



Investiga uy

Asociación de
investigadoras e investigadores
del Uruguay

La inversión en actividades de ciencia y tecnología en Uruguay: un análisis de los números recientes

Comisión de Políticas de I+D, Investiga uy - asociación de investigadoras e investigadores del Uruguay

Como lo planteó claramente Carl Sagan: "afirmaciones extraordinarias requieren evidencia extraordinaria", y agregaríamos, por fuera de toda duda. Más aún si los resultados son tomados en cuenta para definir acciones o nuevas políticas.

Por ello, cuando se publicaron los resultados del estudio sobre la "Evolución de la inversión en actividades de ciencia y tecnología en Uruguay 2005-2022" ¹ por parte de la ANII, donde se señalan niveles récords de inversión y cambios sustanciales respecto a las tendencias en los últimos años, se hizo imperioso ponernos a analizar los datos con profundidad. Conocer dónde estamos parados es fundamental para la definición de una política de promoción de la investigación e innovación como motor del desarrollo sostenible. El último dato que teníamos de inversión en I+D como porcentaje del PBI de 2021 era de 0,44%; según el nuevo reporte se produjo un salto a 0,62% en 2022. ¿De dónde surge este posible cambio? ¿Supone esto una nueva realidad del ecosistema de investigación e innovación pública y privada? Son algunas de las preguntas que nos genera este informe.

Como investigadora/es estamos acostumbrados a la revisión por pares, esto es que cuando enviamos un manuscrito a una revista, uno o más colegas hacen una revisión exhaustiva de la validez de las afirmaciones que aparecen en el texto. Hoy en día se exige además que los datos en los que se basan las conclusiones sean públicos y accesibles. Con ese espíritu nos pusimos a "disecar" los datos del informe, y de la "Encuesta de actividades de innovación en la

¹ "Evolución de la inversión en actividades de ciencia y tecnología en Uruguay 2005-2022"
[https://siteanii.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1712968442_evolucion-de-la-inver](https://siteanii.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1712968442_evolucion-de-la-inversion-en-actividades-de-ciencia-y-tecnologia-en-uruguay-2005-2022-v2.pdf)

industria manufacturera y servicios seleccionados (2019-2021)”², en la que se basa gran parte del informe.

La evolución del PBI de Uruguay

Conocer el desempeño del país para el análisis de la inversión en CTI es fundamental ya que los recursos de donde proviene esa inversión están reflejados en ese PBI, y además queremos apreciar las consecuencias de los cambios en los niveles de inversión en la evolución del PBI. Para la evolución del PBI usamos dos indicadores: 1) en Pesos constantes 2016, 2) en USD. Se observa un incremento sostenido del PBI en pesos constantes y en USD con alta pendiente pronunciada entre 2005 y 2013. Luego se da un estancamiento, hasta la pandemia en 2020 donde se da una caída. En 2022 se recuperan los niveles pre-pandemia, con un leve valor superior en USD, explicado por el bajo valor de la divisa.

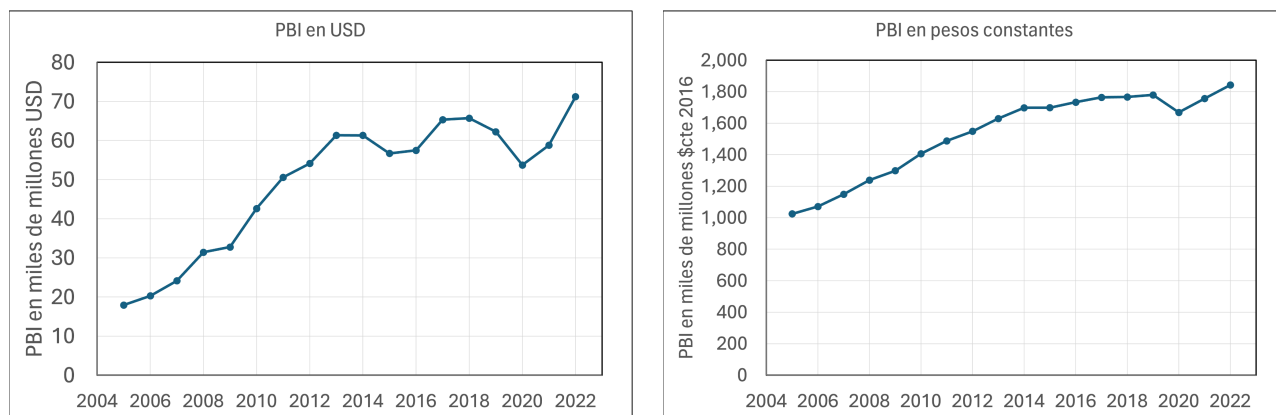


Figura 1: Evolución del PBI de Uruguay, a) en USD, b) en pesos constantes 2016.

