

## Estimación del Multiplicador del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación

### Estimation of the Public Expenditure Multiplier in Science, Technology and Innovation

### Estimando o multiplicador de gastos públicos em ciência, tecnologia e inovação

Bernat, Gonzalo



Gonzalo Bernat

gonzalobernat@gmail.com

Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación – Red de Investigaciones Socioeconómicas Públicas de la Argentina, Argentina

Ciencia, Tecnología y Política

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

ISSN: 2618-2483

Periodicidad: Semestral

vol. 6, núm. 11, 2023

revista.ctyp@presi.unlp.edu.ar

Recepción: 20 Abril 2023

Aprobación: 26 Septiembre 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/214/2144653006/>

DOI: <https://doi.org/10.24215/26183188e102>

**Resumen:** En este trabajo se analiza el impacto de la inversión pública en ciencia y tecnología en la economía argentina, basado en la estimación de multiplicadores fiscales para diferentes componentes del gasto público. Se propone una nueva mirada sobre el tema al encontrar un multiplicador estadísticamente significativo para este fin. Los resultados obtenidos en base a este tipo de análisis permiten afirmar que el efecto positivo del gasto público en ciencia y técnica sobre la economía argentina resulta significativo no solo en el corto plazo, impactando en el nivel de actividad, sino también en el largo plazo, a través del efecto de la innovación sobre la productividad, apuntalando la tendencia de crecimiento del PIB.

**Palabras clave:** economía argentina, inversión pública, crecimiento a largo plazo, CTI.

**Abstract:** This paper analyzes the impact of public investment in science and technology on the Argentinian economy, based on the estimation of fiscal multipliers for different components of public spending. A new view on the subject is proposed by finding a statistically significant multiplier for this purpose. The results obtained based on this type of analysis allow us to affirm that the positive effect of public spending on science and technology on the Argentine economy is significant not only in the short term, impacting the level of activity, but also in the long term, through the effect of innovation on productivity, underpinning the GDP growth trend.

**Keywords:** Argentinian economy, public investment, long-term growth, ST&I.

**Resumo:** Este artigo analisa o impacto do investimento público em ciência e tecnologia na economia argentina, com base na estimativa de multiplicadores fiscais para diferentes componentes do gasto público. Propomos uma nova abordagem para o assunto, ao passo que encontramos um multiplicador estatisticamente significativo para esse fim. Os resultados obtidos com base nesse tipo de análise nos permitem afirmar que o efeito positivo dos gastos públicos em ciência e tecnologia sobre a economia argentina é significativo não apenas no curto prazo, gerando impactos o nível de atividade. Ao longo prazo, por meio

dos efeitos da inovação sobre a produtividade, tais gastos ajudam a sustentar uma tendência de crescimento do PIB.

**Palavras-chave:** economia argentina, investimento público, crescimento de longo prazo, CTI.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, en Argentina, se verificó un aumento progresivo –aunque con algunas discontinuidades– de los recursos públicos destinados a financiar las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), lo que se cristalizó en la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) a finales de 2007.

En cuanto al impacto y los resultados de esos mayores recursos públicos, diversos trabajos (Chudnovsky et al., 2006) han demostrado que la mayoría de los programas estatales destinados a promover la CTI cumplió con su objetivo y, especialmente, que no se generó un efecto desplazamiento (crowding-out) de la inversión privada en Investigación y Desarrollo (I+D)<sup>1</sup>. No obstante, se trata en su totalidad de estudios de alcance microeconómico, dado que han evaluado el impacto de diferentes programas o instrumentos destinados a promover la CTI.

En ese contexto, surge la necesidad de complementar estos estudios con una estimación de índole macroeconómica, que intente evaluar el impacto de las políticas públicas de CTI sobre algunos indicadores macroeconómicos (fundamentalmente, el Producto Interno Bruto –PIB–). En este sentido, estos indicadores macroeconómicos intentan poner en evidencia el efecto de las políticas públicas no solo sobre las instituciones/empresas que reciben esos recursos, sino también sobre el resto de las actividades económicas que interactúan con estas últimas (por ejemplo, como proveedores o como usuarios de las innovaciones). Esta visión macroeconómica puede apreciarse a partir de los “multiplicadores” del gasto público, que indican cómo impacta globalmente sobre la economía el aumento de la inversión estatal en CTI. Por ejemplo, un valor de 5 para el multiplicador implicaría que, por cada peso que el gobierno invierte en CTI, se generan 4 pesos adicionales en el resto de la economía.

