

Política científica y tecnológica en Brasil. El sesgo proinnovación

Science and Technology Policy in Brazil. The Pro-Innovation Bias

CAROLINA BAGATTOLLI Y TIAGO BRANDÃO

Resumen: En las recientes décadas, la política de ciencia, tecnología e innovación (PCTeI) en Brasil ha pasado por ciclos de crecimiento, desaceleración y nuevos intentos de impulso. La inestabilidad política que asoló al país durante este periodo ha impactado la continuidad de la PCTeI, reflejada en la reducción de las inversiones públicas, sobre todo aquellas destinadas al desarrollo científico. En la actualidad, el gobierno declara que hay una reactivación del fomento bajo el lema “¡La ciencia ha vuelto!”, aunque los datos sugieren una postura más prudente. En este contexto, el presente artículo pretende analizar la evolución contemporánea de la PCTeI en Brasil, identificando diversas continuidades relacionadas con el sesgo proinnovación presente en sucesivas opciones gubernamentales. Esto lleva a la hipótesis interpretativa de que existen características en la política científica y tecnológica que trascienden la temporalidad de los gobiernos, que están provocando una inflexión en la relación entre ciencia e innovación.

Palabras clave: Brasil; Política de Ciencia, Tecnología e Innovación; Inestabilidad política; Volatilidad de la política.

Abstract: Over the last two decades, Brazil's Science, Technology, and Innovation Policy (STIP) has gone through cycles of growth, deceleration, and new attempts to boost it. The political instability that plagued the country during this period affected the continuity of STIP, which was reflected, above all, in the reduction of public investments, especially those assigned to scientific development. The new federal government has declared a resumption of funding in the area under the slogan “Science is back!”, although the data suggest a more cautious approach. Given this, this paper aims to analyze the recent evolution of STIP in Brazil, identifying various continuities related to the pro-innovation bias present in successive governmental choices. This leads us to our interpretative hypothesis that there are certain features in science and technology policy that transcend the temporality of governments, which are causing an inflection in the relationship between science and innovation.

Keywords: Brazil; Science, Technology and Innovation Policy; Political instability; Policy volatility; Pro-innovation bias.

Las dos actuales décadas estuvieron marcadas por la reanudación, aceleración, desaceleración y, más recientemente, un nuevo intento de reactivación de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTeI) en Brasil. Aunque la volatilidad de esta política sectorial no es una novedad (Pelaez *et al.*, 2017), su susceptibilidad a la inestabilidad política que afecta al país a lo largo de los años 2000 parece una tendencia aún lejos de revertirse.

La centralidad conferida a la CTeI, en especial a la innovación, en los discursos sobre estrategias de desarrollo socioeconómico, y su materialización en políticas públicas activas de fomento a estas actividades —una tendencia global—, también se observa en Brasil. A principios de la década del 2000, se produjo un aumento significativo de las inversiones públicas en el área, abarcando acciones que comprenden desde la expansión de la formación de maestros y doctores, la ampliación de la contratación de recursos humanos en el complejo público de enseñanza e investigación, la creación de infraestructura científica y, sobre todo, el fomento a la innovación empresarial. Así, en este contexto, se adoptaron varias medidas políticas: se reformularon antiguos instrumentos de financiación, se crearon nuevos, el marco legal se actualizó de manera significativa y varias instituciones fueron reestructuradas.

Sin embargo, poco más de una década después de la reanudación de la PCTeI brasileña, muchas de estas iniciativas fueron socavadas por la inestabilidad política que, una vez más, se instaló en el país. Las inversiones del gobierno federal en el área se redujeron de forma significativa y continua, varios programas de fomento a la CTeI fueron suspendidos —en especial aquellos más relacionados con la formación de recursos humanos y la generación de nuevo conocimiento—, y la estructura institucional cambió considerablemente (Bagattolli *et al.*, 2022). En 2023, bajo un nuevo cambio de gobierno, de nuevo el país asiste a un intento de reanudación de la planificación gubernamental en el área, bajo el lema “¡La ciencia ha vuelto!”.¹ Sin embargo, los datos preliminares sugieren una posición del gobierno federal en el área mucho más comedida que la presente en los discursos políticos.

1 Slogan adoptado por el nuevo gobierno de Lula, que comienza en 2023.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la evolución reciente de la PCTeI en Brasil en el siglo XXI frente a este escenario —a partir de los planes nacionales del área, los cambios en el marco legal y la evolución del presupuesto—, identificando las principales transformaciones y tendencias. Para ello, se analizan las características centrales de esta política a lo largo de los años 2000, con el fin de mostrar elementos de constancia y de ruptura. Además, se presenta también un breve compendio sobre la PCTeI a escala subnacional, evidenciando no solo una significativa disparidad regional, sino también la volatilidad de esta política.

Se adopta una estrategia metodológica mixta, la cual combina investigación y análisis documental, la revisión bibliográfica y el tratamiento estadístico de datos, con el objetivo de ofrecer una aproximación rigurosa y fundamentada al objeto de estudio. Se utilizaron fuentes primarias (documentos oficiales, informes institucionales, actas de eventos) y datos estadísticos obtenidos de bases públicas e institucionales como el Ministerio de la Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) y el Sistema Integrado de Planificación y Presupuesto (SIOP) y fuentes secundarias (literatura científica y textos analíticos). La selección de las fuentes se basó en criterios de pertinencia, fiabilidad y oportunidad, y su análisis siguió procedimientos de sistematización, categorización temática y comparación, lo que permitió realizar una triangulación y un análisis contextualizado.

El artículo se estructura en cinco secciones. La primera presenta una revisión crítica de la literatura y reconstruye los hitos históricos del sesgo proinnovación en Brasil, el problema e hipótesis interpretativa, articulando regímenes políticos y modelos económicos con el papel de la ciencia y la tecnología. La segunda analiza la transición hacia una política centrada en la innovación, examinando los cambios en el marco legal, los planes estratégicos y los instrumentos de financiación, prestando especial atención a la ENCTI 2016-2023. La tercera sección aborda el presupuesto federal destinado al área, destacando la priorización creciente de la innovación empresarial en detrimento de la investigación científica. La cuarta trata las políticas subnacionales, el papel de las fundaciones estatales de apoyo a la investigación (FAP) y las desigualdades territoriales. Por último, se presentan las consideraciones finales sobre los efectos de esta trayectoria, marcada por la tensión entre el sesgo proinnovación y la fragilidad estructural de la

base científica brasileña, en especial ante la volatilidad del financiamiento y las asimetrías regionales.

REVISIÓN (CRÍTICA) DE LA LITERATURA: HITOS HISTÓRICOS DEL SESGO PROINNOVACIÓN

La trayectoria de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) en Brasil revela un proceso de larga duración, en el que se han re combinado ideas, discursos e instituciones. Durante el periodo colonial, la ciencia era marginal, en el contexto de un modelo económico agroexportador y esclavista que prescindió de conocimiento técnico-científico autónomo. El saber era importado y subordinado a los intereses de la metrópoli, sin una política científica institucionalizada (Motoyama, 1985 y 2004; Morel, 1979; Dantes, 2001; Schwartzman, 2001; Nagamini 2004).

Cuadro 1
Sinóptico de regímenes políticos, modelos económicos y papel de la cyt en Brasil

Periodo Histórico	Régimen Político	Modelo Económico	Papel de la cyt
Colonia e Imperio	Monarquía Colonial	Agroexportador, esclavista	Inexistencia de política científica
República Vieja (1889-1930)	República Oligárquica	Agroexportador	Institucionalización de la ciencia brasileña, institucionalización incipiente de la política científica
Era Vargas (1930-1945)	Dictadura / Estado Novo	Industrialización (ISI)	Valoración de la ciencia como vector de progreso
Posguerra (1945-1964)	Democracia formal	Nacional desarrollismo	Consolidación institucional (CNPQ, Capes, SBPC); la ciencia tratada como motor del progreso; inicio de los estudios de postgrado.
Régimen Militar (1964-1985)	Dictadura civil-militar	Desarrollismo autoritario	Integración de la ciencia y la tecnología en la planificación centralizada; tecnocracia; expansión institucional
Nueva República (1985-)	Democracia	Neoliberalismo e innovación	Innovación como panacea del desarrollo

Fuente: Elaboración propia.

Durante la República Vieja (1889–1930), se inicia la institucionalización de la ciencia en Brasil con la creación de instituciones técnico-científicas como la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Butantan, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) (en el estado de São Paulo), Instituto Nacional de Tecnología (INT) y la Academia Brasileña de Ciencias (1916) (Motoyama, 2004; Heizer y Videira, 2010). Aunque desconectada de la estructura productiva y restringida a las élites ilustradas, esta fase sembró las bases de un modelo científico alineado con el estándar europeo (Nagami, 2004). Este proceso se aceleró durante la Era Vargas, cuando el modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), impulsado por la crisis de 1929, insertó a la ciencia en el proyecto de desarrollo nacional (Beskow y Mota, 2009).

La génesis del sesgo proinnovación puede rastrearse desde el periodo de posguerra, cuando el avance científico pasó a ser ampliamente reconocido como motor del desarrollo económico y de la soberanía nacional.² La creación del Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), ahora Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (manteniendo la misma sigla), y la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ambos en 1951, así como de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC) en 1948, señala la incorporación de la ciencia al proyecto de desarrollo del Estado brasileño. Desde entonces, se consolidó una visión lineal de producción de conocimiento: ciencia básica → ciencia aplicada → desarrollo tecnológico → innovación → crecimiento económico → bienestar social. Esta secuencia se volvió hegemónica en los discursos de política pública, a pesar de las limitaciones que generación tras generación se le han señalado (Gibbons *et al.*, 1999).