² “Encuesta de actividades de innovación en la industria manufacturera y servicios seleccionados (2019-2021)”

<https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/eai-2019-2021-principales-resultados-versio-nfinal.docx.pdf>

La evolución de la Inversión total en I+D y los Gastos en Actividades de Ciencia y Tecnología

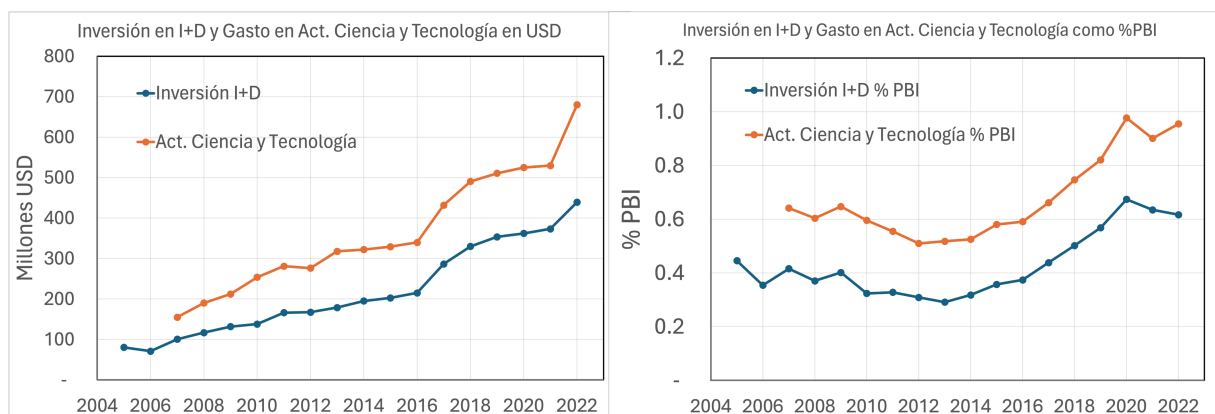


Figura 2: Inversión en I+D y Gastos en Actividades de Ciencia y Tecnología, a) en USD, b) como % del PBI.

La evolución de la Inversión total en I+D y los Gastos en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) se analizan con dos indicadores: 1) USD, 2) como % del PBI. Se incluyen tanto instituciones públicas como privadas.³

Se observa un incremento sostenido de la inversión desde el inicio de los datos en términos absolutos en USD, con un salto importante en 2022. En términos de % del PBI se observa un incremento desde 2011, y un estancamiento en 2020 a 2022.

Los incrementos en términos absolutos son más pronunciados en Gastos en ACT, que en Inversión en I+D.

Según estos datos la Inversión en I+D de Uy estaría en el 0.62 % del PBI, habiendo pasado por un pico de inversión de 0,68 en 2020. Esto implica también una revisión sobre los datos publicados para el período 2019-2021, donde los niveles estaban en el entorno del 0,43-0,45 % del PBI.

Inversión en I+D del Sector Público y Empresarial

Para poder entender las causas del incremento, vamos a analizar la evolución de la inversión en I+D del Sector Público (Gobierno + Educación Pública) y Empresarial (Empresas Privadas, Empresas Públicas y Educación Privada).

El crecimiento en el período 2005-2018 se explica esencialmente por un crecimiento del Sector Público. Entre 2019 y 2022 el Sector Público tuvo una caída, estancamiento y recuperación

³ Las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) son todas aquellas acciones sistemáticas relacionadas con la producción de conocimientos científicos y técnicos, así como su difusión y aplicación, en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Mientras que la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) refiere al trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, que incluye Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental. Internacionalmente el parámetro que se utiliza para la comparación entre los países es la inversión en I+D, y en particular del porcentaje del PBI destinado a esta.

parcial, sin llegar a los niveles de 2018.

El incremento global de 2019 a 2022 se explica entonces por un pronunciado aumento de la inversión empresarial, cuyas causas hay que analizarlas en profundidad.

