



Encuesta sobre I+D

DEL SECTOR EMPRESARIO ARGENTINO

INFORME 2021



AUTORIDADES

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Á. Fernández

Vicepresidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Lic. Daniel Filmus

Secretario de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación

Dr. Diego Hurtado

Subsecretario de Estudios y Prospectiva

Mag. Eduardo E. Mallo

Director Nacional de Información Científica

Lic. Gustavo Arber

Producido por

Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva.

Coordinación general

Lic. Gustavo Arber

Equipo de trabajo

Melani Mandl • Agustina Roldán • Manuel Wainfeld

Edición

Emiliano Griego • Inés Parker Holmberg

Diseño

María Mercedes Alvarez • Yanina Di Bello

Buenos Aires, mayo de 2023.

Se permite el uso o la copia en cualquier formato siempre y cuando no se alteren los contenidos y se haga reconocimiento de autoría y edición, previa comunicación por escrito, informando el fin específico de su utilización a dnic@mincyt.gob.ar

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 1: EL APOORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN ARGENTINA	5
1. 1. PERFIL DE LAS EMPRESAS QUE HICIERON INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	11
1.2. INVERSIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	18
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN LOS PRINCIPALES SECTORES QUE HICIERON I+D	32
2. 1. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	33
2. 2. SERVICIOS DE I+D	36
2. 3. INVESTIGACIÓN CLÍNICA	40
2.4. SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS	43

INTRODUCCIÓN

La **Encuesta sobre I+D del Sector Empresarial Argentino (ESID)** tiene por objetivo relevar la inversión en investigación y desarrollo (I+D) que realizan las empresas radicadas en el país, así como también los recursos humanos afectados a dichas actividades.

La ESID se encuentra a cargo de la Dirección Nacional de Información Científica¹ (DNIC) y se implementó por primera vez en 2014, estableciéndose desde entonces como un relevamiento de periodicidad anual dirigido a la medición de las actividades de I+D en todos los sectores productivos. Actualmente, releva 2.000 empresas por año, incluyendo la totalidad de las firmas que realizan I+D ya identificadas (Directorio) y otras empresas que probablemente estuvieron realizando actividades de I+D en el período de referencia (Potenciales)². Con esta lógica, la ESID no se basa en un muestreo aleatorio del sector empresarial, sino que se dirige a empresas de las que se tiene alguna evidencia o indicio de que realizan I+D, apuntando a constituirse en un censo de las empresas que realizan este tipo de actividades en el territorio nacional³.

El presente documento brinda una síntesis actualizada al año 2021 sobre el desarrollo de las actividades de I+D en las empresas radicadas en el país. El relevamiento de estas actividades se llevó adelante entre los meses de mayo y octubre de 2022.

En un primer apartado, se describe el aporte del sector empresarial a la I+D argentina, tanto en términos de recursos financieros como de recursos humanos dedicados a estas actividades. Se muestran algunos de los principales indicadores de la I+D en el país, teniendo como fuente de los datos para el resto de los sectores (universidades, organismos de ciencia y tecnología, y entidades sin fines de lucro) al Relevamiento Anual a Entidades que Realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT), también realizado por la DNIC. Se presentan, además, algunas comparaciones internacionales tomando como fuente las publicaciones de indicadores de ciencia y tecnología que realizan la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Interamericana e Iberoamericana- (RICYT).

En un segundo apartado, se describen los perfiles de las empresas que hicieron I+D en el país según tamaño, conformación de capital y sectores por participación en la inversión en investigación.

En el tercer apartado, se desarrollan con mayor profundidad algunos aspectos que caracterizaron a la inversión y al empleo de recursos humanos en I+D del sector empresarial. En particular, se analizan las características más relevantes relacionadas con la concentración en términos de inversión y su distribución por tipo de actividad; las principales fuentes de financiamiento utilizadas; la participación de las mujeres; y la cualificación, calificación y profesionalización de los recursos humanos.

En el último apartado, se analizan los principales sectores que concentraron la mayor inversión en I+D en Argentina teniendo en cuenta las principales características identificadas en el apartado anterior: productos farmacéuticos, servicios de I+D e investigación clínica, como principal actividad de las anteriores, y *software* y servicios informáticos.

1 Área dependiente de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.

2 Parte del trabajo de campo es realizado de manera conjunta con la Fundación Observatorio PyME (FOP) en el marco de un acuerdo de cooperación técnica para el fortalecimiento de la Encuesta sobre I+D del Sector Empresarial Argentino (ESID).

3 Esta metodología de construcción del padrón se apoya en las recomendaciones del Manual de Frascati 2015. Versión en español. Párrafos 7.71 y 7.72.

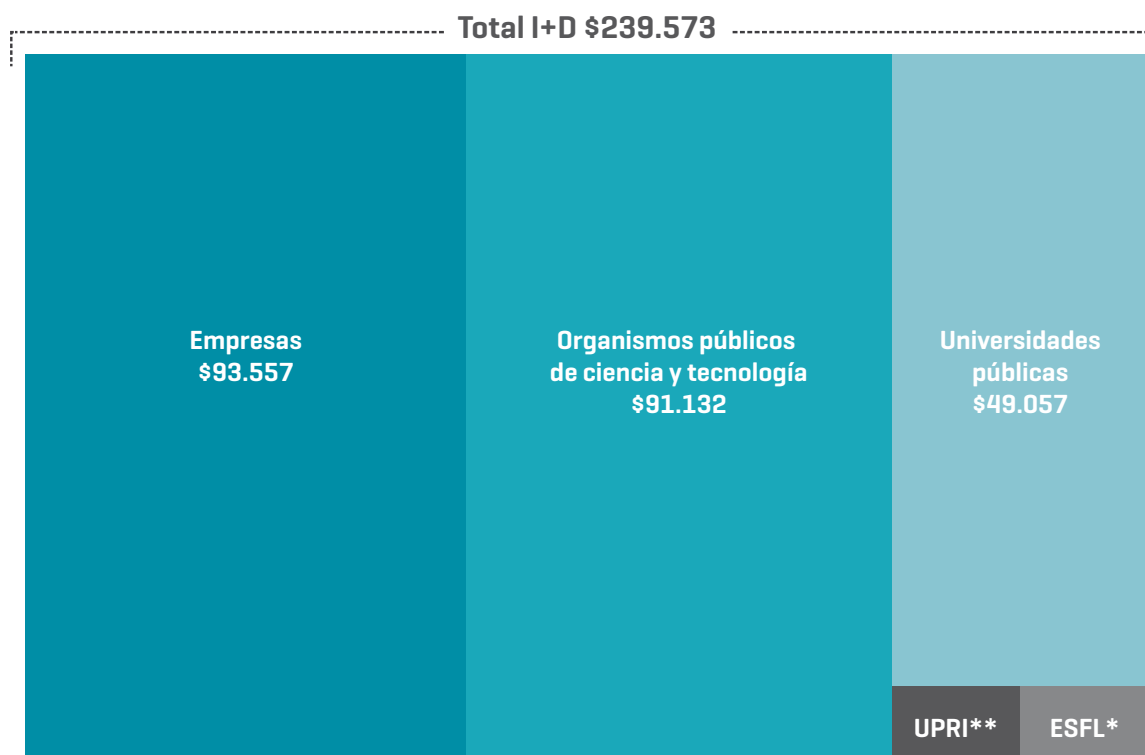
CAPÍTULO 1: EL APORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN ARGENTINA

La ejecución de actividades de I+D en Argentina ha tenido, y sigue teniendo, como principales protagonistas a instituciones públicas: las universidades nacionales y los organismos de ciencia y tecnología ocupan un lugar central, tanto en lo que refiere a contratación de recursos humanos como a la inversión de recursos financieros para realizar investigación y desarrollo.

El **sector empresario argentino** ocupó históricamente un **lugar secundario** en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo, con una importancia significativamente menor a la que tienen las instituciones públicas. Sin embargo, en los últimos años **esta tendencia ha comenzado manifestar modificaciones**, que se verifican en el incremento del aporte del sector empresario a la I+D nacional.

El sector empresario **ejecutó el 39% de la inversión en I+D del país en 2021**, manteniendo el nivel de participación del año anterior. Se trata de los valores más altos registrados en la historia e implican un incremento de la participación de más del 40% en los últimos cinco años. Como se analizará más adelante, las actividades de I+D desarrolladas por empresas de **software** e **investigación clínica** tuvieron un rol central para explicar esta tendencia.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en Argentina por sector de ejecución. Año 2021 (en millones de pesos corrientes)

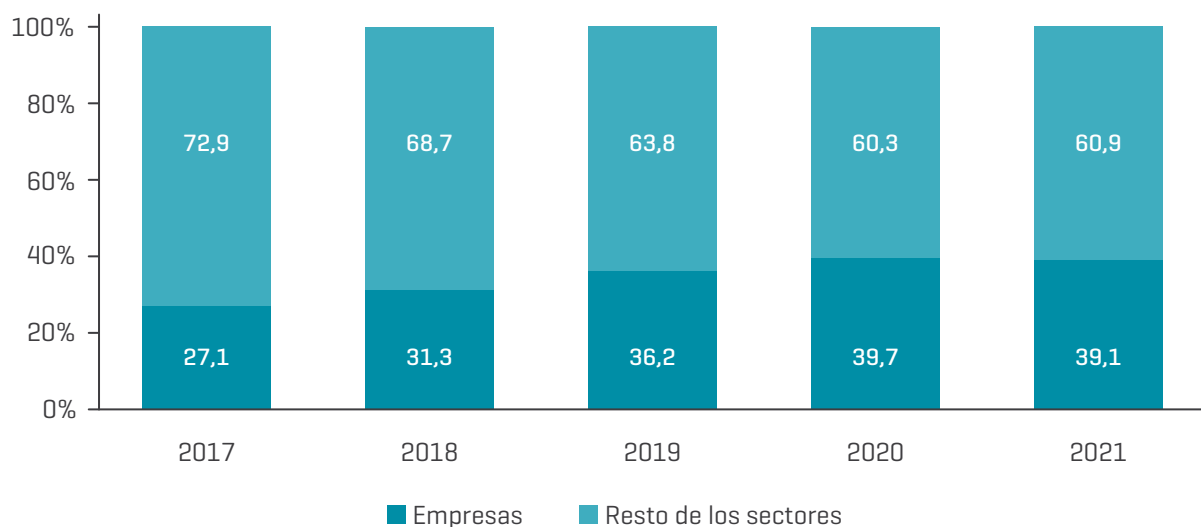


*Entidades sin fines de lucro, \$2.907 millones .