2 El modelo lineal de innovación fue introducido en el famoso Informe Bush (1945), por el ingeniero del MIT William Rupert Maclaurin (1907-1959), quien, actuando como secretario del comité Ciencia y Bienestar Público, se encargó de redactar los párrafos sobre innovación, aportando al informe "Ciencia: la frontera sin fin una visión del proceso de innovación como si ocurriera por etapas, una visión por etapas correlativa a las teorías de modernización de la posguerra" (véase Godin, 2019).

Figura 1

Línea del Tiempo Evolutiva de la PCTI en Brasil: del desarrollismo a la innovación

[1945–1964] POSGUERRA Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA

—————> Creación del CNPq, CAPES, SBPC

- Ciencia como motor del desarrollo
- Modelo lineal de innovación (ciencia básica → innovación)
- Inserción y Apoyo internacional (Unesco, BID)

↓

[1964–1985] DICTADURA CIVIL-MILITAR: TECNOCRACIA Y PLANIFICACIÓN

—————> Integración de la cyt en la planificación estatal

- Creación de Finep, FNDCT, PNDS
- Nacionalismo tecnocientífico + dependencia tecnológica
- Ciencia como instrumento legitimador del régimen

↓

[1985–1994] REDEMOCRATIZACIÓN Y CRISIS FISCAL

—————> Creación del MCT (1985)

- PADCT, PACTI – primeros programas sectoriales
- Debilitamiento del modelo estatal
- Apertura a actores privados y organismos internacionales

↓

[1995–2004] ASCENSO DEL INNOVACIONISMO (Gobiernos FHC)

—————> Reformas neoliberales + “racionalidad gerencial”

- Fondos Sectoriales (1999), Ley de Incentivos Fiscales (1993)
- Innovación – nueva palabra clave
- Universidad-empresa-Estado (triple hélice)

↓

[2004–hoy] CONSOLIDACIÓN DEL SESGO PROINNOVACIÓN

—————> Ley de Innovación (2004), Marco Legal de CTeI (2016)

- Innovación como criterio central de política pública
- Énfasis en competitividad y eficiencia
- Refuerzo de la ciencia aplicada, estímulo a la propiedad intelectual

Fuente: Elaboración propia.

Durante el régimen militar, la lógica tecnocrática profundizó ese sesgo. La ciencia se convierte en instrumento de planificación estratégica y legitimación del régimen. La Constitución de 1967 consagra el deber estatal de fomento a la investigación (Art. 179). Se crean estructuras fundamentales como el Fondo tecnológico (1965), la Financiadora de Estudios y Proyectos (1967) (Finep), el Fondo Nacional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (1969) (FNDCT) y el Sistema Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (1972), además de la reforma del CNPq (1974) y la creación de los Núcleos de Cooperación e Interacción con la Industria (1969/NCIS del CNPq, 1977/NAIS de la Finep) (Ferrari, 2002 y 2008; Videira, 2010). Estas

medidas consolidan una racionalidad tecnocrática en la gestión de la ciencia, incluso con fuerte dependencia tecnológica externa, y que busca ya la integración universidad-industria (PADCT en 1985, cf. Teixeira y Rappel, 1991).

Con la redemocratización (1985-1994), el sesgo proinnovación resurge con el intento de reorganización institucional. La creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) en 1985³ representa un avance en la promoción de la ciencia como política pública, aunque envuelta en desconfianza por parte de la comunidad científica.⁴ Se lanzan programas como el Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT) (1985-1990), el Programa de Apoyo a la Capacitación Tecnológica en la Industria (PACTI) (1992), y la Ley de Incentivos Fiscales 8.661/1993. En este momento, el discurso de la innovación ocupa el centro de la estrategia para rearticular ciencia, desarrollo y sector productivo. Alineada con el mantra de la innovación, la Finep se posiciona como articuladora de nuevos instrumentos de financiamiento, superponiéndose en importes de financiación al propio CNPq (Koeller, 2024: 13).

En la década de 1990, bajo el recetario neoliberal del Consenso de Washington, el modelo de la PCTI se ajusta. La innovación tecnológica sustituye a la ciencia como eje de las políticas públicas. Programas como los PDTIS (industria) y PDTAS (agro y ganadería) (Ley 8.661/1993), los Fondos Sectoriales (1997) y la Ley de Innovación (2004) institucionalizan esta transformación. El Estado se reposiciona como facilitador de ambientes de innovación, adoptando la lógica de la competitividad y la eficiencia, impactando también a las organizaciones públicas de investigación (Viotti, 2008; Oliveira, 2011; Salles-Filho y Bonacelli, 2007; Salles-Filho, 2000).

Es importante destacar que esta reorientación hacia la innovación no representa una ruptura repentina. Más bien debe entenderse como una reconfiguración discursiva de elementos preexistentes. Desde la posguerra,

3 El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) fue creado en 1985. En 2011, incorporó formalmente la innovación a su estructura. En 2016, fue fusionado con el Ministerio de Comunicaciones, formando el MCTIC, pero en 2020 volvió a su configuración original como MCTI.

4 Los científicos desconfiaban de que el MCT pudiera convertirse en “politiquería y bolsa de trabajo”, ya que “no se había escuchado mucho a los científicos” sobre su creación: “[...]. debemos ser extremadamente cuidadosos para no gastar la mayor parte del dinero destinado al cultivo real de la ciencia en los llamados planificadores y políticos de la ciencia” (según uno de los fundadores de la SBPC, José Reis en Videira, 2010: 8).

el imaginario de la ciencia como impulsora del progreso técnico ya incluía expectativas de aplicación práctica. Lo que sucede en la década de 1990 es una reorganización de estos elementos bajo el lenguaje del mercado, donde la innovación se convierte en narrativa dominante. Oliveira (2011) define este fenómeno como ‘innovacionismo’: una ideología que convierte a la innovación en un fin en sí mismo, desvinculado de un proyecto social más amplio. Lo que ocurrió fue que la ‘política implícita’, tal como la definió Herrera (1973), se hizo ‘explícita’ en los decenios de 1990 y 2000.

Esta lógica se consolida a comienzos del siglo XXI. La Finep amplía sus instrumentos, comienza a operar créditos reembolsables en distintos formatos, y coordina los Fondos Sectoriales a través de comités gestores desde 1999 (Pereira, 2005; Pacheco, 2003). Se intensifica la apuesta por la hélice triple (universidad-empresa-Estado), promoviendo la apropiación privada del conocimiento. La racionalidad de esta política ‘innovacionista’ se vuelve transversal a gobiernos y agendas, como señalan Dias (2009) y Bagattolli y Brandão (2021): “la racionalidad [y la continuidad] de estas políticas [de CTI] trasciende la temporalidad de los gobiernos” (Dias, 2009: 104; Bagattolli y Brandão, 2021: S7 y S15).

En resumen, las políticas de CTEI actuales, centradas en la innovación, son el resultado de un proceso histórico que combina la valorización del conocimiento técnico como instrumento de poder nacional (posguerra y dictadura), con la racionalidad de mercado y el imperativo de la competitividad (años 1990 en adelante). La innovación, por tanto, representa al mismo tiempo continuidad e inflexión: continuidad de un imaginario de modernización vía ciencia, e inflexión por el desplazamiento del foco desde la ciencia pública hacia la innovación privatizada.

DE POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA A POLÍTICA DE INNOVACIÓN

A comienzos del siglo XXI, Brasil retoma la planificación estatal en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), marcada por el regreso de grandes planes nacionales, reformas legales y reconfiguración de instrumentos de política. El marco central de este proceso fue la creación de los Fondos Sectoriales, iniciada en 1999, que dio impulso a una nueva etapa de fomento.

A este movimiento siguieron tres grandes planes nacionales:

- PNCTI 2003-2007 (Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación);
- PACTI 2008-2011 (Plan de Acción de CTI para el Desarrollo Nacional);
- ENCTI 2012-2015, luego actualizada para el periodo 2016-2023.

A pesar de las diferencias ideológicas entre los gobiernos que impulsaron estos planes, todos comparten la idea-fuerza de que el desarrollo socioeconómico depende de la innovación tecnológica, impulsada por la competencia, reformas internas y mecanismos de incentivo. La empresa privada pasa a ocupar un papel central como motor del desarrollo tecnológico y locus privilegiado de la innovación, con metas claras de aumentar su participación en el financiamiento y ejecución de actividades de I+D.

Este giro revela un rasgo esencial del nuevo ciclo de planificación: el énfasis en la “I” de innovación, que gana preeminencia tanto en los discursos como en la asignación presupuestaria. Según Morel (1979: 66-67), los gobiernos brasileños siempre priorizaron más la tecnología que la ciencia —y, a partir del decenio de 1990, se observa una orientación marcada hacia la modernización tecnológica importada, en detrimento del desarrollo endógeno de capacidades—.

En la actualidad, la ENCTI 2016-2023 rige formalmente la política de CTEI brasileña, dando continuidad y profundizando las orientaciones anteriores. Su formulación incluyó consultas a órganos del Sistema Nacional de CTEI, representantes industriales, académicos, del sector servicios y de la sociedad civil. La versión final fue validada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CCT), órgano asesor del presidente de la República. El documento parte de una presentación del Sistema Nacional de CTEI, sus principales resultados recientes y tendencias internacionales. Luego, define los elementos estratégicos: desafíos nacionales, ejes estructurantes, pilares fundamentales, temas estratégicos y un plan de monitoreo y evaluación. En general, la política se estructura en torno a cuatro frentes principales:

- Promoción de la investigación científica básica y tecnológica;
- Estímulo a la innovación en empresas;

- Fortalecimiento de la infraestructura y del sistema financiero de apoyo a la CTEI;
- Formación y capacitación de recursos humanos.

La figura 2 presenta una síntesis de las principales orientaciones y prioridades de la ENCTI para el periodo 2016-2023. Según la Estrategia, es a partir del fortalecimiento de los pilares fundamentales de la política —actividades de investigación, infraestructura, financiamiento, recursos humanos e innovación— que se dará la expansión, consolidación e integración del Sistema Nacional de CTEI brasileño, considerado el eje estructurante de la estrategia. Los temas estratégicos para el país son los sectores que deben priorizarse, considerando los desafíos y directrices enumerados para el SNCTI (MCTIC, 2016). En cuanto a los pilares fundamentales, cabe mencionar, aunque de manera sintética, las acciones prioritarias enumeradas para cada uno de ellos (véase cuadro 2).