Al respecto, algunos estudios internacionales (por ejemplo, Deledi et al., 2019a) indican que el impacto de los programas públicos de CTI / I+D sobre los agregados macroeconómicos resulta considerablemente superior en comparación con otros componentes del gasto estatal (aun cuando se incluye, entre estos últimos, a la inversión pública). En otras palabras, esos estudios han mostrado que cada dólar del sector público invertido en CTI propicia numerosos efectos expansivos en el resto de la economía, esto es, aquel se “multiplica” repetidamente.

El principal objetivo de este trabajo consiste en estimar el multiplicador de la inversión pública en CTI sobre el PIB en Argentina para el periodo 2004-2019. Se mostrará que esta tiene un impacto superior al de otros componentes del gasto público (como las erogaciones en capital). Sobre esta base se propone que este resultado permite poder contar con argumentos técnicos para defender la relevancia de las partidas que se destinan a CTI y, eventualmente, para intentar ganar incidencia en los presupuestos nacionales, provinciales o municipales.

## ESTIMACIÓN DE MULTIPLICADORES DEL GASTO PÚBLICO Y DE LA INVERSIÓN EN CTI

La literatura especializada convencional suele postular que la política fiscal sólo tiene un rol relevante durante las fases de declive económico o bien para mejorar fallas o rigideces de mercado, tales como salarios y precios “pegajosos” (o relativamente rígidos) e información asimétrica (que implica que, por ejemplo, las empresas y

los demandantes cuentan con distinta información sobre los productos que se intercambian en el mercado). Incluso, esa literatura suele afirmar que, si se realiza una política fiscal expansiva durante una fase de auge, su efecto resulta adverso sobre el nivel de actividad en el mediano y largo plazo (Deleidi, Mazzucato et al., 2019), dado que, al requerir de financiamiento, aquella provoca una suba en la tasa de interés de la economía que desalienta la inversión privada (lo que se denomina efecto crowding-out).

Sin embargo, en los últimos años y en el marco de modelos como el del súper-multiplicador sraffiano (Serrano, 1995; Cesaratto et al., 2003; Freitas y Serrano, 2015; entre otros), comenzó a ganar sustento la existencia de una relación de largo plazo entre los componentes autónomos de la demanda agregada y el nivel de actividad, que se materializa mediante el grado de utilización de la capacidad instalada en el corto plazo. En este sentido, cuando la política fiscal promueve un uso elevado de la capacidad instalada, se generan expectativas positivas sobre el nivel de actividad futuro y, de ese modo, se estimula un aumento en la inversión privada.

En definitiva, para esa última literatura, la inversión privada (incluyendo a la inversión privada en CTI / I +D) depende del nivel de la demanda agregada en lugar de asociarse a la tasa de interés (Garegnani, 2015). Lo anterior implica que la política fiscal expansiva puede estimular al nivel de actividad tanto en el corto como en largo plazo provocando un efecto crowding-in, es decir, incentivando un aumento en la inversión privada.

En ese contexto, los distintos componentes de la política fiscal pueden tener efectos positivos de diferente magnitud sobre el nivel de actividad en el corto y en el largo plazo. En particular, las políticas públicas orientadas a misiones (como la política en CTI) pueden tener un impacto sobre la inversión privada y sobre el nivel de actividad comparativamente superior al de otros componentes del gasto público. Al respecto, dado que se trata de políticas sistémicas y focalizadas en el fomento de cambios estructurales, generarían un mayor efecto crowding-in –especialmente en materia de inversión privada en innovación–, al promover spin-offs mediante los cuales la innovación se difunde hacia otros sectores (Mazzucato, 2017).

En cambio, cuando la política fiscal no está focalizada en una misión específica, sino que se asocia al aumento generalizado del consumo público o una reducción general en los impuestos, se generaría un impacto comparativamente inferior sobre el producto en el largo plazo, al propiciar menores expectativas sobre la tasa de crecimiento económico y un impulso inferior sobre la inversión privada, particularmente sobre la inversión en innovación (Deleidi, Mazzucato et al., 2019).