**Universidades privadas, \$2.920 millones.

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Evolución de la participación de los recursos humanos en I+D del sector empresas y del resto de los sectores. Años 2017-2021 (en porcentaje)

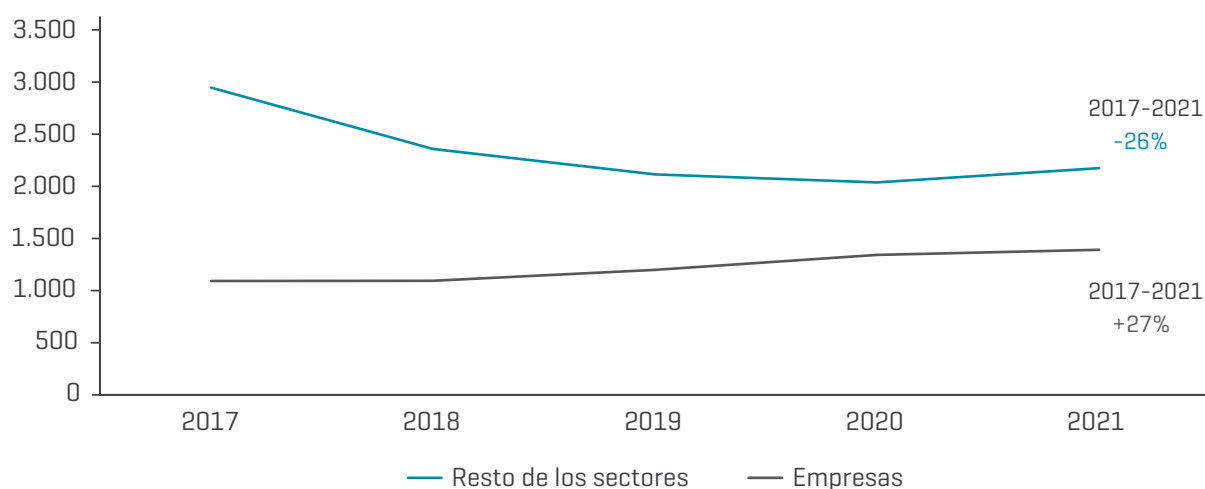


Nota: resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro. Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCYT).

El aumento de la participación de las empresas no puede interpretarse fuera del contexto en que se enmarca: entre 2015 y 2019, la inversión pública en I+D cayó un 40% en términos reales⁴. Esta caída, que se explica fundamentalmente por el descenso de la inversión en organismos públicos de ciencia y tecnología, no evita que aún en la actualidad **las instituciones públicas conserven un rol protagónico en la ejecución de las actividades de I+D del país**: en conjunto, las universidades públicas y los organismos de ciencia explican cerca del 60% de los recursos financieros que se invierten en I+D.

El crecimiento sostenido de la ejecución de actividades de I+D del sector empresario en los últimos años contrasta con el retroceso de la inversión registrado en el sector público, que recién a partir del año 2020 pudo comenzar a revertir el proceso de desinversión de los años anteriores.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector empresas y en el resto de los sectores. Años 2017-2021 (en millones de pesos constantes)

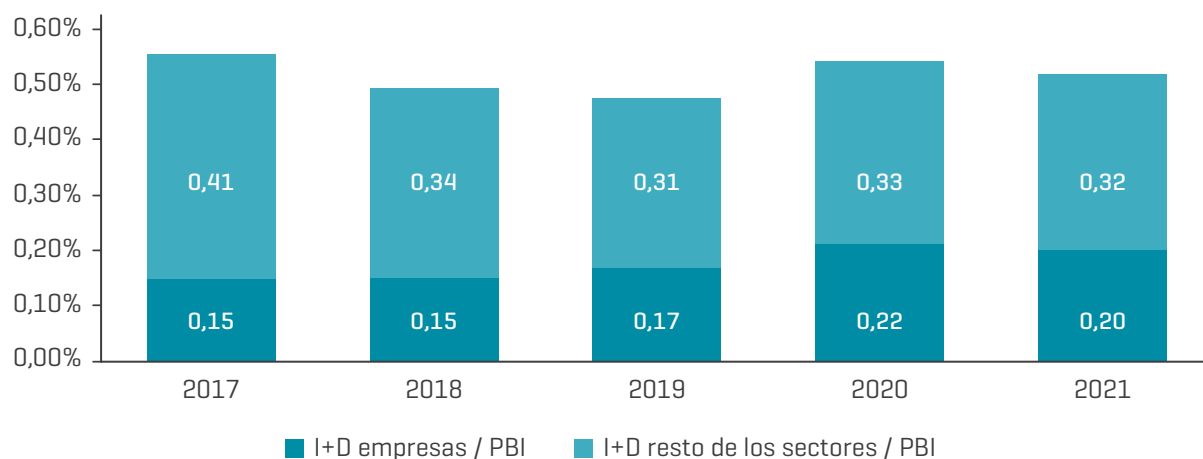


Nota: se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado. Año base 2004. Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro. Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCYT).

⁴ La variación real se calcula utilizando índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado (año base 2004).

Si se analiza la inversión en I+D respecto del PBI, se observa análogamente un crecimiento lento pero constante del aporte de la inversión empresaria a lo largo de los últimos cinco años⁵. En la serie puede apreciarse el doble proceso de crecimiento leve pero sostenido del sector empresario argentino y de disminución del resto de los sectores⁶ [fenómeno explicado principalmente por la contracción de la inversión pública] durante el período 2017-2019.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) ejecutada por el sector empresas y el resto de los sectores en relación al producto bruto interno (PBI). Años 2017-2021 [en porcentaje]



Nota: resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro. Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCYT).

La participación del sector empresario argentino en las actividades de I+D en relación al PBI se encuentra significativamente por debajo de la que se observa en países de la OCDE, que alcanzaron en promedio el 1,99% del PBI⁷. En cambio, comparado con países de América Latina⁸, Argentina se encuentra levemente por encima de los países de la región⁹ donde, en promedio, el sector empresas ejecutó el 0,19% del PBI en 2020, caracterizándose también por una marcada preeminencia del sector público en la ejecución y en el financiamiento de las actividades de I+D. Dentro de este promedio latinoamericano, se destaca la participación del sector empresario brasilero donde el financiamiento de las actividades de I+D alcanzó en el año 2020 el 0,50% del PBI.

⁵ Respecto del crecimiento de este indicador en el año 2020, corresponde una aclaración respecto de cómo debe interpretarse. El total invertido en I+D en relación al PBI para 2020 fue del 0,55%. Esta cifra implica un repunte luego de la caída de los años 2018 y 2019 (0,49% y 0,48% respectivamente). Debe tenerse en consideración que el PBI nacional sufrió una caída de casi el 10% en 2020 producto de la pandemia y que esto impactó en el crecimiento del indicador de inversión en I+D en relación al PBI. Ese mismo fenómeno se pudo observar en otros países de la región y del resto del mundo.

⁶ Incluye organismos públicos de ciencia, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro.

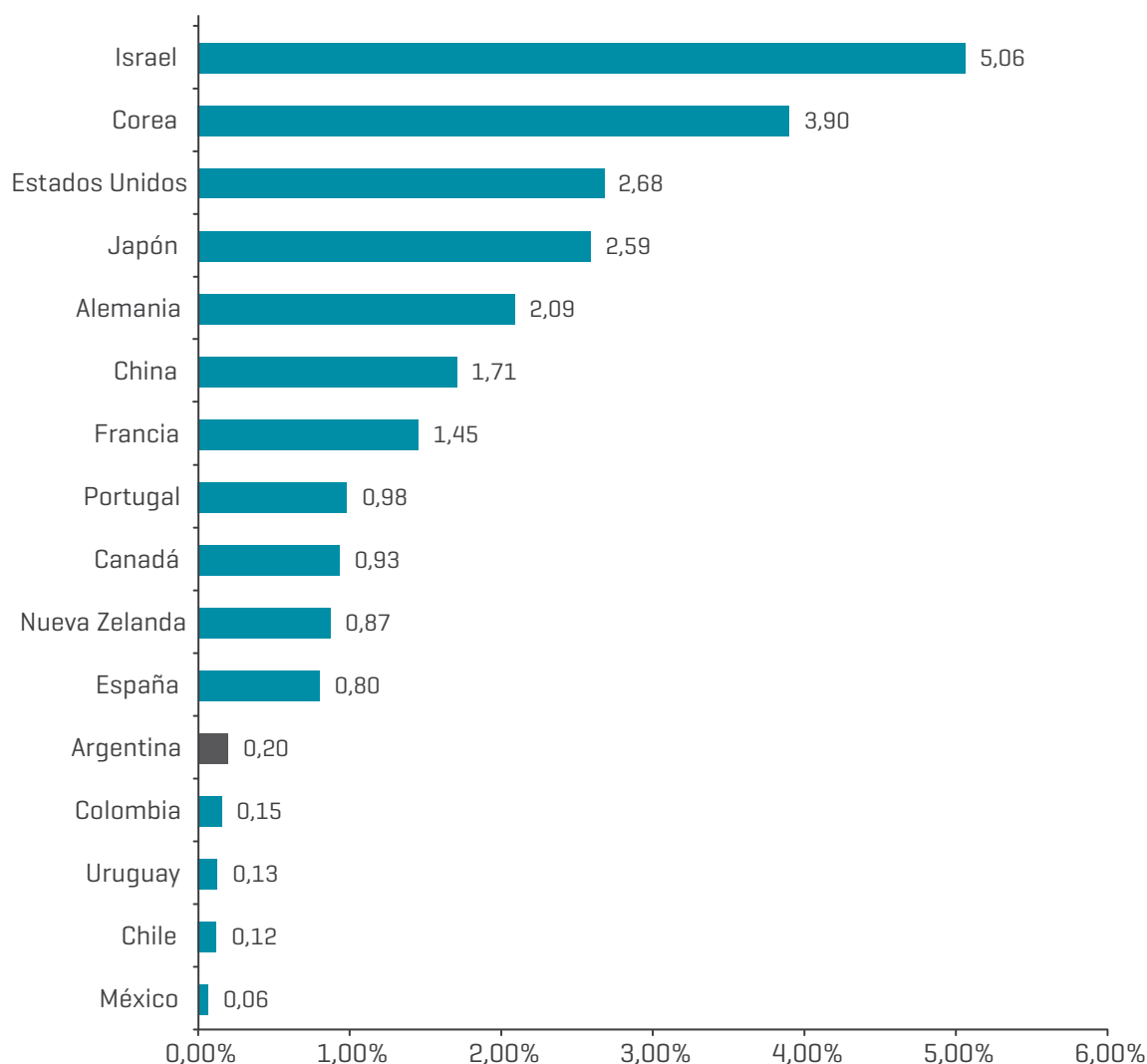
⁷ El dato corresponde al año 2021 para el total de la OCDE.