Figura 2
Prioridades estratégicas de la ENCTI 2016-2023

Eje estructurante	Pilares fundamentales	Temas estratégicos
Expansión, consolidación e integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Promoción de la investigación científica y tecnológica básica Modernización y ampliación de las infraestructuras de CTI Ampliación del financiamiento para el desarrollo de la STI Formación, atracción y retención de recursos humanos Promoción de la innovación tecnológica en las empresas	• Aeroespacial y defensa • Agua • Alimentación • Biomas y Bioeconomía • Ciencias y Tecnologías Sociales • Clima • Economía y Sociedad Digital • Energía • Minerales Estratégicos • Nuclear • Salud • Tecnologías Convergentes y Habilitadoras

Fuente: Elaboración propia con base en MCTIC (2016).

Cuadro 2
Acciones prioritarias de la ENCTI 2016-2023

Pilar fundamental	Acciones prioritarias
Investigación científica básica y tecnológica	• Fortalecer ICTS y su vínculo con empresas. • Fomentar la comercialización y cooperación internacional.
Infraestructura de CTI	• Ampliar centros y laboratorios estratégicos. • Apoyar grandes proyectos (Sirius, RMB, Inpoh). • Gestionar y compartir infraestructuras.
Financiamiento de CTI	• Recuperar fondos (FNDCT, Funttel). • Impulsar el Plan Innova Empresa y el poder de compra estatal. • Integrar cláusulas de I+D+i en regulaciones. • Fortalecer leyes de Bienes e Informática.
Recursos humanos	• Expandir programas de formación, movilidad y cooperación (Minter, Dinter). • Atraer talentos del exterior y a regiones menos favorecidas. • Fijar profesionales vinculados a universidades.
Innovación en empresas	• Reformar el SNCTI. • Potenciar propiedad intelectual y transferencia tecnológica. • Articular universidades, centros y empresas. • Atraer centros de I+D y fomentar emprendimiento (startups, fondos de inversión, incubadoras, aceleradoras, coworkings). • Expandir servicios tecnológicos y extensión.

Fuente: Adaptado de MCTIC (2016).

Estas prioridades se consubstancian en distintas metas, conforme se expresa en la tabla 1.

Tabla 1
Metas de la ENCTI 2016-2023

Indicadores	Dato oficial y año correspondiente.	Meta para 2022 ⁽¹⁾
1 Gasto nacional en I+D en relación con el PIB	1.24% (2013)	2.00%
2 Gasto empresarial en I+D en relación con el PIB	0.52% (2013)	1.00%
3 Gasto gubernamental en I+D en relación con el PIB	0.71% (2013)	1.00%
4 Gasto gubernamental federal en I+D en relación con el PIB	0.50% (2013)	0.80%
5 Tasa de innovación de las empresas	35.7% (2011)	50.0%
6 Número de empresas que realizan I+D de manera continua	5 600 (2011)	10.000

	Indicadores	Dato oficial y año correspondiente.	Meta para 2022⁽¹⁾
7	Porcentaje de empresas innovadoras que utilizan al menos uno de los diferentes instrumentos de apoyo gubernamental a la innovación en las empresas	34.2% (2011)	40.0%
8	Número de técnicos e investigadores ocupados en I+D en las empresas	103.290 (2011)	120.000
9	Porcentaje de graduados en cursos de ingeniería en relación con el total de graduados en todas las áreas	7.2% (2013)	12.0%
10	Número de investigadores por millón de habitantes	709 (2010)	3.000

⁽¹⁾ Originalmente formulada para el periodo de 2016-2022, esta ENCTI tuvo una etapa de finalización extendido hasta 2023, aunque sin revisión de las metas de la política en los documentos oficiales. Fuente: Adaptado de MCTIC (2016).

Varios de los objetivos mencionados con anterioridad no son novedosos, habiendo sido objeto de atención por parte de diversos gobiernos predecesores. En mayo de 2023, el MCTI publica la Portaria MCTI 6.998, con las directrices para la elaboración de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el periodo de 2023 a 2030, organizada en torno a los siguientes ejes estructurantes:

1. Recuperación, expansión y consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación;
2. Reindustrialización sobre nuevas bases y apoyo a la innovación en las empresas;
3. Ciencia, tecnología e innovación para programas y proyectos estratégicos nacionales;
4. Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo social.

Además de la planificación gubernamental, el intervalo se caracteriza por cambios relevantes en el marco legal, que manifiesta un claro sesgo proinnovación, especialmente en la regulación de instrumentos de fomento. Una vez más, se observan diversas continuidades y, entre los antecedentes más relevantes, se destacan los siguientes:

- Ley 8.248/1991 (Ley de Informática), que estableció un conjunto de incentivos fiscales para fomentar el desarrollo tecnológico en el sector de tecnologías de la información y comunicación.

- Ley 8.661/1993, que instituyó los Programas de Desarrollo Tecnológico Industrial (PDTI) y Agropecuario (PDTA), también con incentivos fiscales a empresas que invierten en actividades de I+D.⁵

En el ámbito del fomento, se evidencia un movimiento relevante dentro de la Finep, caracterizado por un proceso de ampliación, diversificación y reestructuración de sus mecanismos de financiación. En 1999, como parte de un proceso de capacitación organizado por Finep, se produjo otro hito importante con la reestructuración del FNDCT y la instauración de los Fondos Sectoriales,⁶ cada uno con su respectivo Comité Gestor y bajo la tutela de Finep. Este nuevo diseño fortalece la planificación estratégica en áreas tecnológicas prioritarias, vinculando recursos a sectores específicos. Desde entonces, la Finep ha operado distintas modalidades de apoyo, a partir de la Ley 10.332/2001:

- Financiamiento reembolsable estándar, que cubre todos los gastos empresariales en proyectos de I+D;
- Financiamiento reembolsable con ecualización de la tasa de interés, con subvención parcial de los cargos financieros;
- Financiamiento reembolsable con participación en resultados, mediante el cual la Finep asume parte del riesgo tecnológico del proyecto.

Además, la Finep crea una serie de programas dirigidos específicamente al estímulo del desarrollo tecnológico empresarial, consolidando su papel

5 Tanto el PDTI como el PDTA consistían en la concesión de una serie de incentivos para empresas que demostraran un incremento en los gastos en I+D y la ampliación de sus exportaciones (Pacheco y Cordeiro, 2010). En 2005, la Ley 8.661/93 fue derogada por la Ley 11.196, conocida como la 'Ley del Bien'.

6 De acuerdo con Pacheco (2003: 12), la creación de CT-Petro tuvo lugar en 1997, momento en el cual la legislación estableció que el 25% de las regalías provenientes del petróleo debían ser asignadas al Ministerio de Ciencia y Tecnología, con el propósito de financiar programas destinados a fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico aplicados a la industria petrolera (art. 49, § d, Ley 9.478, de agosto de 1997). La creación de los Fondos Sectoriales se basó en tres cuestiones fundamentales: (i) ampliar y proporcionar estabilidad de recursos a los sistemas sectoriales de ciencia, tecnología e innovación; (ii) considerar al sector productivo como el agente central de las acciones de los fondos; y (iii) solicitar a las agencias de fomento involucradas (Finep y CNPq) la colaboración en la gestión de la nueva política (Pereira, 2005).

como agencia clave de la política de innovación.⁷ En el mismo lapso, el BNDES⁸ interviene con fuerza en la agenda de innovación, sobre todo en sectores considerados estratégicos, a través de programas como Innovación PDI, Innovación Productiva, PROSOFT (software) y PROFARMA (industria farmacéutica).

Si bien en los documentos oficiales la innovación suele aparecer asociada a la Ciencia y a la Tecnología, la legislación —principalmente la relativa a la regulación de los instrumentos de fomento— demuestra de manera clara el mismo sesgo proinnovación que la política comienza a asumir. Entre los cambios del marco legal de CTEI, en la década del 2000, se destacan:

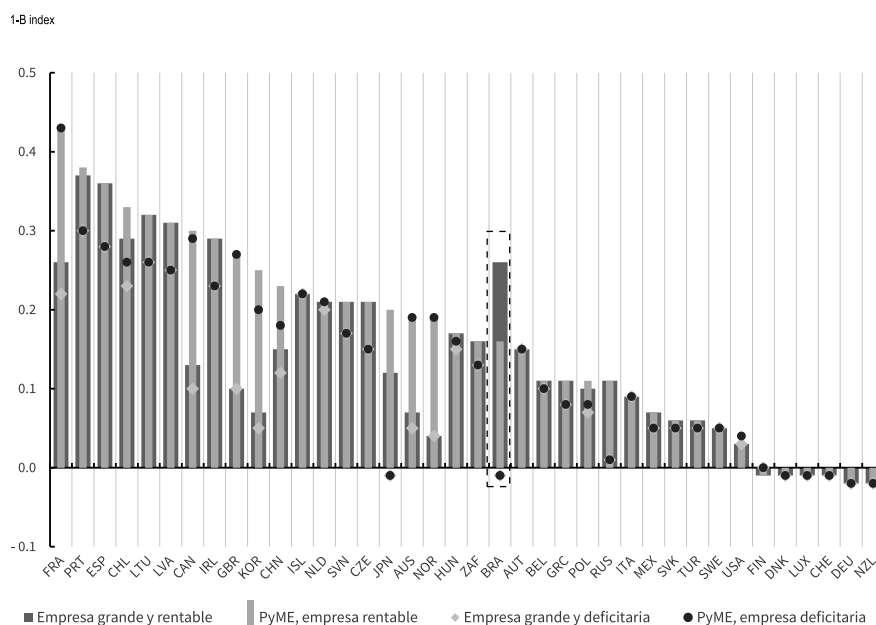
- Ley 10.973/2004 (Ley de Innovación): fomento a alianzas entre universidades, ICTs y empresas, uso compartido de infraestructura, creación de incubadoras, y participación estatal minoritaria en empresas innovadoras.
- Ley 11.196/2005 (Ley del Bien): incentivos fiscales a la innovación tecnológica, deducciones del Impuesto sobre la Renta de las Personas Jurídicas, depreciación y amortización acelerada y subvención económica.
- Ley 11.540/2007 (Ley del FNDCT): reestructura el Fondo con tres modalidades: recursos no reembolsables (para las ICT y cooperación), reembolsables (para empresas) y aportes de capital en empresas innovadoras.
- Enmienda Constitucional 85/2015: Actualiza el tratamiento constitucional de la CTEI, prevé estímulos a ambientes de innovación y cooperación entre entes públicos y privados para ejecutar proyectos conjuntos (Art. 219).