La discusión acerca del impacto sobre el producto de los distintos componentes de la política fiscal tiene su correlato empírico en la estimación de los multiplicadores del gasto público. Deleidi, Mazzucato et al. (2019) encontraron que el multiplicador de la inversión pública alcanzaba 2,12 para Estados Unidos en el período 1947-2017 mediante datos trimestrales. En particular, la inversión pública en I+D (usando como variable al gasto militar en I+D) generaba el mayor efecto multiplicador (8,82), que resultaba diez veces superior al impacto del resto de las erogaciones gubernamentales. Asimismo, la inversión pública en I+D generaba el mayor efecto multiplicador sobre la inversión privada en I+D (0,51), revelando un efecto crowding-in.

Estos resultados coinciden con los de Auerbach y Gorodnichenko (2012), que encontraron que el gasto público militar generaba el mayor efecto multiplicador en Estados Unidos. Asimismo, Economic Insight (2015) estimó que la inversión pública en I+D se asociaba a un multiplicador de 1,36 sobre la inversión privada en I+D en el Reino Unido. Por su parte, Moretti et al. (2016) encontraron evidencia de la existencia de un efecto crowding-in para el gasto público en defensa en 26 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); en tanto que Slavtchev y Wiederhold (2016) estimaron que las compras gubernamentales de productos de alta intensidad tecnológica se asociaban a un multiplicador de la I+D privada de 0,2 en Estados Unidos.

Por su parte, Deleidi, Levrero, e Iafrate (2019) estimaron los multiplicadores fiscales para once países de la Eurozona, a partir de los datos anuales para el período 1970-2016. El principal resultado fue que los multiplicadores fiscales tienden a ser mayores que uno y que un aumento en la inversión pública generaba un efecto permanente y persistente sobre el nivel de actividad.

En el caso de Argentina, Puig (2014) utilizó un modelo con datos trimestrales para el período 1993-2012. El principal resultado fue que el multiplicador del gasto en consumo público alcanzaba un valor de 0,18 al cabo de 8 trimestres, en tanto que el de las erogaciones en capital era sistemáticamente mayor a la unidad. En esa línea, el Banco Central de la República Argentina (BCRA, 2020) estimó que el multiplicador del gasto público en capital tiende a ser más grande que los demás componentes de las erogaciones gubernamentales, con valores significativamente positivos que oscilan entre 2,8 y 5,5. Alternativamente, Puig (2015) utilizó un panel de datos balanceado por provincia para los años 1964-2014, encontrando un multiplicador cercano a 1 para el total de gasto público. Por su parte, Anos-Casero et al. (2010) encontraron un efecto multiplicador del gasto público sobre el consumo privado igual a 0,4. No existen estimaciones en cuanto a multiplicadores de la inversión en CyT y gastos públicos orientados a misiones.

## METODOLOGÍA Y VARIABLES PARA LA ESTIMACIÓN

La metodología utilizada en este documento para calcular los multiplicadores del gasto público sigue el enfoque adoptado por el trabajo del BCRA (2020), utilizando Local Projections y variables instrumentales (Jordà, 2005; Ramey y Zubairy, 2018). Asimismo, siguiendo al trabajo de Deleidi, Mazzucato et al. (2019), se eligió estimar primeramente el multiplicador del gasto público total y, seguidamente, a los multiplicadores de los principales componentes del gasto (incluyendo, obviamente, a la inversión estatal en CTI).

Por otro lado, se decidió construir series trimestrales de tiempo para todas las variables incluidas en el estudio, cubriendo el período comprendido entre el primer trimestre de 2004 y el último trimestre de 2019. En este sentido, no se incorporaron los datos posteriores a 2019 con el objetivo de evitar el impacto del COVID-19 sobre los distintos agregados y, de ese modo, sobre los resultados de las regresiones.

En el caso del Producto Interno Bruto, las series para el período 2004-2019 provienen directamente del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), información que es presentada en términos reales y desestacionalizada<sup>2</sup>.

En lo que respecta al Gasto Público en Ciencia y Técnica, se dispone de una serie anual de gasto público consolidado en esa función para el período 2004-2017, que incluye a las erogaciones de los tres niveles de Gobierno (nacional, provincial y municipal). A los efectos de trimestralizar esa serie, se utilizaron los datos sobre la ejecución presupuestaria trimestral de la Administración Pública Nacional (APN) en ciencia y técnica<sup>3</sup>, que publica la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía. Por su parte, el gasto público consolidado en ciencia y técnica del período 2018-2019 fue estimado a partir de la evolución de la ejecución presupuestaria en ciencia y técnica de la APN en ese lapso.