⁸ El dato corresponde a 2020 para el total de ALC.

⁹ Brasil se ubica históricamente muy por encima de Argentina en cuanto a la participación del sector empresario en la ejecución de actividades de I+D. Se lo excluye de este análisis por no existir datos disponibles actualizados sobre recursos humanos en I+D.

¹⁰ Último dato disponible en RICYT

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) ejecutada por el sector empresas en países seleccionados, como porcentaje del PBI. Año 2021



Nota: para los países sin datos de 2021 se compara con el último dato disponible.
Fuente: OCDE y RICYT.

La participación de las empresas en términos de inversión en I+D es significativamente más relevante que la que tienen en el empleo de recursos humanos dedicados a estas actividades¹¹. Históricamente, la mayor parte del personal en I+D en Argentina se desempeña en instituciones públicas: universidades y organismos de CyT. Esta es una característica estructural del desarrollo de la actividad de I+D en el país que, en términos de comparación internacional, está explicado por la baja incidencia que ha tenido el sector empresario en el empleo de recursos humanos para la investigación.

En 2021 las empresas argentinas emplearon **20.160 personas para realizar actividades de I+D**. Análogamente a lo que ocurre con la inversión, se trata de una cifra similar a la del año anterior y esos valores representan **los números más altos de la serie en términos de contratación de recursos humanos para realizar I+D en empresas argentinas**.

El sector público sigue siendo el principal empleador de personal para realizar actividades de investigación y desarrollo [78% en 2021]. **La proporción de recursos humanos en I+D que aporta el sector empresario a la I+D total del país es relativamente baja [16%] aunque muestra una tendencia de crecimiento sostenido en los últimos años**.

¹¹ Hay factores estructurales que explican esta situación. Las empresas tienen un nivel de inversión en I+D por investigador/a muy superior al resto de los sectores, que se explica en gran parte por la diferencia salarial que existe entre el sector público y el privado. Otro aspecto que también influye es que las empresas invierten una mayor proporción en gastos de capital, concretamente en lo referente a equipamiento para la I+D, que el resto de los sectores.

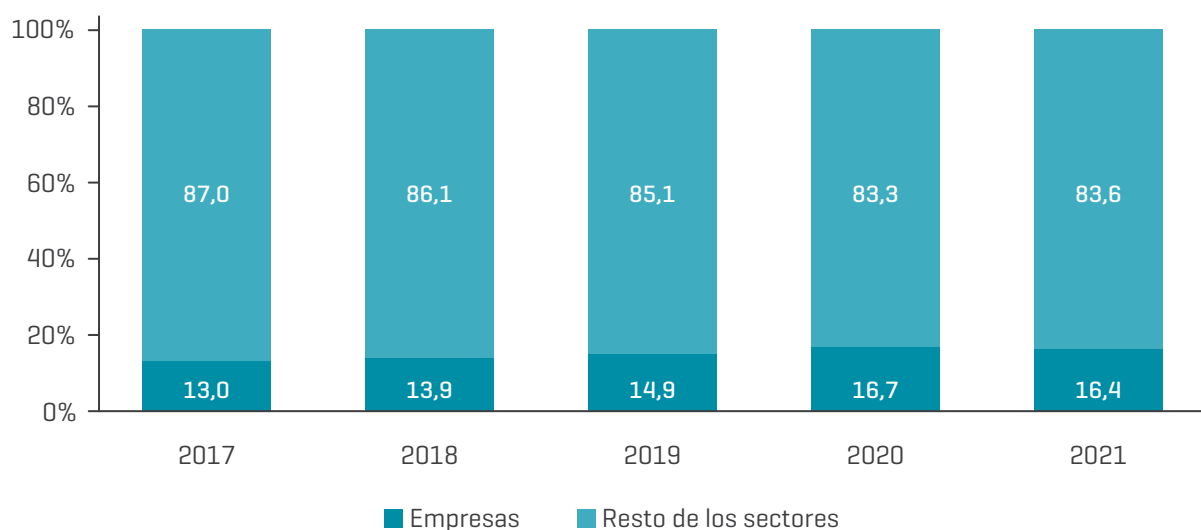
Recursos humanos dedicados a investigación y desarrollo (I+D) en Argentina por sector. Año 2021 (en personas físicas)



*Entidades sin fines de lucro, 1.304 personas.

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Evolución de la participación de los recursos humanos en investigación y desarrollo (I+D) en el sector empresas y en el resto de los sectores. Años 2017-2021 (en porcentaje)

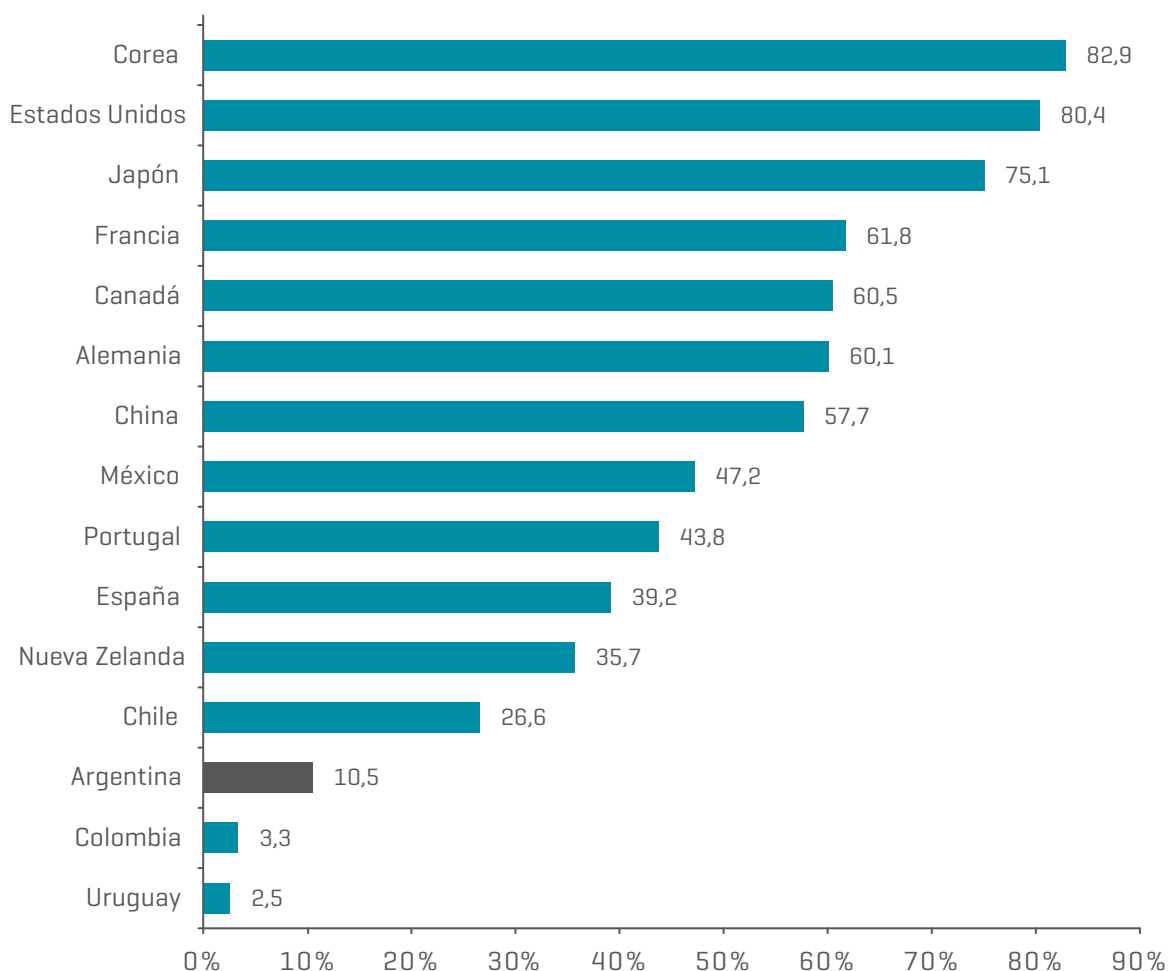


Nota: resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro.