7 A modo de ejemplo, el programa *Pró-Inovação* (2007), que sentó las bases para el financiamiento reembolsable estándar; el Programa Juro Zero (2004), creado con el propósito de fomentar el desarrollo científico y tecnológico de las micro y pequeñas empresas; y el Programa Nacional de Incubadoras y Parques Tecnológicos (2005), cuyo objetivo era apoyar la planificación, creación y consolidación de estos sistemas. (Rezende y Vedovello, 2006). Más recientemente se tiene el Programa Inova Empresa (2013), que se considera el plan de innovación más ambicioso jamás lanzado en Brasil (Arbix *et al.*, 2017).

8 Creado en 1952 (Ley 1.628), la participación del (entonces) BNDE en la política de CTEI se remonta a su surgimiento, con el experimento de la 'Cuota de Educación y Capacitación Técnica' en 1958. En 1965, el Banco también creó el Fondo Tecnológico, Funtec (Ferrari, 2008). En 1982, su denominación pasó a ser Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), Decreto-Ley 1.940.

- Ley 13.243/2016 (Marco Legal de la Innovación): consolida y actualiza la legislación existente, ampliando los estímulos al desarrollo científico y tecnológico y a la innovación.
- Ley 9.283/2018: complementa la legislación previa, fortaleciendo medidas de incentivo a la innovación en el entorno productivo.
- Decreto 10.534/2020: Instituye la Política Nacional de Innovación, define su gobernanza y crea la “Cámara de Innovación” con representantes de diversos ministerios para coordinar estrategias y acciones.
- Ley Complementaria 177/2021: Modifica la Ley del FNDCT, elevando el techo para financiamiento reembolsable al 50% y veda la asignación de sus recursos en reservas de contingencia.

Gráfica 1
Tasas de subvención fiscal de los gastos en I+D, 2017



Fuente: OCDE, RyD Tax Incentive Indicators, (OCDE, 2017).

El fortalecimiento del marco jurídico de la innovación en Brasil ha contribuido a posicionar al país entre aquellos con las tasas más elevadas de subvención fiscal al gasto empresarial en I+D. Según datos de la OCDE (2017), Brasil superó incluso a diversas economías desarrolladas en términos de apoyo a empresas rentables, lo que evidencia la consolidación de mecanismos de incentivo fiscal indirecto. Este énfasis responde a una decisión política deliberada, orientada a reconfigurar las prioridades del país en materia de CTI hacia el fomento de la innovación empresarial. Tal orientación no supone el abandono de las políticas tradicionales destinadas al fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en sentido estricto —como el apoyo a la investigación básica, la formación de recursos humanos o la expansión de la infraestructura científica—, pero sí manifiesta una asimetría creciente entre los subsistemas de ciencia, tecnología e innovación, observable tanto en los marcos normativos como en el discurso institucional y en la ejecución presupuestaria federal. Reconociendo, no obstante, la complejidad inherente a las políticas de CTI, este estudio incorpora en otras secciones datos y referencias que permiten dimensionar los impactos de estas transformaciones sobre el sistema científico-tecnológico en su conjunto.

SESGO PROINNOVACIÓN EN EL PRESUPUESTO FEDERAL

Con relación al volumen de recursos aplicados, es importante destacar dos movimientos en el periodo reciente: por un lado, la drástica reducción de la inversión pública destinada a la investigación científica y tecnológica;⁹ por otro, el incremento progresivo de la proporción del presupuesto orientado al sector empresarial. La trayectoria de financiamiento público en CTI en Brasil, sin embargo, no puede ser entendida únicamente como una tendencia descendente: se trata de un proceso marcado por una fuerte volatilidad presupuestaria, estrechamente vinculada a las transiciones políticas recientes. En 2015, el país experimenta un agravamiento de la crisis política iniciada en 2013, que culmina con la destitución de la presidenta Dilma Rousseff en mayo de 2016. A partir de ese momento, los gobiernos

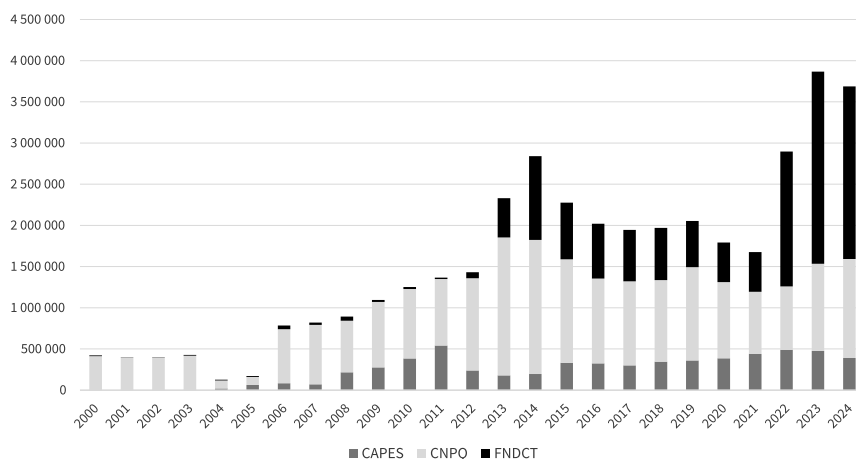
9 Un ejemplo paradigmático fue la extinción del programa Ciencia sin Fronteras (2011-2015), que según Negri y Rauen (2018: 23), en una nota técnica del IPEA, desviaba recursos que deberían haberse invertido en las empresas.

federales adoptan una orientación abiertamente neoliberal, con fuerte énfasis en el ajuste fiscal. El presupuesto destinado a la investigación científica y tecnológica entra entonces en una trayectoria descendente, que alcanza su punto más bajo en 2020, cuando el volumen ejecutado retrocede de manera significativa.

La gráfica 2 ilustra esta dinámica al mostrar una caída abrupta en los recursos ejecutados por CAPES, CNPq y FNDCT entre 2015 y 2021, seguida de una recuperación parcial en los últimos años. Esta volatilidad también se refleja en el presupuesto global del MCTI, como muestra la gráfica 3. La magnitud de esta caída fue parcialmente atenuada por la fusión del MCTI con el Ministerio de Comunicaciones entre 2016 y 2020, lo que distorsionó a la baja el impacto de los recortes sobre las áreas finales de ciencia y tecnología.

La recomposición más reciente del presupuesto, sin embargo, no restituye el patrón anterior. Como se observa en la misma gráfica, el crecimiento

Gráfica 2
Gasto en formación de recursos humanos, desarrollo científico
y difusión del conocimiento científico y tecnológico en Brasil
(2000-2024, en valores constantes de 2023)

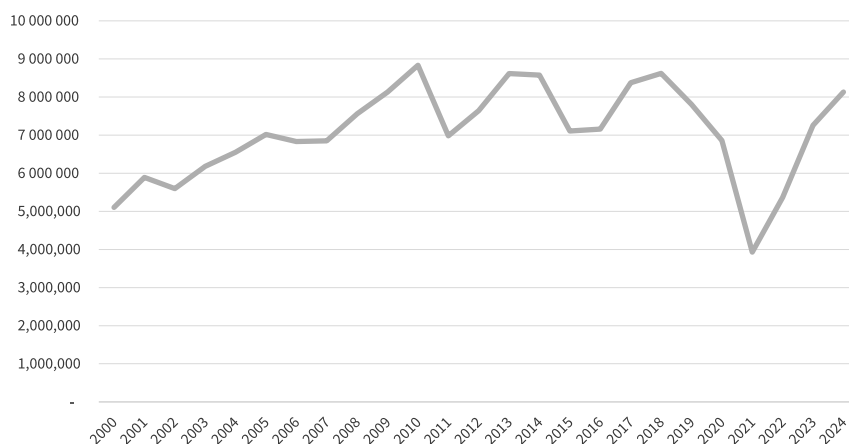


Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIOP (Ministerio de Planificación y Presupuesto). Montos pagados por las unidades presupuestarias CAPES (26291), CNPq (24201) y FNDCT (24901), en las subfunciones 128 (Formación de Recursos Humanos), 571 (Desarrollo Científico) y 573 (Divulgación Científica), entre 2000 y 2023. Los valores fueron ajustados a precios constantes de 2023 mediante el deflactor implícito del PIB (IBGE/STN); para 2021-2023 se usaron estimaciones preliminares.

de los desembolsos entre 2022 y 2024 está concentrado principalmente en el FNDCT, que pasa a responder por la mayor parte de la ejecución presupuestaria en el área. A diferencia de la CAPES y del CNPq —cuyos niveles de gasto permanecen estancados o se recuperan solo marginalmente—, el FNDCT exhibe un aumento pronunciado, impulsado por la Ley Complementaria 177/2021, que volvió obligatoria la ejecución de sus recursos. Este cambio está asociado a una reconfiguración del papel del fondo, con mayor foco en instrumentos de fomento empresarial, lo que sugiere un desplazamiento del equilibrio tradicional entre apoyo a la ciencia básica y estímulo a la innovación.

