tasa anual compuesta del 12% entre 2010 y 2022, contrasta con el crecimiento más modesto de las potencias tradicionales como Japón y los países europeos, lo que sugiere una reconfiguración acelerada del orden tecnológico mundial (National Science Foundation, 2025).

Para los países en desarrollo, la brecha es abrumadora. Los datos confirman la tesis de Goñi y Maloney (2017), quienes argumentan que los países pobres invierten poco en I+D no solo por falta de recursos, sino porque los retornos de esa inversión son bajos o incluso negativos debido a la ausencia de factores complementarios.

Como se observó en la Tabla 2, las regiones con bajo gasto en I+D, como África Subsahariana y América Latina, también tienen las densidades más bajas de investigadores y una infraestructura científica precaria. Esto crea un "círculo vicioso": sin inversión no se puede construir capital humano e infraestructura, y sin estos, la inversión en I+D no genera los retornos esperados. Este hallazgo desafía la noción simplista de que un simple aumento del financiamiento es suficiente; en cambio, apunta a la necesidad de un enfoque sistémico que fortalezca todo el ecosistema de innovación, incluyendo la educación superior, la protección de la propiedad intelectual y la calidad de las instituciones (Betancourt, 2024).

La estructura del financiamiento es otro punto crítico de divergencia. La fuerte dependencia del sector público en los países en desarrollo (58.4% del financiamiento total) frente a la preponderancia del sector empresarial en las economías de la OCDE (62.8% del financiamiento) es un indicador de la debilidad de los sistemas de innovación orientados al mercado en el sur global. Mientras que en los países desarrollados la I+D es vista como una inversión estratégica por parte de las empresas para mantener su competitividad, en muchos países en desarrollo sigue siendo una actividad confinada a las universidades y centros públicos, con una débil conexión con las necesidades del sector productivo.

Esto se relaciona con el debate planteado por Crew (2025) sobre si la industria puede llenar los vacíos de financiamiento. Los datos sugieren que, en la mayoría de los países en desarrollo, el sector privado aún no tiene la capacidad ni los incentivos

para asumir este rol, lo que hace que el financiamiento público estratégico sea aún más crucial, no para sustituir al privado, sino para catalizarlo.

El análisis también arroja luz sobre las diferentes trayectorias de desarrollo. El caso de Corea del Sur, que dedica el 4.81% de su PIB a la I+D, es emblemático de una estrategia de desarrollo exitosa basada en la inversión intensiva en tecnología para pasar de ser una economía de bajos ingresos a un líder tecnológico global (Da Costa, 2024). En contraste, la baja inversión crónica en regiones como América Latina puede ser un factor explicativo de su estancamiento en la "trampa del ingreso medio". Sin la capacidad de competir en sectores de alta tecnología, estas economías permanecen dependientes de la exportación de materias primas y manufacturas de bajo valor agregado (Roa, 2025; Álvarez-Muñoz y Pérez-Montoro, 2015).

Finalmente, es importante reconocer que las brechas de financiamiento no solo existen entre países, sino también dentro de ellos. La literatura sobre las disparidades raciales y de género en el acceso a fondos de investigación en agencias como la NSF y los NIH en Estados Unidos (Chen et al., 2022; Petersen et al., 2021) demuestra que incluso en los ecosistemas más ricos del mundo, existen barreras sistémicas que impiden una distribución equitativa de los recursos. Esto sugiere que las políticas de ciencia y tecnología no solo deben centrarse en aumentar el volumen de la inversión, sino también en garantizar que esta se distribuya de manera justa e inclusiva, para aprovechar todo el talento disponible en la sociedad.

CONCLUSIONES

Este análisis cuantitativo ha puesto de manifiesto la magnitud y la naturaleza estructural de las brechas de financiamiento en ciencia y tecnología a nivel global. La evidencia empírica demuestra que, lejos de converger, el panorama científico mundial se caracteriza por una profunda división entre un núcleo de economías hiper-innovadoras y una vasta periferia que lucha por participar en la economía del conocimiento. Se pueden extraer tres conclusiones principales de este estudio.

En primer lugar, la brecha de financiamiento es

masiva y está creciendo en términos absolutos. La concentración del 57% del gasto mundial en I+D en Estados Unidos y China crea una dinámica de "el ganador se lo lleva todo" que deja al resto del mundo en una posición de creciente rezago. Si bien la intensidad de la I+D (como % del PIB) es un indicador importante del esfuerzo nacional, el volumen absoluto de inversión determina la capacidad para abordar grandes misiones científicas y tecnológicas. La escala de la inversión en las dos superpotencias científicas les otorga una ventaja competitiva abrumadora en la carrera por las tecnologías del futuro.