Finalmente, se determinó que la mejor alternativa para deflactar todos los datos sobre gastos nominales en ciencia y técnica del período 2004-2019 era el Índice de Precios Implícitos (IPI) del consumo público que calcula el INDEC<sup>4</sup>. Posteriormente, los datos deflactados fueron desestacionalizados de acuerdo al procedimiento Census X12 multiplicativo<sup>5</sup>.

En los casos del Gasto Público Social y del Gasto Público Total, se tomaron sendas series mensuales del SPN (Sector Público Nacional) para el período 2004-2019, que publica la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía. En el segundo caso, se consideró a la totalidad de las erogaciones corrientes y de capital del SPN, con la excepción de las rentas de la propiedad, que contemplan básicamente el pago de intereses. Al igual que el gasto público en ciencia y técnica, ambas erogaciones fueron deflactadas por el IPI del consumo público y desestacionalizadas siguiendo el procedimiento denominado Census X12 multiplicativo.

En lo que se refiere al Gasto Público en Capital, también se consideró la serie mensual del SPN de esa variable para el período 2004-2019, que publica la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía. Además, esa serie fue deflactada por el IPI de la inversión que publica el INDEC y, posteriormente, desestacionalizada siguiendo el procedimiento Census X12 multiplicativo.

En lo que respecta a las variables de control, se tomó el índice sobre el Tipo de Cambio Real Multilateral (TCRM) que publica el Banco Central y el índice sobre Términos de Intercambio (TI) que publica el INDEC. El TCRM mide el precio relativo de los bienes y servicios de la economía argentina con respecto al de los de los principales doce socios comerciales del país, en función del flujo de comercio de manufacturas y a partir de un promedio ponderado de los tipos de cambio reales bilaterales de esos socios.

Por su parte, el índice sobre TI surge de dividir el índice de precios de las exportaciones por el índice de precios de las importaciones, midiendo la evolución del poder de compra de una unidad física de exportación en términos de importaciones o lo que es equivalente, representando las variaciones en los precios relativos que enfrenta la economía en su comercio exterior.

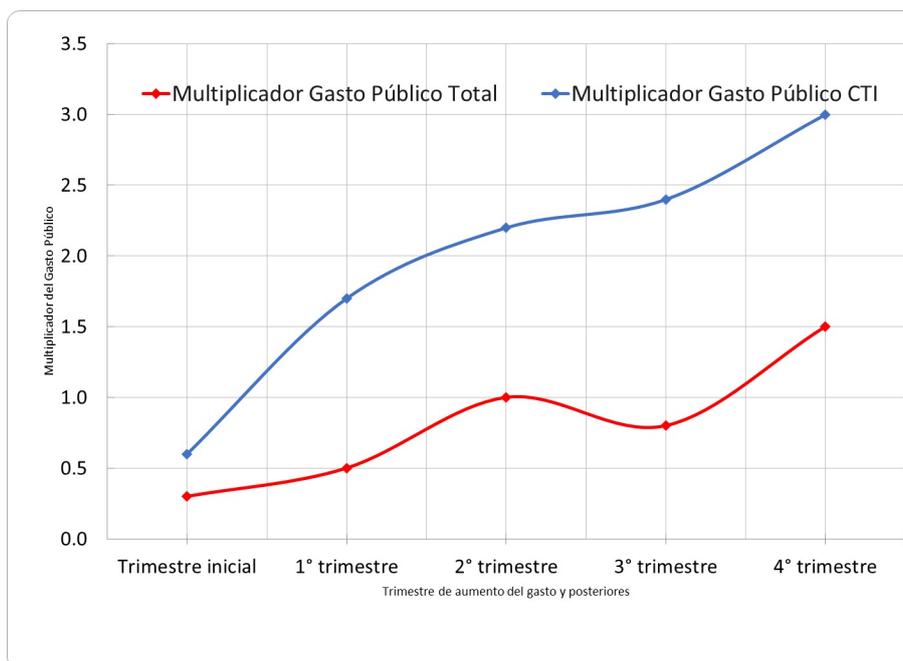
## ESTIMACIÓN DEL MULTIPLICADOR DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En primer lugar, se estimó el multiplicador para el total de gasto público, que comprende al consumo público, al gasto social y al gasto de capital (y, con un peso sumamente reducido, a las erogaciones en ciencia y técnica) para el período 2004-2019. Se encontró un multiplicador estadísticamente significativo (lo que implica que es poco probable que el resultado se deba a causas aleatorias) que parte de un valor de 0,3 en el trimestre del aumento del gasto fiscal y se incrementa hasta 1,5 luego de cuatro trimestres (Figura 1).