La gráfica 3 refuerza esta lectura al mostrar que el presupuesto total del MCTI también ha sido afectado por esa lógica de oscilación: aunque con cierta recuperación reciente, los valores ejecutados en los años de mayor retracción (2019-2021) retroceden a niveles inferiores a 2000. El conjunto de evidencias apunta, por tanto, a una doble dinámica: de un lado, la persistente volatilidad del financiamiento público en CTei; de otro, su reorientación hacia instrumentos ligados a la lógica de mercado, con predominancia del

Gráfica 3
Ejecución presupuestaria MCTI
(2000-2024, millones de R\$ constantes con base en 2023)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIOP (Ministerio de Planeamiento y Presupuesto). Ejecución presupuestaria del MCTI (2000-2023), en valores pagados, ajustados a precios constantes de 2023 mediante el deflactor implícito del PIB (IBGE/STN), base 2023 = 100.

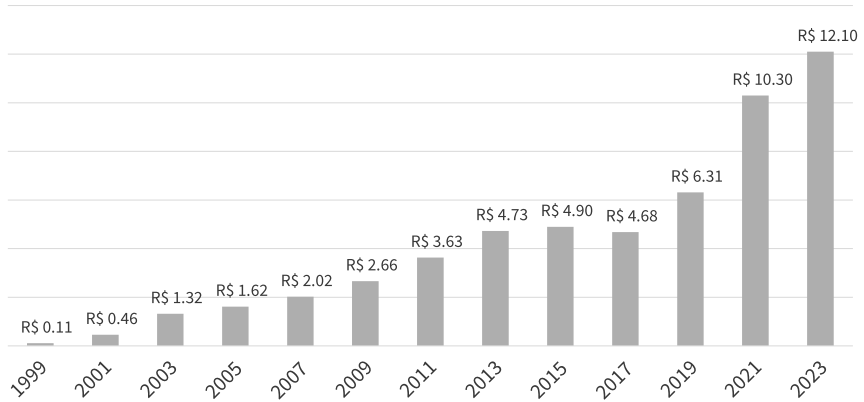
discurso de innovación, competitividad y protagonismo empresarial. Este giro impone desafíos relevantes a la sostenibilidad de políticas científicas de largo plazo y a la preservación de capacidades públicas de pesquisa.

Las primeras décadas del 2000 retratan una gran volatilidad en los recursos disponibles. En mayo de 2000 se aprueba la Ley Complementaria 101, conocida como “Ley de Responsabilidad Fiscal” (LRF), que establece un conjunto de normas rigurosas de control de gastos y equilibrio fiscal para los entes federativos, con el objetivo de garantizar una gestión responsable de las finanzas públicas. La ley impuso límites al endeudamiento público y determinó que los gastos públicos debían ser compatibles con la previsión de ingresos.

Esto generó una presión adicional sobre el presupuesto y, en periodos de frustración de ingresos o necesidad de ajuste fiscal, los recursos del FNDCT —que recientemente había pasado por un proceso de reestructuración— terminaron siendo congelados como parte del esfuerzo general de reducción de gastos, ya que el fondo fue incluido en la base de recursos disponibles para recortes y contingencias. Estos fondos, destinados a proyectos de investigación e innovación, pasaron a ser de manera frecuente congelados o redirigidos para otros usos de forma temporal para que el gobierno pudiera cumplir con las metas fiscales. La gráfica 4 muestra el aumento significativo en la recaudación del Fondo, a lo largo del decenio del 2000 —que pasa de R\$106.65 millones en 1999 a R\$12.1 mil millones en 2023, un aumento de más de 1 000%. Incremento este que, sin embargo, no se transfirió a las actividades de investigación y desarrollo científico, sobre todo a partir de 2015 (véase gráficas 1 a 3).

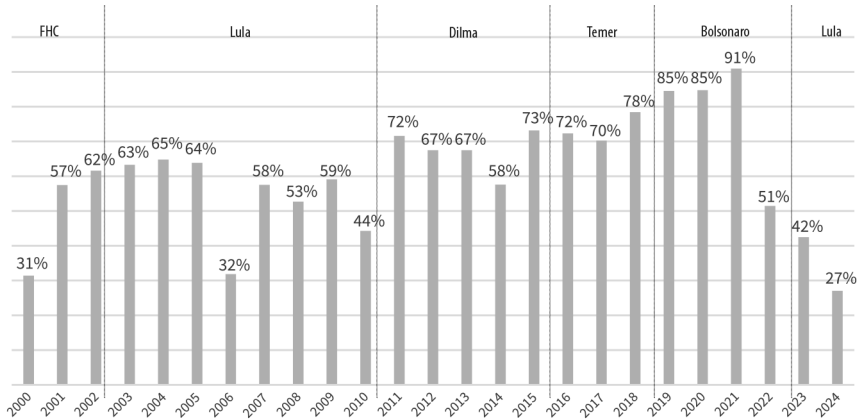
La gráfica 5 presenta la evolución de la parte de los recursos del FNDCT que fue contingencia entre 2000 y 2024. Esto resultó en una reducción del financiamiento a largo plazo para proyectos de investigación, impactando negativamente el desarrollo científico y tecnológico del país. Este efecto se ha convertido en un punto de crítica recurrente de la comunidad científica en Brasil.

Gráfica 4
Recaudación del FNDCT (1999-2023), en R\$ billones



Fuente: Elaboración propia a partir de informaciones del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (MCTI), en temas del FNDCT (1999-2023).

Gráfica 5
Recaudación del FNDCT no ejecutada (2000-2024) en %



La diferencia entre lo autorizado en la LOA y lo ejecutado ilustra el grado de subejecución del fondo y evidencia la recurrencia de recortes, con impacto en la previsibilidad y efectividad del FNDCT como instrumento de fomento a la CTI.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIOP (Ministerio de Planeamiento y Presupuesto).

Asignación inicial y ejecución presupuestaria del FNDCT (2000-2023), en montos autorizados y efectivamente desembolsados.

La política fiscal brasileña, de manera especial tras la promulgación de la Enmienda Constitucional 95/2016 —conocida como el “techo de gastos”—, impuso severas restricciones al crecimiento del gasto primario de la Unión. En ese contexto, los recursos no reembolsables del FNDCT, orientados al financiamiento de proyectos científicos y al fortalecimiento de la base tecnocientífica nacional, pasaron a estar sujetos a sucesivas contingencias, debido a que forman parte del presupuesto primario afectado por el límite constitucional. En contraposición, los recursos reembolsables, por clasificarse como operaciones de crédito y no como gastos primarios directos, quedaron exentos de las restricciones impuestas por la Ley de Responsabilidad Fiscal, lo que generó una asimetría normativa que terminó favoreciendo mecanismos de financiamiento condicionados a la capacidad de endeudamiento de los beneficiarios.

Este desequilibrio se acentuó con el tiempo: en 2021, la tasa de contingencia del FNDCT alcanzó el 91%, lo que evidenció una reducción drástica del apoyo a la ciencia pública, en agudo contraste con la estabilidad —e incluso crecimiento— de los recursos destinados a la innovación empresarial vía crédito. Esta situación condujo a la aprobación de la Ley Complementaria 177/2021, que introdujo importantes reformas tanto a la Ley 11.540/2007, que regula el FNDCT, como a la LRF. Dicha normativa:

- Prohibió expresamente la imposición de restricciones presupuestarias a los recursos del Fondo;
- Elevó el techo para la utilización de recursos reembolsables del 25% al 50% del total del FNDCT.

Aunque estas medidas fueron presentadas como instrumentos para ampliar la flexibilidad operativa del Fondo y fortalecer la innovación orientada al sector productivo, en la práctica consolidaron una reorientación estructural del presupuesto de CTeI, privilegiando modalidades financieras reembolsables (financiación empresarial) en detrimento de los aportes no reembolsables, esenciales para la investigación científica básica y pública. Tal transformación produjo un escenario de doble penalización: por un lado, el recorte sistemático de los fondos no reembolsables, y por otro, la creciente canalización de recursos hacia instrumentos que suponen riesgo financiero y capacidad de pago por parte de los actores beneficiarios, lo cual

amplifica la vulnerabilidad del sistema científico nacional ante un marco fiscal persistentemente restrictivo.

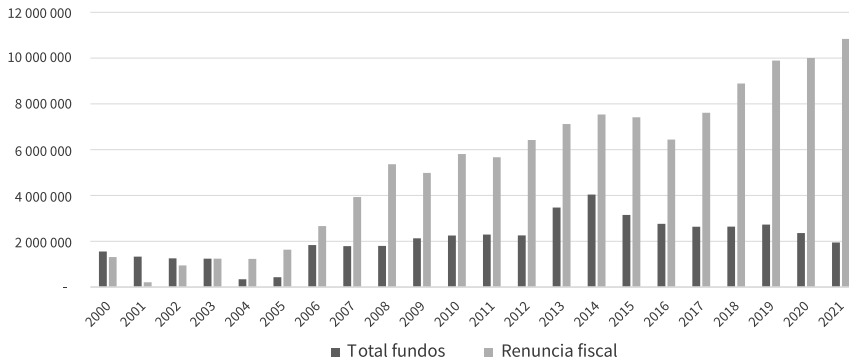
En 2022, el gobierno de Bolsonaro publicó la Medida Provisional 1.136, reinstaurando límites al uso del FNDCT bajo la justificación del techo de gastos. Esta medida perdió vigencia el 5 de febrero de 2023, restableciendo la no contingencia del Fondo (Koeller, 2024). No obstante, la revocación de tales restricciones no ha sido suficiente para revertir la inestabilidad estructural que caracteriza el financiamiento de la ciencia pública en Brasil. Como advierten Pelaez *et al.* (2017) y Escobar (2019), la política de CTei en el país permanece sujeta a ciclos de expansión y contracción que erosionan su previsibilidad institucional, y la rapidez con la que se ejecutan recortes ha generado temores fundados sobre un eventual desmantelamiento de la capacidad nacional de producción científica.