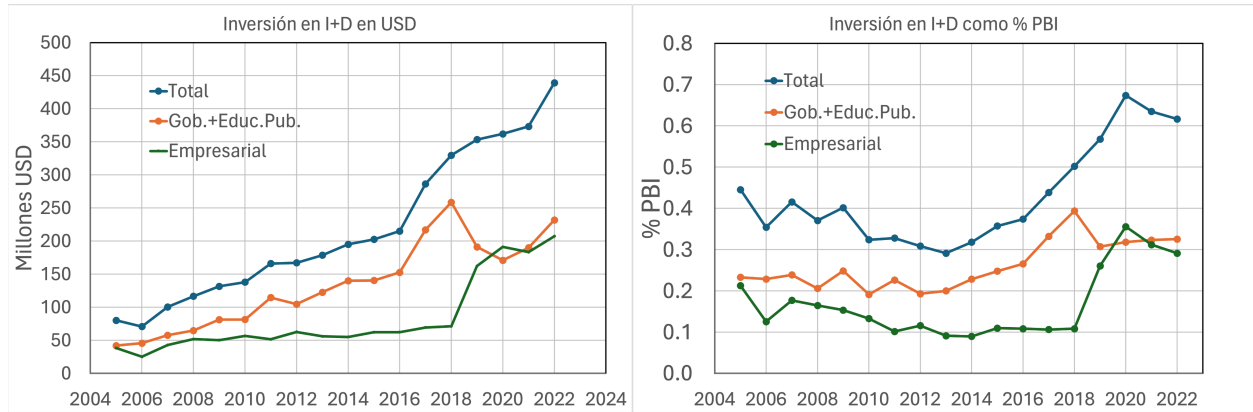


Figura 3: Inversión en I+D por sector, a) en USD, b) como % del PBI.

Inversión en I+D del Sector Público

Primero analizamos la inversión del Sector Público. Separamos a las instituciones en dos grupos: 1) Las instituciones donde se concentra la investigación e innovación del país (se incluyen aquellas instituciones que reportan más de 5 millones de USD en 2022) (se incluyó la Educación Superior Privada para comparación); 2) el resto de las instituciones del Sector Público (que reportan más de 5 millones USD en 2022).

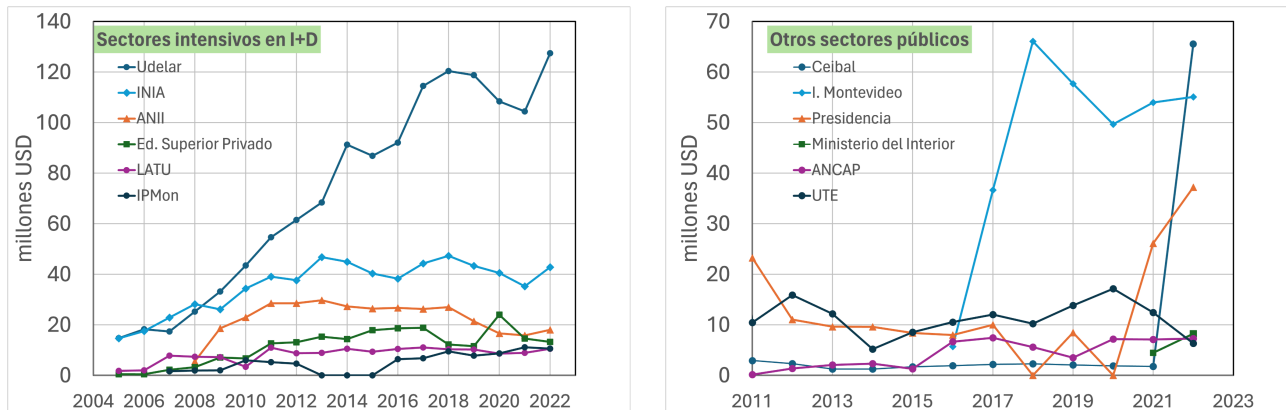


Figura 4: Inversión en I+D del Sector Público en USD, a) de los sectores más intensivos en I+D, b) de otros sectores públicos.

La Udelar concentra más del 50% de la inversión del Sector Público y el 73% de los investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Se observa un estancamiento de la inversión en los sectores más intensivos de 2017 en adelante.

En las otras instituciones públicas hay fluctuaciones muy llamativas en los niveles de inversión: la inclusión de la Intendencia de Montevideo en 2018 con niveles muy altos (pasando a ser la

segunda institución pública en inversión), el salto de Ceibal de 2 a 65 millones de USD en 2022, y el incremento de Presidencia de la República desde menos de 10 a 37 millones de USD. El carácter abrupto de todos estos aumentos sugiere que se pueden deber a cambios en los formatos de reporte o criterios de relevamiento. Para entender la relevancia de estas inversiones, y su posible impacto en el sistema de investigación e innovación, sería importante conocer cuál fue el destino de las mismas. Como integrantes de la comunidad de investigadores, desconocemos cuáles son las inversiones en I+D que explican estos saltos, ya que el número de investigadores categorizados en el SNI de estas tres instituciones es de tan sólo 3 personas.