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Si se analiza exclusivamente la cantidad de investigadores/as (excluyendo al resto del personal que participó en actividades de I+D¹²) y teniendo en cuenta su dedicación a las actividades de I+D, el aporte del sector empresario a la I+D nacional se encuentra históricamente en el orden del 10%¹³. Esta participación fue notablemente inferior a la que se observa tanto en países de la OCDE (que alcanzaron el 65,9%¹⁴) como en otros países de América Latina y el Caribe (ALC), donde las empresas aportaron en promedio el 25,7% de los/as investigadores/as¹⁵.

Investigadores/as del sector empresas como porcentaje del total de investigadores/as en países seleccionados. Año 2021 (en equivalente a jornada completa, como porcentaje del total)



Nota: para los países sin datos de 2021 se compara con el último dato disponible. Se excluye Brasil porque su último dato publicado (2014) no resulta comparable con el del resto de los países.
Fuente: OCDE y RICYT.

¹² El personal en I+D se compone de investigadores/as, personal técnico y personal de apoyo.

¹³ El indicador refiere a investigadores/as en equivalente a jornada completa [EJC]. Esta equivalencia se construye teniendo en cuenta el tiempo de dedicación a las actividades de I+D que tienen los y las investigadoras en las empresas. Teniendo en cuenta el tiempo de dedicación a las actividades de I+D que tienen los y las investigadoras, se calcula un coeficiente mediante el cual, para Argentina, un/a investigador/a de jornada parcial equivale a 0,25 investigadores/as EJC y un/a investigador/a jornada completa equivale a 1 investigador/a en EJC.

¹⁴ El dato corresponde a 2020 para el total de la OCDE en equivalencia a jornada completa, publicado en *Main Science and Technology Indicators*.

¹⁵ El dato corresponde a 2020 para el total de ALC en equivalencia a jornada completa [EJC], publicado por RICYT.

1. 1. PERFIL DE LAS EMPRESAS QUE HICIERON INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

La realización de actividades de I+D es un evento excepcional en el sector empresarial. La generalidad de las firmas desarrolla sus actividades utilizando tecnologías y conocimientos disponibles en el mercado y, eventualmente, realizando innovaciones en sus productos y procesos que no requieren de la generación de nuevo conocimiento.

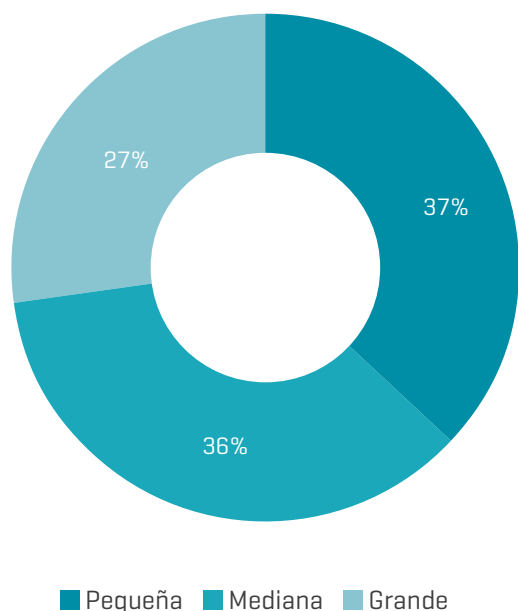
Sin embargo, existen en todos los sectores firmas que desarrollan actividades de I+D para potenciar sus actividades productivas. Esta decisión estratégica no depende de la dimensión o de la conformación de capital de la empresa: aparece tanto en firmas multinacionales con muchos recursos como en pymes y hasta micropymes nacionales, muchas veces de incipiente creación, que desarrollan actividades incorporando un intensivo aporte del conocimiento humano para generar valor y ofrecer a la sociedad nuevos productos y servicios que pueden ser luego aprovechados por sus ramas de producción.

A continuación, se presenta el perfil de las empresas que desarrollaron I+D en Argentina en el año 2021.

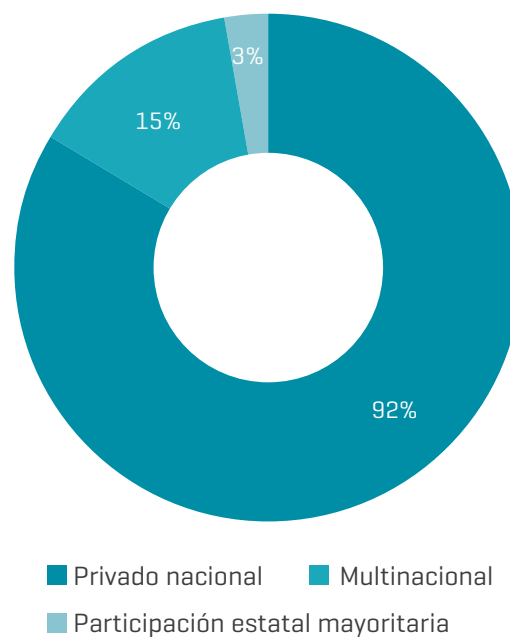
A. Tamaños, sectores y conformación del capital

La estructura del sector empresarial argentino se encuentra dominada por pequeñas y medianas empresas. En concordancia con esta distribución, la mayor cantidad de firmas que invierten en actividades de I+D se encuentra también en este grupo¹⁶, alcanzando el 73% del total, a lo que se le suma una particularidad: el 92% son de capital nacional.

Empresas que hicieron I+D, según tamaño. Año 2021 (en porcentaje)



Empresas que hicieron I+D, según conformación del capital. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva [MINCYT].

¹⁶ La clasificación de las empresas por tamaño se realiza en función del volumen de ventas, utilizando la segmentación establecida por la Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa [SEPYME] para el año 2021.

Sin embargo, la dimensión de la inversión en I+D del sector productivo no se explica por este grupo mayoritario en términos numéricos sino por el aporte de las empresas de mayor tamaño y, en particular, de las multinacionales. Este segmento de firmas de capitales multinacionales realiza, en conjunto, el 65% de la inversión empresarial en I+D de Argentina, invirtiendo en promedio 12 veces más que las empresas privadas nacionales.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector empresas según conformación de capital. Año 2021 (en pesos corrientes y en porcentaje)

Conformación de capital de la empresa	Inversión en I+D		Inversión promedio en I+D por empresa [en \$ corrientes]
	En millones de pesos	%	
Multinacional	60.686	64,9	418.521.606
Privado nacional	28.873	30,9	33.340.596
Participación estatal mayoritaria	3.999	4,3	159.942.499
Total	93.557	100	90.306.131

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Las empresas con participación estatal mayoritaria se destacaron por la intensidad de su inversión y por su relevancia en la contratación de recursos humanos. Se trata de un grupo muy acotado de firmas que invirtieron, en promedio, cinco veces más que las empresas nacionales de capital privado. En ellas se desempeñaron 1.009 personas dedicadas a actividades de I+D (el 5% del total de recursos humanos dedicados a I+D del sector empresario).

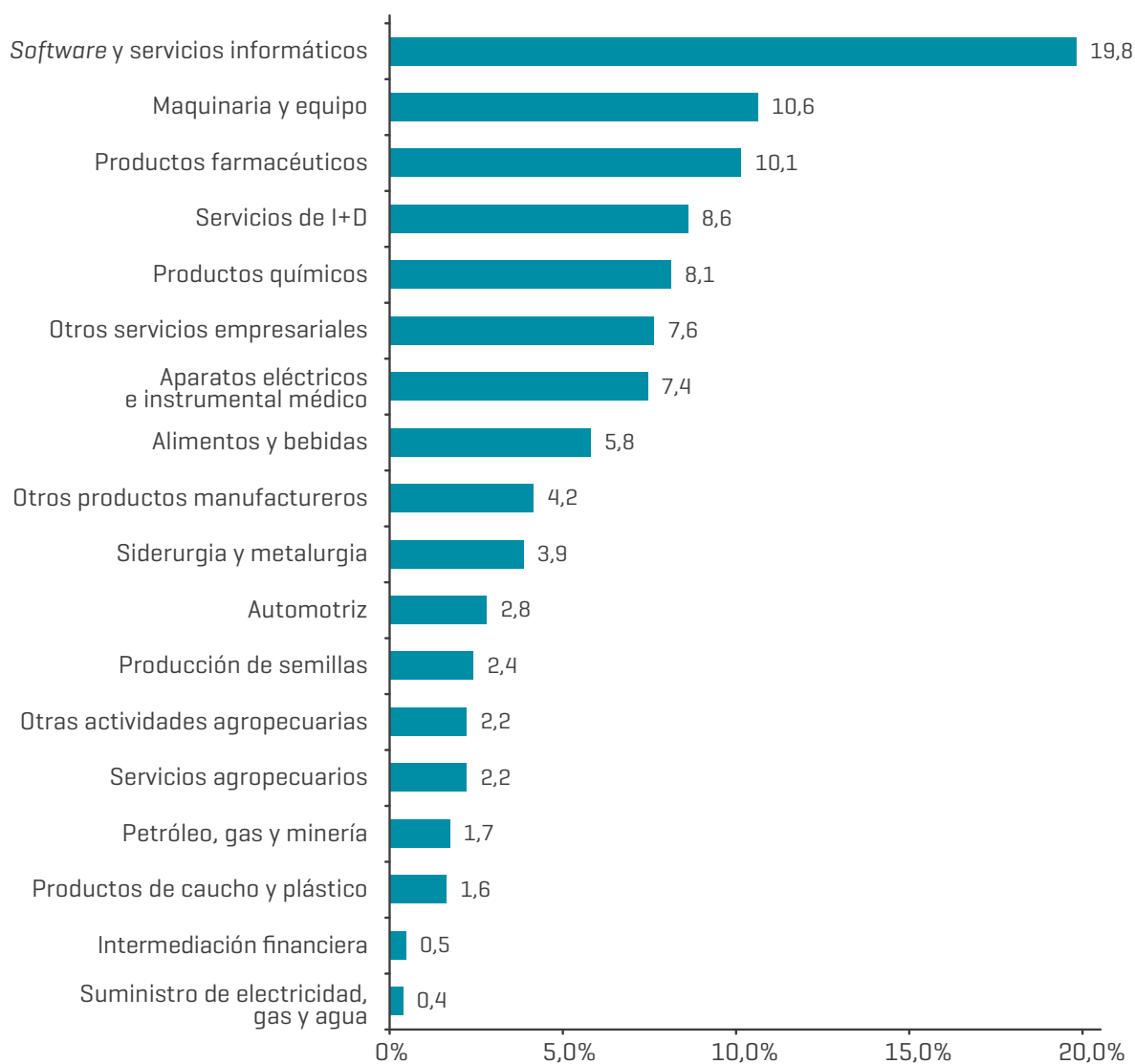
El sector que aportó más empresas realizando actividades de I+D fue el de *software* y servicios informáticos (casi el 20% del total de firmas). En este sector participan principalmente pymes que realizaron inversiones relativamente bajas en términos comparativos con otros sectores, pero altas en relación a su volumen de ventas. Entre estas se destaca, también, un segmento de empresas grandes (algunas de capital internacional) que realizaron grandes inversiones en investigación y desarrollo experimental.