De manera paradójica, este patrón de inestabilidad afecta de forma mucho más intensa a la investigación científica básica y a las instituciones públicas, mientras que la promoción de la innovación tecnológica en el ámbito empresarial exhibe una continuidad significativamente mayor. En este sentido, los mecanismos de incentivo fiscal han desempeñado un papel central en la sustentación de las políticas de innovación, aun en contextos de ajuste fiscal. La gráfica 6 ilustra de modo elocuente esta divergencia al comparar, a lo largo de las dos recientes décadas, los datos consolidados de la renuncia fiscal del gobierno federal destinada a actividades de I+D y capacitación tecnológica, con la evolución del presupuesto de los principales fondos públicos de apoyo a la investigación. La comparación revela una asimetría estructural entre las estrategias de fomento a la innovación empresarial —protegidas mediante instrumentos indirectos y de mayor estabilidad— y el debilitamiento sistemático del financiamiento público directo a la ciencia, cada vez más expuesto a las oscilaciones del marco fiscal.

Tal divergencia no es meramente cuantitativa o episódica, sino que revela una transformación estructural en las prioridades del Estado brasileño en materia de CTei, en la cual los instrumentos de apoyo directo a la ciencia pierden centralidad frente a políticas orientadas al estímulo del sector empresarial mediante incentivos fiscales. La persistencia y expansión de estos beneficios, aun en periodos marcados por restricciones fiscales severas, sugiere una lógica de financiamiento cada vez más condicionada a la capacidad del mercado para absorber e implementar innovaciones,

Gráfica 6

Renuncia fiscal del gobierno federal a I+D y capacitación tecnológica y presupuesto en formación de recursos humanos, desarrollo científico y difusión del conocimiento científico y tecnológico en Brasil (FNDCT, CNPq y CAPES) (2000-2020), R\$ mil



Renuncia fiscal del gobierno federal asociada a incentivos legales a la I+D y capacitación tecnológica, incluyendo: (i) importación de equipos por el CNPq (Ley 8.010/90), (ii) reducción de aranceles (Ley 8.032/90), (iii) Ley de Informática (Leyes 8.248/91 y 10.176/01), (iv) capacitación tecnológica industrial y agropecuaria (Leyes 8.661/93 y 9.532/97), (v) Zona Franca (Ley 8.387/91) y Ley del Bien (Ley 11.196/05). En 2001, los beneficios fueron suspendidos por decisión del STF. Los valores de la Ley 8.032/90 se refieren únicamente a II e IPI sobre importaciones.

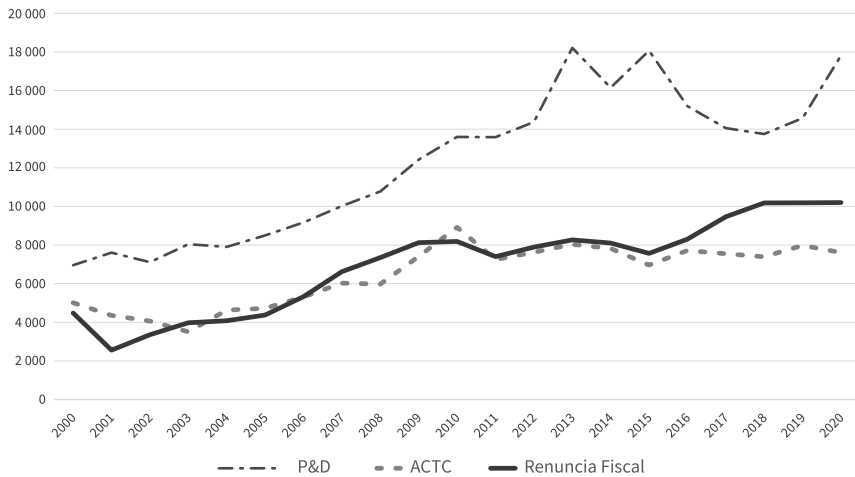
Fuente: Elaboración propia con base en MCTI (2021) y datos del SIOP (Ministerio de Planificación y Presupuesto).

en detrimento de un compromiso sostenido con el fortalecimiento de la infraestructura científico-tecnológica pública.

Como se puede percibir, mientras que el segundo ha entrado en una trayectoria descendente desde 2015, el primero ha ido creciendo año tras año, superándose desde 2004, cuando la renuncia fiscal total pasa a ser mayor que el gasto en los principales fondos de apoyo a la investigación en el país. Esta tendencia no se restringe a los gastos indirectos, observándose también en el caso de los gastos directos del gobierno federal en el área.

La gráfica 7 presenta la evolución de las inversiones federales en I+D, Actividades Científicas y Técnicas Relacionadas (ACTC) y desgravaciones fiscales vinculadas a instrumentos de estímulo de la innovación, entre 2000 y 2020. Se observa que, a lo largo de todo el periodo, el gasto en I+D supera tanto a las desgravaciones fiscales como al gasto en ACTC. Sin embargo, la trayectoria presupuestaria de las tres categorías es bastante diferente: mientras que la I+D muestra crecimiento hasta 2014 y luego signos de estancamiento y relativa retracción, las exenciones fiscales exhiben

Gráfica 7
Gasto en I+D, ACTC y exenciones fiscales (millones de R\$, en valores constantes de 2020)



Los gastos federales en I+D, ACTC y exenciones fiscales (2000–2020) fueron ajustados a precios constantes de 2020 mediante el deflactor implícito del PIB (IBGE/Tesoro Nacional), base 2020 = 100, para eliminar los efectos de la inflación y permitir comparaciones reales en el tiempo.
Fuente: Elaboración propia con base en el informe “Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación - 2022” (MCTI/CGDI).

una curva ascendente continua y significativa, comenzando en poco más de 1 300 millones de reales en 2000 y alcanzando los 10 000 millones en 2020. A partir de 2007, la exención fiscal supera los importes destinados a la ACTC y, a partir de 2018, se aproxima más a los niveles de I+D. Este patrón revela una reconfiguración gradual de la política pública de CTI, con un aumento del peso relativo de los incentivos indirectos a la innovación empresarial, en detrimento de las inversiones directas en infraestructuras científicas y actividades técnicas relacionadas. Esta dinámica refuerza el argumento sobre la aparición de un sesgo favorable a la innovación, que se manifiesta no sólo en los marcos jurídicos, sino también en las opciones presupuestarias del gobierno federal.

En conjunto, los datos sobre ejecución presupuestaria señalan un mayor enfoque en el desarrollo tecnológico y la generación de innovaciones, con una reducción proporcional del apoyo al mantenimiento de la infraestructura tecnocientífica nacional y a la generación de nuevo conocimiento. Esto, a

largo plazo, puede debilitar la base de conocimiento y la capacitación técnica necesarias para sostener avances tecnológicos duraderos, aumentando el grado de dependencia nacional de tecnologías extranjeras, y limitar aún más la capacidad de desarrollo tecnológico endógeno.

POLÍTICAS SUBNACIONALES

En un país con dimensiones continentales como Brasil, el análisis de la Política de CTeI en el nivel nacional exige considerar también las estrategias regionales. La actuación subnacional en esta área ha sido históricamente problemática, dada la naturaleza federativa del país y la indefinición del rol de estados y municipios en el apoyo a la ciencia y tecnología. La conformación y evolución de las políticas subnacionales de CTeI en Brasil revelan un proceso de difusión normativa multifacético, caracterizado por influencias verticales, derivadas de los marcos regulatorios federales, y por dinámicas horizontales intensas, arraigadas en patrones regionales de formulación legislativa (Medeiros y Costa, 2024). El primer esfuerzo estructurado para la institucionalización de un entorno normativo favorable a la innovación a nivel nacional, materializado en la Ley Federal 10.973/2004 (Ley de Innovación) y en la Ley del Bien (11.196/2005), constituyó un hito fundacional para el desarrollo de políticas correlacionadas en el ámbito de las unidades federativas, generando un vector normativo a partir del cual los estados comenzaron a experimentar y adaptar instrumentos legales de fomento a la innovación.

Promulgada en 2004, la Ley de Innovación (10.973) —considerada el primer marco legal específico de estímulo a la innovación en Brasil— instituyó un conjunto de mecanismos orientados a promover la articulación entre investigación científica, desarrollo tecnológico y actividad productiva, con especial énfasis en el fortalecimiento de sistemas regionales de innovación en las regiones menos desarrolladas del país. A partir de su aprobación, diversos estados y municipios brasileños iniciaron procesos de elaboración de legislaciones propias, incluyendo leyes, decretos e instrumentos normativos específicos para fomentar el desarrollo tecnocientífico local (Junckes y Teixeira, 2017). Este impulso federal fue acompañado por la reanudación de la planificación estatal en CTeI a partir de la década de 2000, generando

condiciones políticas e institucionales para la construcción de estrategias subnacionales de innovación.

Como resultado, se observan dos tendencias claramente delimitadas de adopción de normas subnacionales. La primera, entre 2006 y 2012, representa una etapa inicial de institucionalización normativa, previa a la actualización federal de 2016. La segunda, más amplia e intensa, se extiende de 2016 a 2023, y muestra una correlación temporal directa con la promulgación del Marco Legal de la Innovación (Ley 13.243/2016), evidenciando una profundización del proceso de diseminación normativa y una mayor articulación del nivel subnacional con las transformaciones federales. En la actualidad, 22 de los 26 estados brasileños, además del Distrito Federal, cuentan con Leyes de Innovación propias, muchas de las cuales prevén la creación de Fondos y Consejos Estatales de Innovación, con el objetivo de construir entornos institucionales propicios a la innovación (Gomes, 2019).