Inversión en I+D del Sector Empresarial

Como se explicó más arriba, el aumento de la inversión en I+D desde 2019 en adelante se explica esencialmente por un aumento en la inversión del Sector Empresarial. Por tanto, analizamos con más detalle esta variación, con los datos públicos que proporciona Prisma. Cabe precisar que los nuevos datos del sector privado provienen de la “Encuesta de actividades de innovación 2019-2021” publicada conjuntamente con el informe. Se observa que durante el período 2011-2018 la inversión reportada por las empresas privadas se mantuvo en niveles estables, con una leve tendencia de crecimiento. En 2019 se da un salto, con un aumento del 54%, que se repite en 2020 con otro salto de 31%, y una estabilización posterior.

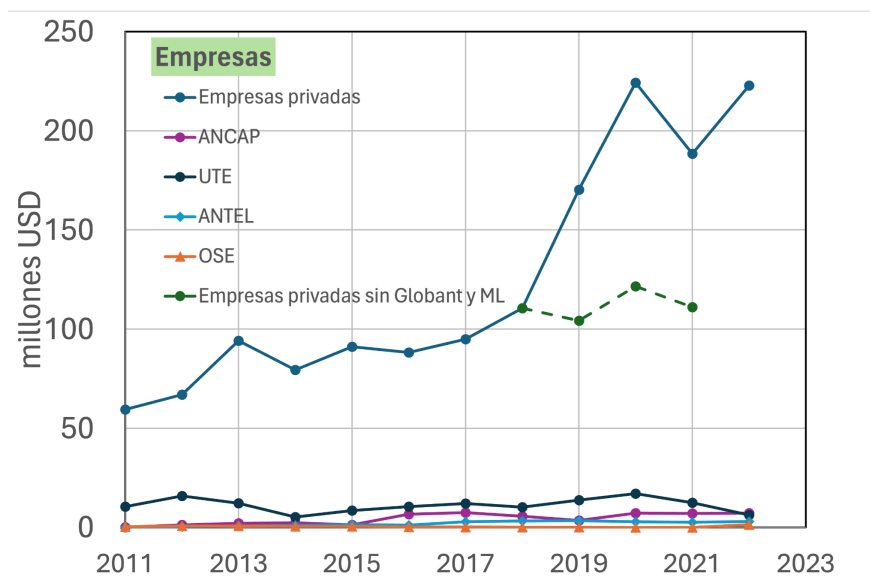


Figura 5: Inversión en I+D en USD del sector Empresarial privado y público.

Por su parte las empresas públicas reportan niveles de inversión estables en todo el período. Entender los saltos de 2019 y 2020 es crucial para saber si estamos frente a un crecimiento genuino del sector de I+D o a variaciones en los reportes.

En la Encuesta, se hace un estudio particular de dos casos: empresas Globant y Mercado Libre, donde se proporcionan los datos de inversión 2019-2021. Ambas empresas pertenecen al subsector "Información y comunicación". El 47% del total de inversión privada en I+D en 2020 corresponde a la suma de estas dos empresas (103 millones de USD de un total de 224), y 34% a la primera de ellas. En 2016 las 10 mayores empresas concentraban tan sólo el 33% de la inversión, mientras que en 2021 las 10 mayores concentran el 70% de la inversión. Esta fuerte concentración genera una dependencia en pocas empresas y una mayor volatilidad frente a dificultades financieras o cambios en la política empresarial de empresas transnacionales.

En la figura 5 se presenta el gráfico de la inversión quitando estas dos empresas, donde se observa que en el resto de las empresas la variación en la inversión en 2019-2021 fue mínima. Se desconoce si estas empresas estuvieron incluidas en Encuestas anteriores; pero en caso de que no lo estuvieran con los niveles de inversión actuales, la casi totalidad de los saltos 2019 y 2020 se explicarían por la inclusión de los reportes de estas dos empresas en la Encuesta. Concomitantemente en la Encuesta se destaca que tan sólo "el 15 % de las empresas relevadas realizaron al menos una actividad de innovación en el período 2019-2021. Este porcentaje de empresas innovativas es el más bajo que se ha registrado en las diferentes ediciones de la encuesta." Además se señala que "la innovación en producto descende por segundo período consecutivo, mientras que la innovación en proceso mantiene los valores del período anterior." "Se observa una tendencia decreciente de innovaciones novedosas para el mercado local o internacional". Por lo cual, no estaríamos observando un cambio estructural en la tendencia de la mayor parte del sector empresarial en cuanto a mayor inversión en I+D, sino tan sólo a la incorporación de dos grandes empresas en los datos.