Los sectores de maquinaria y equipo (10,6%), servicios de I+D (8,6%) y aparatos eléctricos (7,4%) presentaron una situación similar, con una alta participación de las pymes entre las firmas que realizaron I+D.

Otros sectores relevantes en términos de cantidad de empresas que invirtieron en actividades de I+D fueron el farmacéutico (10,1% del total de empresas), el de productos químicos (8,1%) y el de alimentos y bebidas (5,8%). En estos sectores predominó una mayor proporción de empresas grandes entre las que realizaron actividades de I+D.

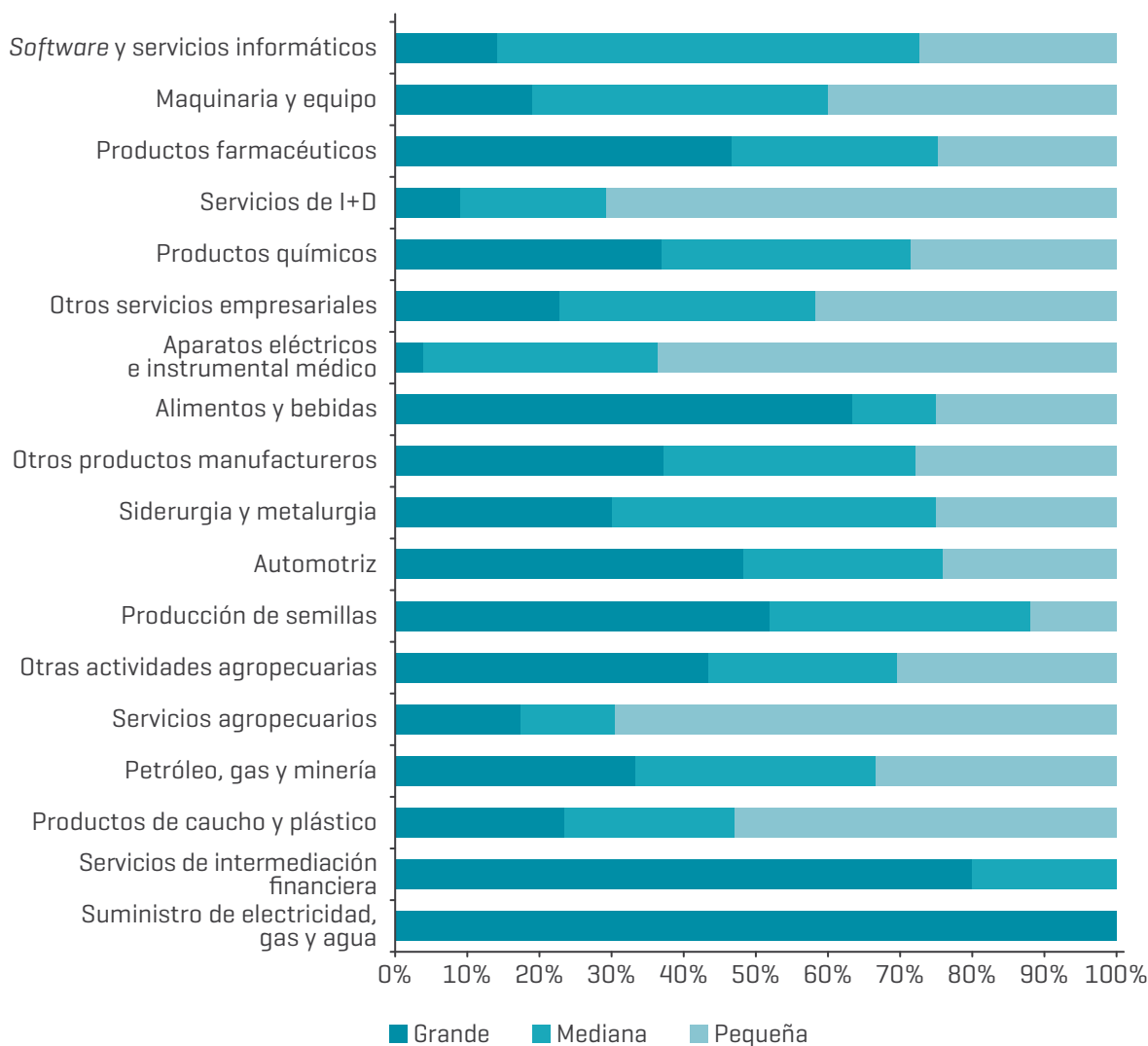
Como se analizará más adelante, la cantidad de empresas por sector realizando actividades de I+D no se correlaciona directamente con la relevancia de los sectores en términos de la cantidad de recursos invertidos en estas actividades.

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) por sector de actividad. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) por sector y distribución por tamaño. Año 2021 (en porcentaje)



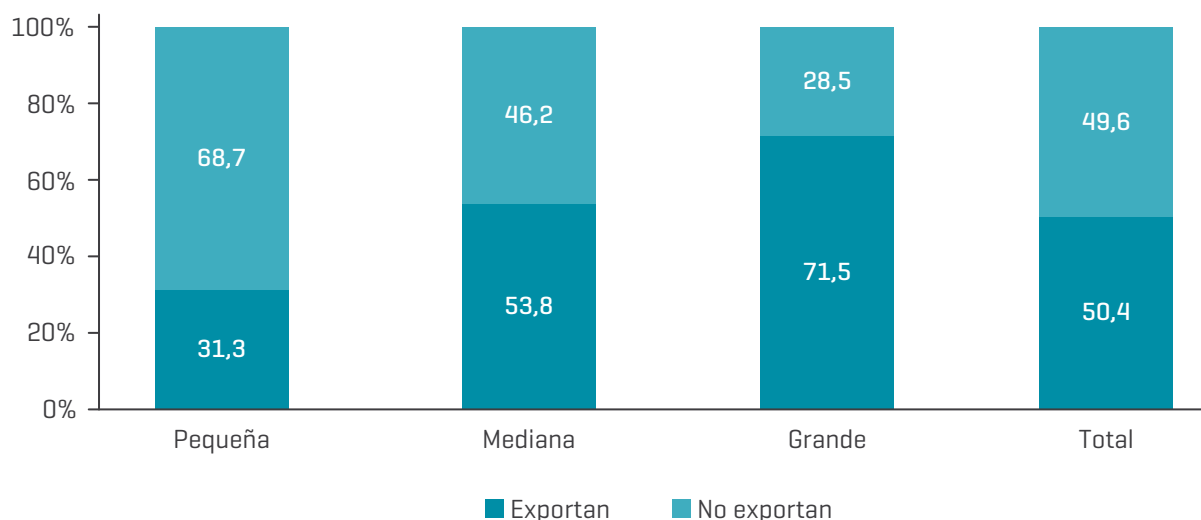
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

B. Perfil exportador

La mitad de las empresas que realizaron actividades de I+D exportaron al menos una parte de su producción de bienes o servicios. El porcentaje de empresas exportadoras es significativamente mayor en el sector de las empresas grandes, entre las que alcanzó el 71%.