Esta estimación para el multiplicador del total de gasto público resulta mayor que las efectuadas por Puig (2014; 2015), que, como se mencionó, fueron de 0,18 al cabo de ocho trimestres para el consumo público, y cercanas a 1 a partir de datos provinciales para gastos de capital. Por otra parte, el BCRA (2020) estimó que el multiplicador del gasto público en capital tiende a ser más elevado que los demás componentes de las erogaciones gubernamentales, con valores significativamente positivos que oscilan entre 2,8 y 5,5, aunque no sean estadísticamente significativos en todos los casos.

En segundo lugar, en línea con el objetivo principal de este trabajo, se procedió a estimar el multiplicador del gasto público en ciencia y técnica, utilizando también como variables de control al tipo de cambio real multilateral y a los términos de intercambio. En este caso, se encontró un multiplicador estadísticamente significativo para el período 2004-2019, que alcanza un valor de 0,6 en el trimestre del cambio en el gasto y aumenta hasta 3 luego de cuatro trimestres (Figura 1). Más aún, cuando se excluyeron a las variables de control, se obtuvo un multiplicador estadísticamente significativo, que asciende a 3,1 tras cuatro trimestres.

En otras palabras, el resultado anterior implica que por cada peso constante adicional que el Estado invierte en ciencia y técnica, el PIB se incrementa en 3 pesos constantes (\$1 por el propio aumento en la inversión estatal en CTI y \$2 por expansiones en otros sectores de actividad). Por otro lado, este resultado indica que el multiplicador del gasto público en ciencia y técnica duplica al multiplicador del total de erogaciones estatales, por lo que aquel tiene un efecto de derrame comparativamente mayor sobre la economía que el resto de los componentes del gasto público. A modo de ejemplo, tomando al gasto público en ciencia y técnica registrado en 2019 (equivalente a 0,2% del PIB), una duplicación de esa erogación derivaría en un incremento en el PIB igual a 0,6 puntos porcentuales. Ese aumento en el nivel del producto es estadísticamente significativo y se alcanzaría gradualmente en el plazo de un año. De todos modos, debe señalarse que para alcanzar este resultado se requeriría que el incremento de las erogaciones públicas en ciencia y técnica se sostuviera en el tiempo en términos reales.



**FIGURA 1**  
 Efecto multiplicador del gasto público total y del gasto en CTI en el PIB de la Argentina. Estimación para el período 2004-2019  
 Elaboración propia sobre la base de datos del INDEC, del Ministerio de Economía y del Banco Central

Finalmente, con el objetivo de comparar el resultado para la inversión en ciencia y técnica con el de otros componentes del gasto público, se estimaron los multiplicadores del gasto social y de las erogaciones públicas de capital. El primer multiplicador para el gasto social no resultó estadísticamente significativo para ningún trimestre (tanto incluyendo como excluyendo a las variables de control).

En el caso del gasto en capital, se obtuvo un multiplicador estadísticamente significativo sólo para el segundo trimestre posterior al cambio en ese gasto. Incluso, el resultado del multiplicador para este segundo trimestre alcanza un valor que equivale a menos de un cuarto del que se obtuvo para la función ciencia y técnica.

## CONCLUSIONES

El principal resultado del presente trabajo radica en la estimación de un multiplicador para la inversión pública en ciencia y técnica que resultó estadísticamente significativo y que alcanza un valor de 3, para el periodo 2004-2019, luego de cuatro trimestres. Nótese que ese valor para el multiplicador significa que cada peso que invierte el sector público en CTI en la Argentina genera un aumento total en el PIB de \$3, lo que implica que aquel promueve un incremento de \$2 en el resto de las actividades económicas.

Más aún, el valor de ese multiplicador duplica al del multiplicador del total de gasto público y cuadruplica al multiplicador de las erogaciones públicas en capital que, en el último caso, no resulta estadísticamente significativo para todos los períodos. En otras palabras, el impacto de cada peso erogado por el Estado en CTI impulsa un aumento sensiblemente superior en el resto de las actividades económicas (y, en definitiva, en el PIB) que el total de gasto público.