Sin embargo, uno de los hallazgos más relevantes de las investigaciones recientes reside en constatar que, aunque las fases de adopción normativa siguen la cronología de las reformas nacionales, las legislaciones estatales exhiben una mayor similitud entre sí —en especial entre estados de una misma región— que respecto a la normativa federal. Este patrón sugiere la existencia de mecanismos de emulación, aprendizaje institucional y competencia federativa, característicos de contextos de federalismo de baja coerción (Medeiros y Costa, 2024). En este escenario, la difusión de políticas públicas ocurre no sólo en respuesta a reformas federales, sino también mediante dinámicas horizontales, impulsadas por proximidad geográfica, redes intergubernamentales y circulación normativa regionalizada.

Este proceso normativo se articula, de manera indisoluble, con la trayectoria institucional de las Fundaciones Estatales de Apoyo a la Investigación (las FAP), que constituyen los principales instrumentos operativos de ejecución de políticas de CTEI en el nivel subnacional. Desde la creación de la FAPESP en 1962, se han consolidado modelos robustos en estados como São Paulo, Minas Gerais y Río de Janeiro, cuyas FAP disponen de autonomía administrativa, previsibilidad presupuestaria y capacidad técnica consolidada. En contrapartida, numerosos estados —especialmente en el Norte y Nordeste— enfrentan restricciones fiscales y fragilidad institucional, traducándose en agencias de fomento con bajo nivel de ejecución presupuestaria,

funcionamiento intermitente o incluso inactividad. Tales desigualdades estructurales condicionan no sólo la efectividad de las normas aprobadas, sino también el alcance e impacto territorial de las políticas de innovación, perpetuando asimetrías regionales en la producción del conocimiento y en el acceso a recursos públicos para CTEI.

Las principales instituciones subnacionales en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación en Brasil son las FAP, cuya expansión se consolidó a partir del nuevo orden federativo inaugurado por la Constitución de 1988. El artículo 218 de la Carta Magna atribuyó explícitamente a los estados federados competencias en materia de desarrollo científico y tecnológico, abriendo espacio institucional para la creación de organismos propios de fomento. Estas fundaciones adoptaron, en gran medida, el modelo institucional de la FAPESP, creada en 1960 y consolidada como referente nacional por su marco de financiamiento estable, garantizado constitucionalmente mediante la asignación de 1% de la recaudación del ICMS del estado de São Paulo a su presupuesto (MCTIC, 2016).

Antes de 1988, apenas tres unidades federativas contaban con las FAP formalmente constituidas: Rio Grande do Sul (1964), Río de Janeiro (1980) y Minas Gerais (1985). Actualmente, existen las FAP en 25 estados y en el Distrito Federal, organizadas de manera general como entidades de la administración indirecta y con estructuras colegiadas que incorporan representantes de la comunidad científica local, garantizando cierto grado de autonomía decisoria (Fonseca, 2012). A pesar de su heterogeneidad en cuanto a capacidad técnica, volumen de ejecución presupuestaria y continuidad institucional, las FAP constituyen hoy el núcleo operativo más relevante de las políticas subnacionales de CTEI en Brasil.

No obstante, la formulación de políticas subnacionales de CTEI en Brasil presenta una fuerte asimetría federativa, tanto en términos de capacidad institucional como de disponibilidad presupuestaria. Aunque previstas en la Constitución, muchas FAP enfrentan dificultades operativas. Un factor clave es la diversidad en los modelos de financiación:

- En algunos estados (como São Paulo), hay transferencias automáticas garantizadas con base en porcentajes constitucionales de ingresos tributarios (por ejemplo, 1% del ICMS para la FAPESP).

- En otros, los recursos dependen de la negociación presupuestaria anual, sujetos a contingencias políticas y fiscales, lo que aumenta la vulnerabilidad a recortes o atrasos.

La situación fiscal de los estados también impacta la ejecución de políticas científicas: altos niveles de endeudamiento y baja capacidad de inversión restringen la continuidad de las acciones, incluso en estados que cuentan con las FAP consolidadas jurídicamente. En respuesta, algunas FAP buscan complementar sus recursos mediante convenios con agencias federales (CNPq, Finep, Capes), organismos multilaterales, programas de cooperación internacional y alianzas con el sector productivo. Sin embargo, estos mecanismos no compensan en su totalidad la inestabilidad de las transferencias estatales, y su distribución sigue siendo desigual.

En el ámbito de la CTI, la ausencia de un modelo nacional de financiamiento subnacional se erige como un desafío significativo, al no poder articular los diversos niveles de gobierno y, por consiguiente, agravar la heterogeneidad regional. Esta situación compromete la construcción de un sistema nacional de CTI articulado y eficiente. La tabla 2, que presenta datos presupuestarios de las FAP entre 2018 y 2020, evidencia tanto la disparidad absoluta entre las unidades federativas como la volatilidad interna de los recursos en periodos breves.

Tabla 2
Presupuestos de las FAP (R\$ millones)

Estado	2018	2019	2020
Acre	n.d.	1.1	0.9
Alagoas	56.1	11.32	9.9
Amazonas	95.5	125.3	123.7
Amapá	1.8	1.3	1.8
Bahia	77.1	127.8	135.6
Ceará	86.2	109.6	106.1
Distrito Federal	300.4	366.3	449.8
Espírito Santo	91.9	64.9	88.1

Estado	2018	2019	2020
Goiás	148.6	50.9	28.2
Maranhão	43.9	45.2	50.5
Minas Gerais	285.5	297.3	334
Mato Grosso do Sul	26.9	41.4	37.7
Mato Grosso	30	34.3	30.4
Pará	34.2	38.7	42
Paraíba	21.3	42.3	38.3
Paraná	51.6	30.9	32.6
Pernambuco	90.7	59.7	70.4
Piauí	11.9	5.2	6.5
Rio de Janeiro	481.5	517.1	497.9
Rio Grande do Norte	9.4	6.5	8.4
Rio Grande do Sul	26.1	28.1	34.3
Rondônia	26.1	28.1	34.3
Santa Catarina	92.7	122.7	42.2
São Paulo	1541.6	1453.2	1642
Sergipe	4.3	4.1	3.9
Tocantins	17	18.3	17.9

Fuente: Andrade (2021).

La base técnico-científica brasileña, aunque de una dimensión no despreciable, ciertamente está distribuida de manera asimétrica por el territorio. La concentración interna de las actividades científicas y tecnológicas —de forma particular en las regiones Sudeste y Sur— no es una tendencia reciente, sino un proceso que se remonta a décadas (Simões *et al.*, 2009; Theis, 2015). Debido a este escenario, la reanudación de la planificación gubernamental en CTeI en la década del 2000 también fue acompañada de un esfuerzo, por parte del gobierno federal, de modificar la legislación vigente para estimular una actuación más efectiva por parte de los estados y municipios en la formulación de políticas locales de fomento a la CTeI.

Pero además de la histórica disparidad, la inversión regional también ha sido impactada por la reducción del financiamiento federal. Por lo que varios programas operados por las FAP, mantenidos con recursos federales

complementados con contrapartidas estatales, dejaron de existir. Como resultado, se observa una reducción no despreciable en el presupuesto de algunas Fundaciones en los últimos años —como se muestra en la tabla 2—. De forma global, el presupuesto total de las FAP tuvo una reducción de cerca del 8% en 2021 (Andrade, 2021).

CONSIDERACIONES FINALES

Los datos analizados destacan dos fenómenos centrales en la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) en Brasil: la volatilidad estructural de la política y el cambio en las prioridades de financiamiento, con un énfasis creciente en la innovación empresarial en detrimento del desarrollo científico. A lo largo de las recientes décadas, esta política se ha caracterizado por ciclos de expansión y retracción, profundamente influenciados por crisis políticas y económicas. Este contexto inestable ha resultado en recortes significativos en las inversiones públicas, y la CTeI no ha sido ajena a esto, aun cuando las actividades de este trinomio han sido tratadas de manera bastante distinta.

Esta volatilidad en los niveles de inversión pública, agravada por contingencias recurrentes con el endurecimiento del marco fiscal y cambios de gobierno, compromete la sostenibilidad a largo plazo de las políticas de CTeI. Aunque se han anunciado nuevos planes y programas a lo largo de los años, las acciones implementadas de manera frecuente fracasan en garantizar la continuidad necesaria para alcanzar las metas establecidas. La constante oscilación en los presupuestos, principalmente después de la crisis política de 2016, ha contribuido a un retroceso significativo en los recursos destinados a la ciencia y la tecnología en el país.

De forma paralela a esta inestabilidad, se ha observado un cambio expresivo en las prioridades de financiamiento en el área. Existe un énfasis creciente en el apoyo a la innovación empresarial que, en un contexto de limitación de recursos, termina realizándose en detrimento de la inversión en investigación científica básica y tecnológica. Esta orientación refleja un cambio en la interpretación sobre el potencial de la CTeI para la promoción del desarrollo nacional, con el sector privado ganando protagonismo como el principal actor promotor de la innovación, considerada el motor del crecimiento económico y, por derrame, del desarrollo socioeconómico.

La política ha privilegiado la concesión de incentivos fiscales para empresas, mientras que los recursos destinados a la investigación científica han sido progresivamente reducidos. Esta reconfiguración de prioridades, que busca estimular la competitividad y el dinamismo económico a través de la innovación, debilita la base científica necesaria para la creación de nuevo conocimiento.

De manera adicional, el análisis regional, aunque breve, ha evidenciado una disparidad significativa en la asignación de recursos entre las diferentes unidades federativas, agravada por la centralización de las actividades de CTEI en regiones más desarrolladas. Las Fundaciones de Apoyo a la Investigación, principales agentes de fomento a la ciencia en las esferas subnacionales, enfrentan oscilaciones presupuestarias que dificultan la planificación y la ejecución de programas continuos, comprometiendo la previsibilidad y acentuando las desigualdades en el sistema nacional de CTEI. Además, el proceso de formulación normativa ha estado marcado por patrones regionales de emulación y cooperación horizontal. En conjunto, estos elementos revelan que la descentralización formal de competencias en CTEI no ha sido suficiente para garantizar un sistema federativo equitativo, evidenciando la urgencia de mecanismos de coordinación más robustos y de una arquitectura nacional de gobernanza capaz de articular los distintos niveles del federalismo científico brasileño.