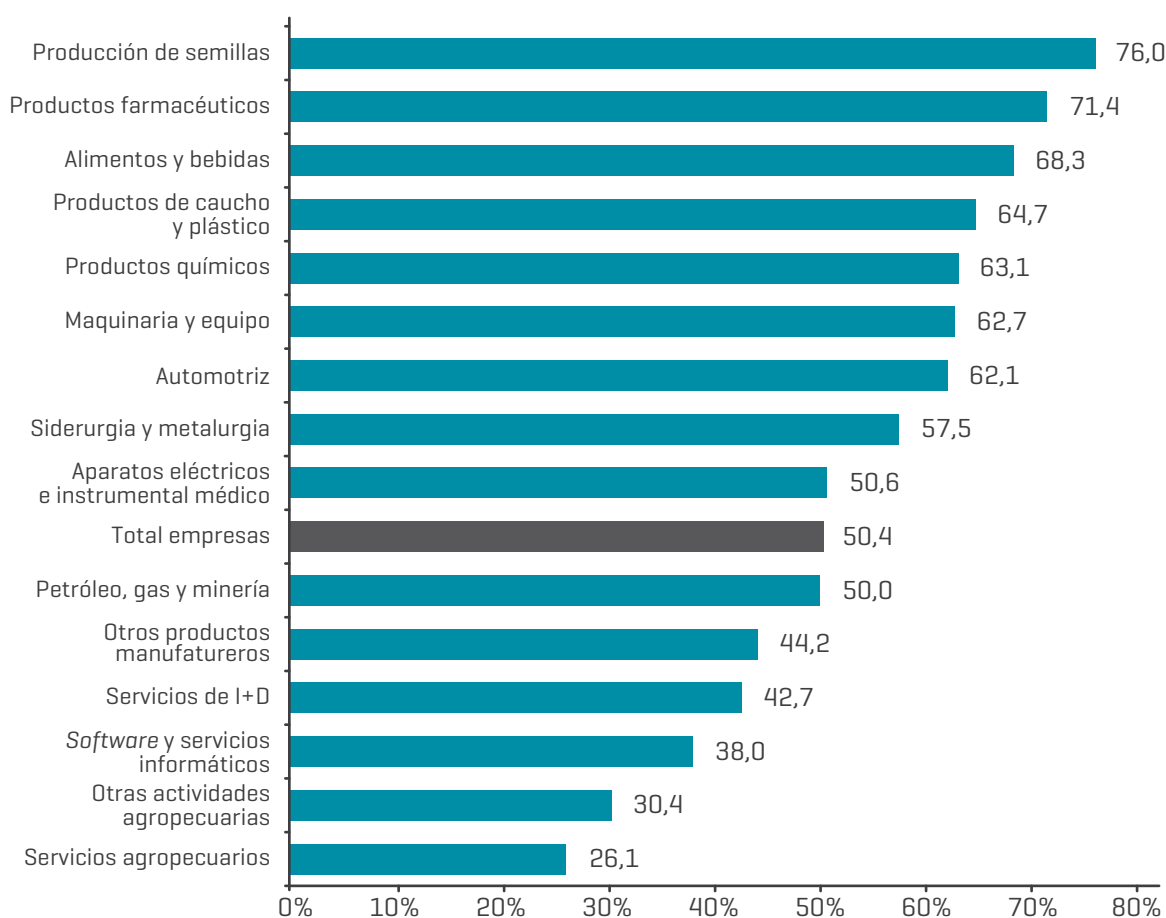
Por otro lado, hubo mayor proporción de exportadoras entre las empresas manufactureras que realizaron I+D que entre las de servicios. Los sectores de *software* y de servicios de I+D, que son particularmente relevantes tanto en cantidad de empresas como en niveles de inversión en I+D, aparecieron relegados (alrededor del 40% fueron exportadoras), muy por debajo de los sectores como semillas, farmacia, alimentos, automotriz, maquinaria y productos químicos, entre los cuales más del 60% de las firmas exportaron durante 2021.

Perfil exportador de empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) según tamaño. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) y exportaron, por sector. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

La participación de las exportaciones respecto de las ventas fue relativamente baja: en más de la mitad de los casos, inferior al 10%. En el otro extremo, se observa que en el 17% de las empresas las exportaciones representaron más del 50% de las ventas.

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) y exportaron, según magnitud exportada. Año 2021 (en porcentaje)

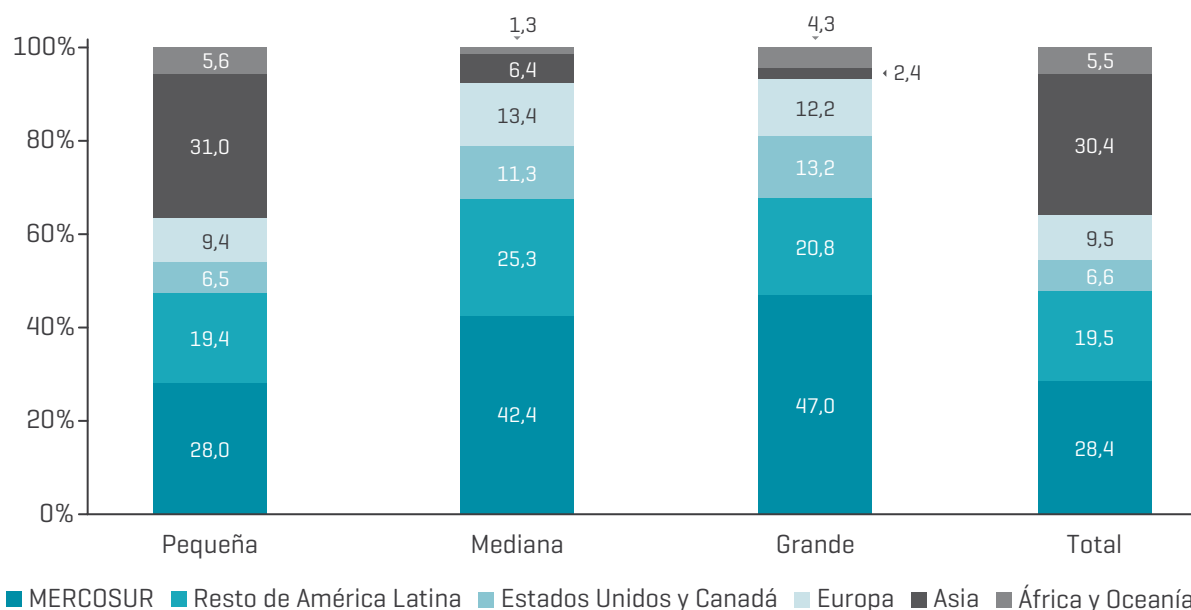
% de ventas exportado	% de empresas
Hasta 5%	34,1
Entre 5% y 10%	16,3
Entre 10% y 25%	18,6
Entre 25% y 50%	13,6
Más del 50%	17,4
Total general	100

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCYT).

La mayor parte de las empresas exportadoras tuvo como destino más habitual el MERCOSUR [a donde accedieron el 79% de las empresas exportadoras] y el resto de América Latina. Esta distribución no varía significativamente entre empresas grandes y pymes.

Si se analizan los montos exportados [en lugar del porcentaje de empresas] se destaca que un tercio de las exportaciones de las empresas grandes correspondió a intercambios realizados con el mercado asiático. Esta situación se explica por la importancia relativa de las empresas semilleras en estos movimientos.

Montos exportados por destino de exportación, según tamaño de las empresas. Año 2021 (en porcentaje)



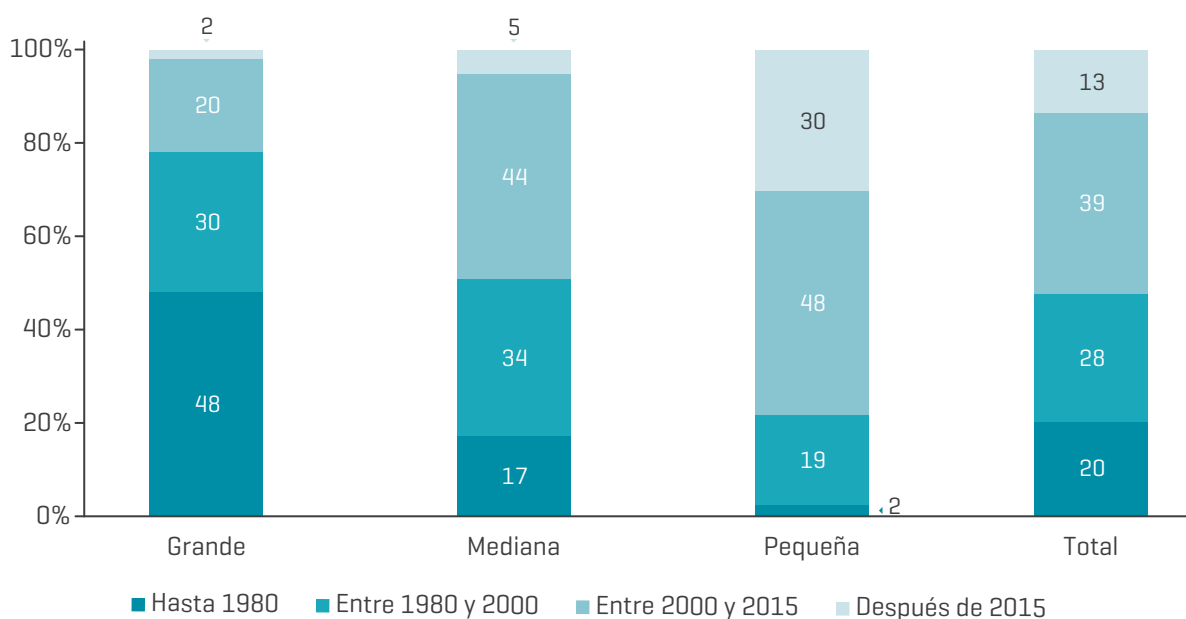
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCYT).

C. Antigüedad de las firmas

En términos de antigüedad de las empresas, se observa que la mitad de las que informaron haber hecho I+D surgieron después del año 2000. Ese grupo estuvo compuesto mayoritariamente por pymes de los sectores de *software* y servicios informáticos, servicios de I+D y, en menor medida, maquinaria y equipo. El 30% de las pymes que realizaron I+D tenían menos de cinco años de antigüedad.

Las empresas grandes que hicieron I+D fueron, en promedio, más antiguas: casi la mitad fueron creadas antes de 1980¹⁷.

Empresas que realizaron investigación y desarrollo (I+D), según año de creación. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva [MINCyT].

¹⁷ Se destaca, en el período 1950-1980, la instalación de numerosas firmas multinacionales, europeas y estadounidenses de diversos sectores, particularmente químicas y farmacéuticas.

1.2 INVERSIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

A continuación, se desarrollarán algunas de las principales características que describen la actividad de I+D de las empresas como la concentración, la dinámica según sector, tamaño y conformación del capital, entre otras.

Algunos de los aspectos destacados de la ejecución de las actividades de I+D en empresas son la existencia de un **alto nivel de concentración de la ejecución de actividades de I+D en un conjunto acotado de empresas**. Esta concentración se verifica a nivel sectorial, de tamaño, de conformación del capital y también territorial.

A pesar de la concentración de los recursos (humanos y financieros) dedicados a la I+D en grandes empresas (principalmente multinacionales), **las pymes argentinas se destacan por realizar mayor esfuerzo para desarrollar actividades de I+D**.