En definitiva, el resultado de las regresiones realizadas permite afirmar que el efecto positivo del gasto en ciencia y técnica sobre la economía argentina resulta significativo no solo en el largo plazo a través del conocido efecto de la innovación sobre la productividad (Pereira et al., 2017), sino también en el corto plazo. En otros términos, la inversión pública en CTI no sólo apuntala la tendencia de crecimiento del PIB (es decir,

la “velocidad crucero” de expansión de la economía en el largo plazo), sino que también afecta positivamente al nivel del PIB por su efecto multiplicador de la actividad que se observa en el corto plazo.

En este sentido, si bien no es factible pensar en una estrategia macroeconómica que utilice al gasto público en ciencia y técnica como “punta de lanza” para estabilizar el PIB en el corto plazo (debido a su reducido peso en la economía), el elevado multiplicador encontrado en este trabajo sugiere que una política fiscal expansiva debería, como objetivo de mínima, incluir la expansión *pari passu* de la función CTI.

Del mismo modo, el gasto en ciencia y técnica debería quedar exento de un eventual proceso de ajuste fiscal no sólo por el impacto negativo que ello tendría sobre el crecimiento del PIB en el largo plazo (al debilitar la tasa de incremento de la productividad), sino también por su mayor efecto contractivo sobre el resto de las actividades en el corto plazo, dado que su multiplicador duplica al promedio de las erogaciones estatales.

Incluso, el valor encontrado para el multiplicador del gasto público en ciencia y técnica podría también vincularse con un (nuevo) efecto positivo de este último sobre la tendencia de crecimiento del PIB argentino en el largo plazo. En este sentido, al promover un aumento comparativamente superior en la demanda agregada en el corto plazo, la expansión de la inversión pública en ciencia y técnica podría propiciar un efecto *crowding-in* o de inducción sobre la inversión privada y, de ese modo, sobre la tendencia de crecimiento del PIB.

Finalmente, cabe comparar los resultados estimados en este trabajo para Argentina con el valor calculado por Deleidi, Mazzucato et al. (2019) para el multiplicador del gasto público en ciencia y técnica en Estados Unidos. Vale destacar que esas diferencias se dan tanto en los valores absolutos del multiplicador de la inversión pública en ciencia y técnica (8/9 en Estados Unidos versus 3 en Argentina) como en lo que se refiere al cociente entre el multiplicador del gasto en CTI y el multiplicador del total de erogaciones públicas (10/11 versus 2).

En primer lugar, esas diferencias pueden explicarse a partir del efecto que tiene el ciclo económico sobre la magnitud de los multiplicadores (Auerbach y Gorodnichenko, 2012). En este sentido, el valor del multiplicador se incrementa cuando la economía atraviesa una recesión y se reduce cuando el PIB se encuentra en una fase expansiva. En consecuencia, las estimaciones del multiplicador muestran un sesgo a la sobrestimación de ese indicador cuando la política fiscal es contra-cíclica y un sesgo a la subestimación en los casos en los que la política fiscal se caracteriza por ser pro-cíclica, patrón que precisamente predominó en buena parte del período estudiado para la Argentina.

En segundo lugar, esas diferencias pueden deberse a las mayores externalidades y efectos derrame<sup>6</sup> que caracterizan a las inversiones públicas en I+D militar en Estados Unidos (Mowery, 2010), en comparación con su impacto más acotado en la Argentina. Al respecto, la débil vinculación entre las universidades públicas y los centros estatales de I+D, por un lado, y el sector privado, por el otro, ha sido una de las principales falencias estructurales de la ciencia, la tecnología y la innovación en Argentina. De hecho, los datos de la última Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) para el trienio 2014-2016 indican que apenas el 6% de las empresas manufactureras argentinas se vinculó con universidades públicas y privadas a los efectos de invertir en I+D y que sólo 10% de ese universo se vinculó con instituciones públicas de CTI con el mismo propósito.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anos-Casero, P., Cerdeiro, D., y Trezzi, R. (2010). Estimating the fiscal multiplier in Argentina. *Policy Research Working Paper*, No. 5.220. World Bank.
- Auerbach, A. J., y Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the Output Responses to Fiscal Policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 1-27. <https://doi.org/10.1257/pol.4.2.1>
- Banco Central de la República Argentina (2020). *Multiplicadores fiscales en Argentina*. Central de Ideas.