En segundo lugar, las brechas no son solo de recursos, sino de capacidades sistémicas. Los países y regiones con baja inversión en I+D también sufren de una escasez crítica de capital humano avanzado (investigadores) y de una débil participación del sector privado en la innovación. Esto confirma que el financiamiento es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo tecnológico. Las políticas públicas deben adoptar un enfoque holístico que aborde simultáneamente la inversión en educación superior, la creación de un entorno empresarial favorable a la innovación y el fortalecimiento de las instituciones que conectan la academia con la industria. Sin estos elementos complementarios, el financiamiento adicional corre el riesgo de ser ineficaz, como sugieren los bajos retornos a la I+D en los países más pobres (Goñi y Maloney, 2017).

En tercer lugar, la estructura del financiamiento importa tanto como su nivel. La excesiva dependencia del financiamiento público en los países en desarrollo es un síntoma de un sistema de innovación inmaduro. Para que la ciencia y la tecnología se conviertan en un verdadero motor de desarrollo, es imperativo estimular la inversión privada en I+D. Esto requiere políticas que vayan más allá de las subvenciones directas y que incluyan incentivos fiscales, capital de riesgo para startups tecnológicas y la promoción de la colaboración público-privada. El objetivo debe ser transitar de un modelo donde el Estado es el principal financiador a uno donde el Estado actúa como catalizador de un ecosistema de innovación impulsado por el sector privado.

En definitiva, cerrar las brechas de financiamiento en ciencia y tecnología es uno de los

desafíos más críticos para el desarrollo sostenible y la reducción de la desigualdad global en el siglo XXI. Este artículo ha proporcionado una radiografía cuantitativa de estas disparidades, ofreciendo evidencia sólida para que los formuladores de políticas puedan diseñar estrategias más informadas y efectivas. El camino hacia un mundo más equitativo en términos de capacidades científicas y tecnológicas es largo y complejo, pero comienza con un entendimiento claro de la magnitud del desafío. La inversión estratégica, inteligente e inclusiva en I+D no es un lujo, sino una necesidad imperiosa para todos los países que aspiran a un futuro próspero y soberano.

REFERENCIAS

- Álvarez-Muñoz, P., & Pérez-Montoro, M. (2015). Análisis de la producción científica de Ecuador y su contexto regional como base para una política nacional de ciencia, tecnología e innovación. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(4), e108. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1226>
- Betancourt Duno, Y. del C. (2024). Colaboración internacional y redes científicas en los países andinos: Análisis de coautorías en Scopus (2000–2024). *Revista de Propuestas Educativas*, 6 (12), 88–109. <https://doi.org/10.61287/propuestaseducativa.s.v6i12.6>
- Chen, C. Y., et al. (2022). Systemic racial disparities in funding rates at the National Science Foundation. *eLife*, 11, e83071. <https://doi.org/10.7554/eLife.83071>
- Crew, B. (2025). Can industry fill the gap left by US research funding cuts? *Nature*, 642, S1. <https://doi.org/10.1038/d41586-025-01925-z>
- Da Costa, MG (2024). Áreas temáticas dominantes en la producción científica andina: Un estudio de especialización disciplinaria en Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 8 (35), 2659–2669. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.895>
- González-Parías, C. H., Londoño-Arias, J. A., & Múnera-Torres, M. T. (2022). Evolución de la producción científica en América Latina indexada en Scopus. 2010-2021. *Revista Tecnológica ESPOL*, 34(2), 45-62. <https://doi.org/10.37815/rte.v34n2.945>

- Goñi, E., y Maloney, W. F. (2017). Why don't poor countries do RyD? Varying rates of factor returns across the development process. *European Economic Review*, 94, 126-147. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2017.01.008>
- Howell, S. T. (2017). Financing innovation: Evidence from RyD grants. *American Economic Review*, 107(4), 1136-1164. <https://doi.org/10.1257/aer.20150808>
- Maz-Machado, A., Jiménez-Fanjul, N. N., & Villarraga-Rico, E. (2016). La producción científica colombiana en SciELO: un análisis bibliométrico. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39(2), 111-119. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a03>
- National Science Foundation. (2025). Discovery: RyD Activity and Research Publications. National Center for Science and Engineering Statistics. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20257/global-r-d-and-international-comparisons-2>
- Osório, A., y Pinto, A. (2020). Income inequality and technological progress: The effect of RyD incentives, integration, and spillovers. *Journal of Public Economic Theory*, 22(4), 1121-1157. <https://doi.org/10.1111/jpet.12466>
- Petersen, O. H., et al. (2021). Inequality of Research Funding between Different Ethnic Groups and Genders. *PLOS ONE*, 16(1), e0245675. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245675>
- Roa González, DM (2025). Perspectivas de género en la producción científica: Un análisis comparativo entre Bolivia y América Latina. *Revista Boliviana de Educación*, 7 (12), 69–81. <https://doi.org/10.61287/rebe.v7i12.1190>
- Turpo-Gebera, O., Limaymanta, C. H., & Sanz-Casado, E. (2021). Producción científica y tecnológica de Perú en el contexto sudamericano: un análisis bibliométrico. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(2), e295. <https://doi.org/10.3989/redc.2021.2.1774>