Otra característica sobresaliente de las empresas que realizan I+D en Argentina es que la **mayoría financia las actividades de I+D utilizando sus propios recursos**, es decir, con fondos que surgen de las ventas de sus productos y servicios. Las empresas que realizan actividades de investigación clínica se distinguen por ser las principales en las que predomina el financiamiento proveniente del exterior.

Tal como se desarrollará más adelante, la participación de las mujeres entre los recursos humanos empleados para realizar actividades de I+D es significativamente baja en el sector empresario, en especial si se la compara con la que tienen en instituciones del sector público que realizan I+D. Y, por otro lado, los investigadores e investigadoras que se desempeñan en empresas tienen habitualmente estudios universitarios, siendo baja la participación de doctores y doctoras en los equipos que realizan I+D.

A continuación, se profundiza en el análisis de esas dinámicas.

A. Concentración de los recursos de I+D

Los recursos humanos y financieros dedicados a I+D en el sector empresario se encuentran concentrados en un grupo acotado de grandes empresas: en 2021, sólo 10 firmas explicaron el 40% de toda la inversión en I+D que realizó el sector empresario. Todas esas firmas son empresas grandes y nueve de esas diez son de capital multinacional. En el otro extremo, la mitad de las empresas que hicieron I+D, en conjunto, no alcanzaron a representar el 2% de la inversión del sector empresario argentino.

El siguiente cuadro refleja esa situación presentando la distribución de la inversión por deciles. Por un lado, se observa que el 10% de empresas que más invirtieron (decil 10) representan alrededor del 85% de toda la inversión del sector empresas. Las firmas de este grupo invirtieron, en promedio, 769 millones de pesos anuales en I+D. Se destaca en este decil la participación de cinco empresas de capital estatal mayoritario. En la parte baja de la pirámide (deciles 1 a 5), se observa que la mitad de las firmas que realizaron I+D invirtieron menos de \$7.000.000 anuales en promedio por empresa.

Concentración de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en empresas. Año 2021 (en pesos corrientes y porcentaje)

Empresas agrupadas por deciles de inversión en I+D	Inversión en I+D		Inversión promedio en I+D por empresa (en \$ corrientes)
	En millones de \$ corrientes	% del total	
Primer decil (10% de las empresas que menos invierte en I+D)	48	0,1	461.593
Segundo decil	150	0,2	1.389.066
Tercer decil	270	0,3	2.695.180
Cuarto decil	439	0,5	4.266.244
Quinto decil	683	0,7	6.571.605
Sexto decil	1.054	1,1	9.945.738
Séptimo decil	1.572	1,7	15.561.108
Octavo decil	2.885	3,1	27.742.390
Noveno decil	7.192	7,7	69.157.725
Décimo decil (10% de las empresas que más invierte en I+D)	79.264	84,7	769.550.181
Total	93.557	100	90.306.131

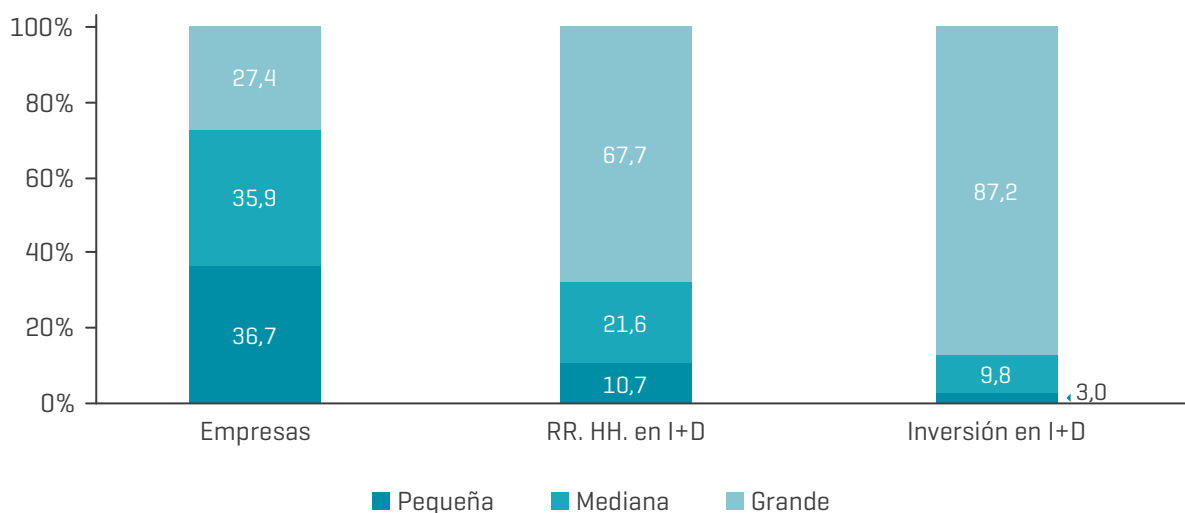
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

El aporte de las empresas pequeñas y medianas al total de recursos humanos en I+D del país fue significativamente más relevante que el que se observa en términos de inversión, pero siguió siendo bajo en relación a lo que ocurrió en las grandes empresas:

- El 72% de las empresas que hicieron I+D fueron pymes. Esas empresas emplearon el 32% de los recursos humanos en I+D pero explicaron apenas el 13% de la inversión. A su vez, la participación de estas empresas en la inversión total del sector empresario disminuyó desde el 25% al 13% en los últimos cinco años.
- En contraste, las empresas grandes (que representan el 27% del total de las empresas que hicieron I+D durante 2021) concentraron el 68% del personal en I+D y explicaron más del 87% de la inversión total.

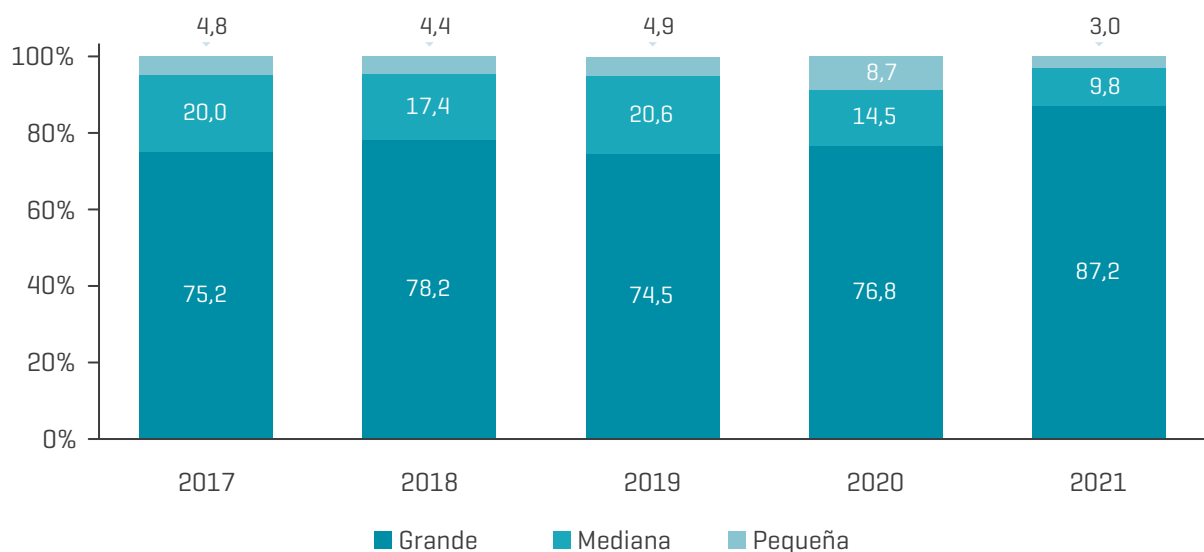
Estos fenómenos no obedecen a una disminución de los esfuerzos de las pequeñas y medianas empresas sino al proceso de concentración de recursos financieros entre las empresas más grandes que hacen I+D en Argentina.

Empresas, recursos humanos e inversión en investigación y desarrollo (I+D), por tamaño. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Evolución de la participación en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) según tamaño de las empresas. Años 2017-2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

La concentración de la inversión se verifica, también, en términos sectoriales: el 55,8% de la inversión fue realizada por empresas farmacéuticas y de servicios de I+D. La mayor parte de esta inversión se orientó a la realización de investigación clínica [testeo de medicamentos en pacientes]. Además, entre las empresas de servicios de I+D, se destacaron empresas con participación estatal con muy alta intensidad de inversión en relación a sus ventas.

Se destaca, también, el sector de *software* y servicios informáticos, que presentó un crecimiento exponencial en los últimos años pero que ha mostrado un descenso en su inversión entre 2020 y 2021. El 90% de las empresas del sector son pymes, pero la mayor parte de la inversión se concentró en un número acotado de empresas grandes [sólo cinco empresas explicaron más del 70% de la inversión del sector]. La I+D en *software* se caracteriza por la alta demanda de recursos humanos: 6.305 personas se dedicaron a estas actividades, esto es, el 31% del total de personas haciendo I+D en todo el sector empresas del país.