- Cesaratto, S., Serrano, F., y Stirati, A. (2003). Technical Change, Effective Demand and Employment. *Review of Political Economy*, 15(1), 33-52. <https://doi.org/10.1080/09538250308444>
- Chudnovsky, D., López, A., Rossi, M., y Ubfal, D. (2006). *Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of FONTAR in Argentina*. Working Paper 16/06. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Deleidi, M., Mazzucato, M., Agnolucci, P., De Lipsis, V., y Ryan-Collins, J. (2019). *The macroeconomic impact of government innovation policies: A quantitative assessment*. IIPP Working Paper 2019-06. University College London Institute for Innovation and Public Purpose.
- Deleidi, M., Levrero, E., e Iafrate, F. (2019). *Public investment fiscal multipliers: an empirical assessment for European countries*. Working Paper No. 247. Dipartimento di Economia Università degli studi Roma Tre.
- Economic Insight (2015). *What is the relationship between public and private investment in science, research and innovation?* Economic Insight Ltd.
- Freitas, F., y Serrano, F. (2015). Growth Rate and Level Effects, the Stability of the Adjustment of Capacity to Demand and the Sraffian Supermultiplier. *Review of Political Economy*, 27(3), 258-281. <https://doi.org/10.1080/09538259.2015.1067360>
- Garegnani, P. (2015). The Problem of Effective Demand in Italian Economic Development: On the Factors that Determine the Volume of Investment. *Review of Political Economy*, 27(2), 111-133. <https://doi.org/10.1080/09538259.2015.1026096>
- Jordà, Ò. (2005). Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections. *The American Economic Review*, 95(1), 161-182.
- Mazzucato, M. (2017). *Mission-oriented innovation policy: Challenges and opportunities*. IIPP WP 2017-01. University College London Institute for Innovation and Public Purpose.
- Moretti, E., Steinwender, C., y Van Reenen, J. (2016). *The intellectual spoils of war? Defense R&D, productivity and spillovers* [Technical Report, Working Paper]. London School of Economics.
- Mowery, D. (2010). Military R&D and Innovation. En B. Hall y N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation Vol. 2* (pp.1219-1256). North Holland. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02013-7](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02013-7).
- Pereira, M., Bernat, G., y Scattolo, G. (2017). *Esfuerzos de innovación y dinámica productiva: la evidencia de empresas argentinas*. CIECTI.
- Puig, J. P. (2015). Multiplicador del gasto público en Argentina: nueva estrategia para su estimación. En *Anales de la LI Reunión Anual de la AAEP*. Asociación Argentina de Economía Política.
- Puig, J. P. (2014). Multiplicador del gasto público en Argentina. *Económica*, 60, 188-210.
- Ramey, V. A., y Zubairy, S. (2018). Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data. *Journal of Political Economy*, 126(2), 850-901. <https://doi.org/10.1086/696277>
- Serrano, F. (1995). Long Period Effective Demand and the Sraffian Supermultiplier. *Contributions to Political Economy*, 14(1), 67-90. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cpe.a035642>
- Slavtchev, V., y Wiederhold, S. (2016). Does the Technological Content of Government Demand Matter for Private R&D? Evidence from US States. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(2), 45-84. <https://doi.org/10.1257/mac.20130069>

## NOTAS

- 1 El efecto desplazamiento se da cuando las inversiones en I+D realizadas/financiadas por el Gobierno sustituyen a las inversiones que hubieran llevado adelante las empresas privadas en ausencia del sector público. Es decir que aquel implica que el volumen total de inversiones en I+D permanece relativamente constante, dado que se sustituye inversiones privadas por inversiones públicas.
- 2 El proceso de desestacionalización consiste en remover de las series de tiempo originales los efectos del componente estacional (por ejemplo, menor actividad en los meses de verano) y del calendario (diferente cantidad de días en cada trimestre) con el objetivo de propiciar una comparación precisa entre los diferentes periodos.

- 3 Nótese que las erogaciones nacionales alcanzaron una incidencia superior al 95% del total de gasto público consolidado en ciencia y técnica en el período considerado.
- 4 Adviértase que aproximadamente el 90% del gasto de la APN en ciencia y técnica comprende erogaciones corrientes.
- 5 El método Census X12 multiplicativo es una técnica estadística para el ajuste estacional de datos de series temporales que se implementa en el paquete de software de la Oficina del Censo de EE.UU.
- 6 Las externalidades positivas y los efectos derrame implican que el beneficio para la sociedad de esas inversiones supera el mero retorno de quienes la realizan (en este caso, el Gobierno de EE.UU.).