Este escenario es particularmente preocupante para un país en desarrollo como Brasil. El sesgo proinnovación asociado a la inestabilidad en el fomento de las actividades científicas refuerza el ciclo de dependencia tecnológica nacional y reduce el potencial del desarrollo tecnocientífico para contribuir a la solución de desafíos nacionales como la desigualdad social, la sostenibilidad ambiental y la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Rodrigo de Oliveira (2021). “Ciência à Míngua.” *Pesquisa Fapesp*, ed. 304. <<https://revistapesquisa.fapesp.br/ciencia-a-mingua/>>.
- Arbix, Glauco, Mario Sergio Salerno; Guilherme Amaral, y Leonardo Melo Lins (2017). “Avanços, equívocos e instabilidade das políticas de inovação no Brasil”. *Novos Estudos CEBRAP*, 109: 8-27.
- Bagattolli, Carolina, y Tiago Brandão (2021). “Contesting the mainstream narrative? A conceptual discussion on the politics of Science, Technology and Innovation from the periphery”. *Journal of Scientometric Research* 10 (1): S5-S20.
- Bagattolli, Carolina; Wellington S. Pereira, y Walter T. Shima (2022). “Um retrato da dinâmica indústria, comercial e tecnológica no Brasil a partir dos anos 2000”. En *O Brasil no século XXI*, coordinado por Ivan Colangelo Salomão, Fernando Motta Correia y Vinícius de Almeida Vale, 133-180. Curitiba: UFPR, Depecon.
- Beskow, Gabriela Carames, y Maria Sarita Mota (2009). O Governo Vargas e a regulação do trabalho: ciência e tecnologia na formação do trabalhador ideal. En *La Ciencia y tecnología en el desarrollo una visión desde américa latina*, coordinado por Silvana Figueroa Delgado, Germán Sánchez Daza y Alejandra Vidales Carmona, 73-86. 1ªed. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Dantes, Maria Amélia M. (2001). *Espaços da Ciência no Brasil, 1800-1930*. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz.
- Dias, Rafael de Brito (2009). “A trajetória da política científica e tecnológica Brasileira: um olhar a partir da análise de política”. Tesis de doctorado en Política Científica y Tecnológica. Campinas: Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas.
- Escobar, Herton (2019). “Pesquisadores Alertam Para Risco de Desmonte Da Ciência No Brasil”. *Jornal Da USP*, 11 de octubre.
- Ferrari, Amílcar F. (2008). “O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funtec) do BNDE”. *Parcerias Estratégicas* 26: 299-321.
- Ferrari, Amílcar F. (2002). “O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP”. *Revista Brasileira de Inovação* 1(1): 151-160.
- Fonseca, Marcelo Luiz Mendes da (2012). “Formulação de Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTEI): Cooperação Intergovernamental em Busca do Desenvolvimento Científico Regional”. En *V Congresso CONSAD de Gestão Pública*. Brasília: Centro de Convenções Ulysses Guimarães. <<http://consad.org.br/wp-content/uploads/2013/05/093-FORMULAÇÃO-DE-POLÍTICAS-PÚBLICAS-DE-CIÊNCIA-TECNOLOGIA-E-INOVAÇÃO-CTI-COOPERAÇÃO-INTERGOVERNAMENTAL-EM-BUSCA-DO-DESENVOLVIMENTO-CIENTÍFICO-REGIONAL.pdf>>.

- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, y Martin Trow (1999). *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary society*. Londres: Sage.
- Godin, Benoît (2019). *Languages, Discourses and Ideology in Historical Perspective*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Gomes, Rossana Alves de Oliveira Simão (2019). “Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTeI) No Brasil e Suas Leis de Fomento.” *VIA Revista*, 13 de junho. <<https://via.ufsc.br/ciencia-tecnologia-e-inovacao-leis-no-brasil/>>.
- Heizer, Alda L., y Antonio Videira (eds.) (2010). *Ciência, Civilização e República nos Trópicos*. Rio de Janeiro: Mauad X.
- Herrera, Amílcar (1973). “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: política científica explícita y política científica implícita”. *Desarrollo económico*, 13 (49): 113-134.
- Junckes, Darlan, y Clarissa Stefani Teixeira (2017). “Leis Municipais de Inovação: Alinhamento e Discussão Acerca Do Novo Marco Legal”. En *Rio+30-Conferência ANPROTEC 2017*, 19. Rio de Janeiro. <<https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/Leis-de-inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>>.
- Koeller, Priscila (2024). *Evolução do orçamento proposto para as políticas de ciência, tecnologia e inovação: 2000-2024*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Nota Técnica n. 129. <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/13510>>.
- Medeiros, Hugo, y Fabiana Costa (2024). “Seis por meia dúzia? Análise das similaridades entre as normas de inovação dos Estados brasileiros”. *Revista de Sociologia e Política* 32, e017.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (2021). *Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia Inovação*. Brasília: MCTI.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI/CGDI) (2022). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación – 2022*. Brasília: MCTI. Disponible en: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/publicacoes/arquivos/indicadores_cti_2022.pdf>.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (1999-2023). *Asuntos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT) (1999-2023)*. <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/fndct/paginas/arrecadacao>>.
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) (2016). *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022: Ciência, Tecnologia e Inovação Para o Desenvolvimento Econômico e Social*. Brasília: MCTIC.
- Ministerio de Planificación y Presupuesto (Brasil) (2024). *Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento – SIOP*. Disponible en: <<https://www.siop.planejamento.gov.br/>>.

- Morel, Regina (1979). *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*. São Paulo: T. A. Queiroz.
- Motoyama, Shozo (ed.) (2004). *Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Motoyama, Shozo (1985). “Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil”. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, 1 (1): 41-49.
- Nagamini, Marilda (2004). 1889-1930: Ciência e Tecnologia nos Processos de Urbanização e Industrialização. En *Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil*, coordenado por Shozo Motoyama, 185-232. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Negri, Fernanda de, y André T. Rauen (2018). “Innovation Policies in Brazil during the 2000s: the need for new paths”. *IPEA Discussion Papers*, 235: 7-52.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). 2017. Indicadores de incentivos fiscales a la I+D (RyD Tax Incentive Indicators). París: OCDE. Disponible en: <<https://oe.cd/rdtax>>.
- Oliveira, Marcos Barbosa de (2011). O inovacionismo em questão. *Scientiae Studia*, 9 (3): 669-675.
- Pacheco, Carlos, y Solange Corder (2010). *Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações*. Santiago do Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Pacheco, Carlos Américo (2003). *As Reformas da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil (1999-2002)*. Campinas: Comissão Econômica para América Latina e Caribe—Cepal.
- Pelaez, Victor, Noela Invernizzi, Marcos Paulo Fuck, Carolina Bagatolli y Moacir Rodrigues de Oliveira (2017). “A Volatilidade Da Agenda de Políticas de Ciência e Tecnologia No Brasil”. *Revista de Administração Pública* 51 (5): 788-809.
- Pereira, Newton Muller (2005). *Fundos Setoriais: Avaliação Das Estratégias de Implementação e Gestão*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Textos Para Discussão (1.136).
- Rezende, Sergio Machado, y Conceição Vedovello (2006). “Agências de Financiamento como Instrumento de Política Pública em Ciência, Tecnologia e Inovação: O Caso Da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)”. *Parcerias Estratégicas* 11 (23): 75-94.
- Salles-Filho, Sérgio, y Maria Beatriz Bonacelli (2007). “Em busca de um novo modelo para as organizações públicas de pesquisa no Brasil”. *Ciência e Cultura*, 59 (4): 28-32.
- Salles-Filho, Sérgio (2000). “A organização da pesquisa e da inovação num contexto de transformações”. En *Ciência, tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil*, 27-44. Campinas: Komedi.

- Schwartzman, Simon (2001). *Um Espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia. Disponível: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/espaco.htm>>.
- Simões, Rodrigo, Alessandra Oliveira, Ayane Gitirana, Juliana Cunha, Márcia Campos, y Wellington Cruz (2009). “A Geografia da Inovação: Uma Metodologia de Regionalização das Informações de Gastos Em P&D No Brasil”. *Revista Brasileira de Inovação* 4 (1): 157.
- Teixeira, Francisco Lima Cruz, y Eduardo Rappel (1991). “PADCT: uma alternativa de gestão financeira para CyT”. *Revista de Administração*, 26 (4): 113-118.
- Theis, Ivo Marcos (2015). *Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Território no Brasil*. Chapecó: Editora Argos.
- Videira, Antonio Augusto Passos (2010). *25 anos de MCT: raízes históricas da criação de um ministério* – Rio de Janeiro. RJ: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- Viotti, Eduardo B. (2008). “Brasil: De Política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação”. En *CGEE, Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: Diálogo entre experiências internacionais e brasileiras* (Seminário Internacional), 137-173. Brasília: CGEE. <<https://livroaberto.ibict.br/handle/1/852>>.

Carolina Bagattolli

Doctora en Política Científica y Tecnológica por la Universidad Estatal de Campinas (DPCT/UNICAMP). Profesora del Departamento de Economía y del Programa de Posgrado en Políticas Públicas de la Universidad Federal de Paraná (Curitiba-PR, Brasil). Temas de especialización: Análisis de la Política Científica y Tecnológica y de la Dinámica Innovadora en Brasil. ORCID: 0000-0002-5103-2868.

Tiago Brandão

Doctor en Historia Contemporánea por la Universidad Nova Lisboa (NOVA FCSH), Portugal. Profesor Visitante de la Universidade Federal do ABC-UFABC, São Paulo, Brasil. Temas de especialización: Historia de la Organización de la Ciencia, Política Científica, Estudios (Críticos) de Innovación. ORCID: 0000-0002-7733-1735.