El monto total invertido en actividades de innovación por las empresas privadas para el período 2019-2021 tuvo un leve descenso respecto al período anterior (-2,3 %), marcado por una fuerte caída en la "adquisición de bienes de capital" (equipos), y compensado por un incremento en la inversión en I+D, principalmente externa (es decir trabajo creativo contratado a externos o realizado fuera de la empresa para desarrollar nuevos productos o procesos). Se observa que la adquisición de bienes de capital y de I+D externa representan el 53% de la inversión privada en I+D. Por tanto, no se observan aún mejoras en la inversión en I+D al interior de las empresas (de hecho hay una leve caída en el período), actividad que sería instrumental para aumentar el volumen de conocimiento, y desarrollar nuevos productos o procesos empresariales.

Según la Encuesta, el número de profesionales dedicados a actividades de I+D ha tenido importantes fluctuaciones en el período que cubren las encuestas desde 2006, partiendo de un valor de 2.331 profesionales, alcanzando un pico de 3.631 en 2015, una caída a 2.918 en 2018 y una recuperación a 3.743 en 2021. Casi la mitad de estos profesionales son ingenieros/as de computación y eléctrica.

Como indicador de la baja incidencia de la investigación en el sector empresarial podemos destacar que tan sólo 10 investigadora/es pertenecientes a empresas privadas integran el

Sistema Nacional de Investigadores (0,5% del total de miembros del SNI), y sólo uno en una empresa pública. La mayor parte de estos están en el área de las biotecnologías y solo uno en TICs.

Conclusiones finales

A modo de conclusión podemos destacar los siguientes puntos:

1. Los cambios metodológicos incorporados que se reflejan en el informe parecen positivos, de forma tal que permitirían, a futuro, tener reportes más coherentes entre las instituciones públicas, pero genera problemas en las series históricas actuales. En la Encuesta del sector privado se logra un análisis más detallado de los movimientos de inversión, donde se aprecian cambios recientes.
2. La inversión del sector Público mantiene un estancamiento desde 2019 con niveles del 0.33% del PBI, sin recuperación de una senda de crecimiento. La inversión pública está fuertemente concentrada en la Udelar. Aparecen fluctuaciones en algunas instituciones públicas con altos niveles de inversión, como la Intendencia de Montevideo, Ceibal y Presidencia de la República, cuyo nivel de impacto se desconoce y que no se reflejan en un aumento en el número de investigadores categorizados de esas instituciones.
3. Es importante destacar que el aumento en la inversión empresarial se ve guiado por dos empresas que concentran casi la mitad de la inversión en I+D. Si bien ese aumento se podría marcar como un aspecto positivo, plantea alertas sobre la fragilidad de esta situación. Considerando que el número de empresas innovativas está decreciendo, no permite concluir que existe un cambio estructural en la dinámica de inversión en I+D privada.
4. La inversión privada se encuentra sectorialmente concentrada. En particular, el subsector “Información y comunicación” concentra el 44 % de la inversión en actividades de innovación y el 45% de los profesionales en actividades de I+D son ingenieros de computación y eléctrica. En el tránsito de Uruguay en una senda hacia la economía del conocimiento, hay espacio para aumentar la actividad innovadora en otros sectores.
5. La inversión privada en I+D interna no ha tenido cambios sustanciales desde 2017, lo que limita las posibilidades de generación de nuevo conocimiento, y su transformación en producto rentable.

El análisis de los datos del informe sobre la “Evolución de la inversión en actividades de ciencia y tecnología en Uruguay 2005-2022” muestra una situación de estancamiento del crecimiento del sector de I+D a nivel público y algunos cambios a nivel privado concentrados en pocos actores, sin que ello cambie la tendencia de la mayor parte del sector empresarial.

Uruguay se mantiene en niveles bajos de inversión en I+D, muy por debajo de los países de nivel socio-económico similar y aún del promedio regional. Tenemos un desafío por delante de cambiar sustancialmente esta tendencia.