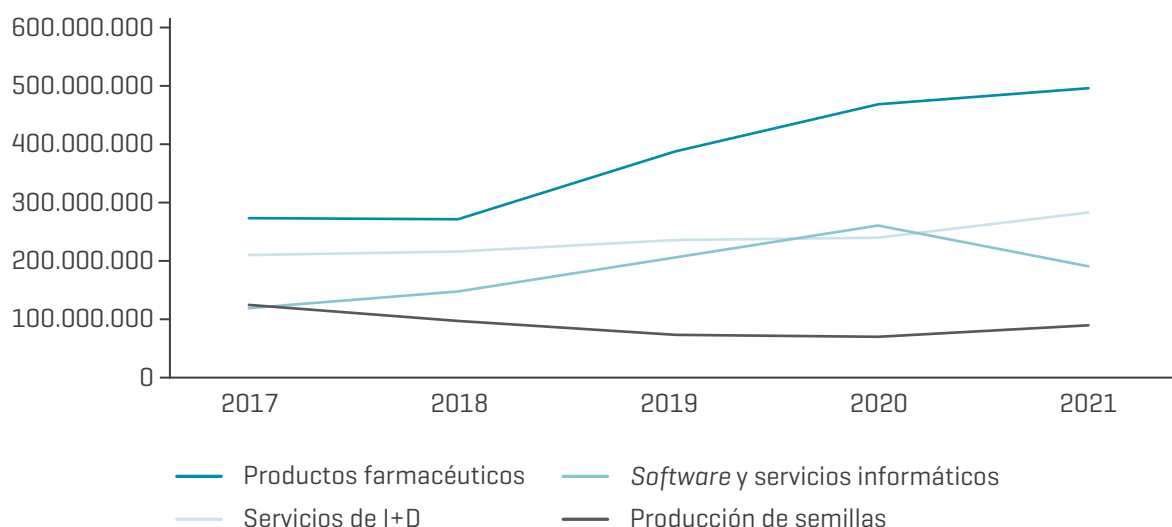
Los sectores de alimentación, semillero, automotriz y de productos químicos se ubicaron también entre los de mayor inversión, aunque su participación en el total de la I+D empresaria viene descendiendo en los últimos años. Se incrementa, en contraposición, la participación del sector farmacéutico y de servicios de I+D.

Inversión y recursos humanos en investigación y desarrollo (I+D), según sector de actividad. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

Sector de actividad	Inversión en I+D		Recursos humanos en I+D	
	Millones de \$ corrientes	%	Personas	% del total
Productos farmacéuticos	33.336	35,6	2.513	12,5
Servicios de I+D	18.905	20,2	3.484	17,3
Software y servicios informáticos	12.670	13,5	6.305	31,3
Otros servicios empresariales	5.834	6,2	2.091	10,4
Producción de semillas	5.803	6,2	804	4,0
Productos químicos	2.775	3,0	685	3,4
Maquinaria y equipo	2.232	2,4	852	4,2
Alimentos y bebidas	2.165	2,3	547	2,7
Automotriz	2.080	2,2	466	2,3
Siderurgia y metalurgia	1.707	1,8	518	2,6
Suministro de electricidad, gas y agua	1.465	1,6	311	1,5
Servicios de intermediación financiera	1.174	1,3	261	1,3
Aparatos eléctricos e instrumental médico	1.045	1,1	436	2,2
Otros productos manufactureros	1.001	1,1	361	1,8
Servicios agropecuarios	431	0,5	147	0,7
Petróleo, gas y minería	372	0,4	93	0,5
Otras actividades agropecuarias	302	0,3	165	0,8
Productos de caucho y plástico	260	0,3	121	0,6
Total	93.557	100,0	20.160	100,0

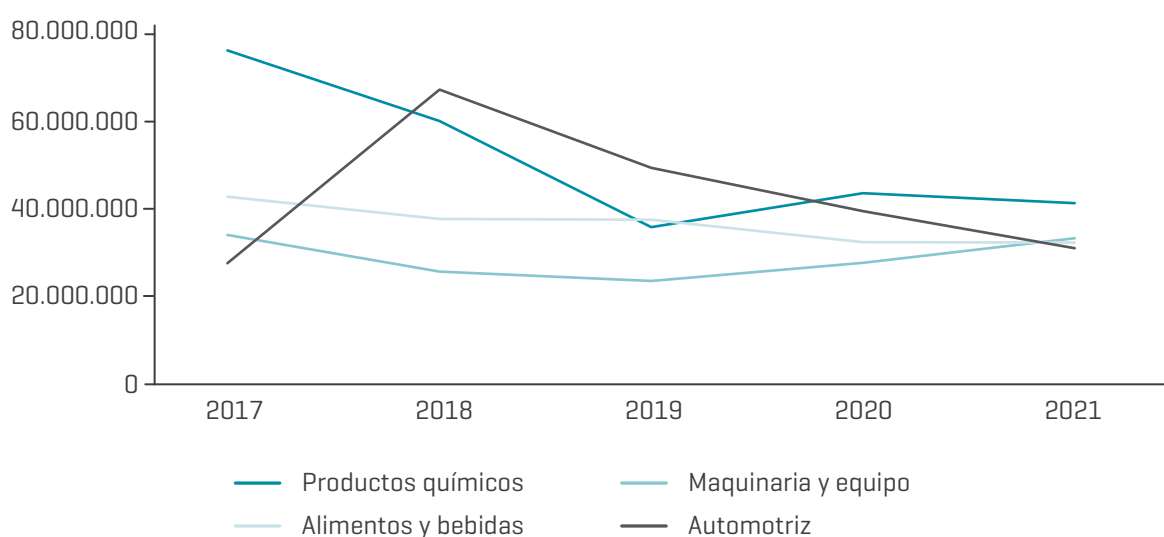
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en sectores seleccionados (PARTE 1). Años 2017-2021 (en pesos constantes)



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

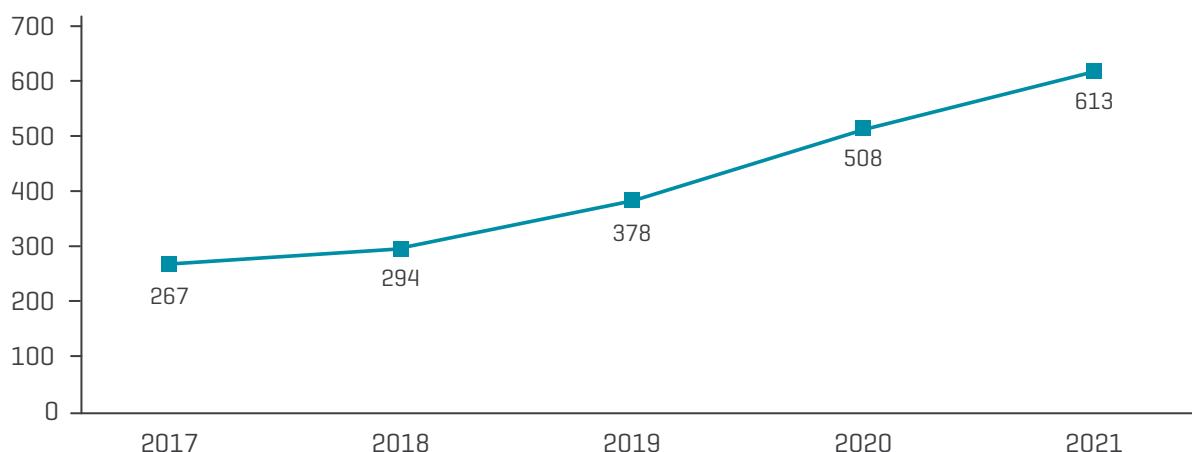
Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en sectores seleccionados (PARTE 2). Años 2017-2021 (en pesos constantes)



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

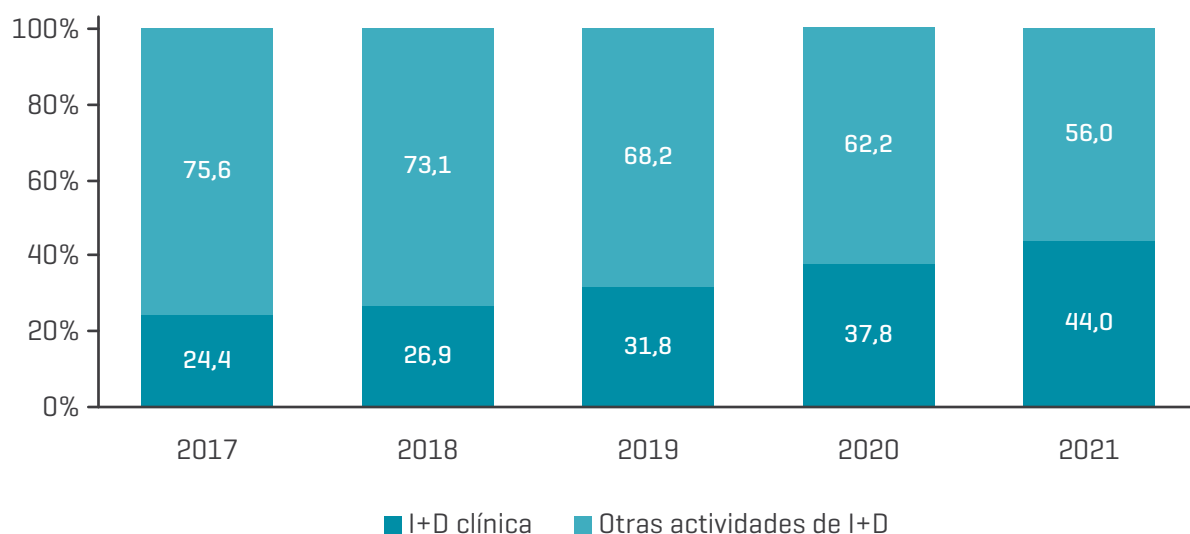
La investigación clínica creció en términos reales y también en participación en forma sostenida en los últimos años. En el año 2021 las empresas dedicadas a la investigación clínica en Argentina invirtieron 41.134 millones de pesos corrientes en actividades de I+D. Esto implica que 62 firmas concentraron el 44% del esfuerzo en I+D de todo el sector empresario. En los últimos cinco años, la actividad de investigación clínica incrementó su inversión un 129% en términos reales.

Evolución de la inversión en I+D clínica. Años 2017-2021 [en millones de pesos constantes]



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Evolución de la inversión en I+D clínica e inversión en otras actividades de investigación y desarrollo (I+D) sobre el total de la inversión en I+D del sector empresario argentino. Años 2017-2021 [en porcentaje]



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

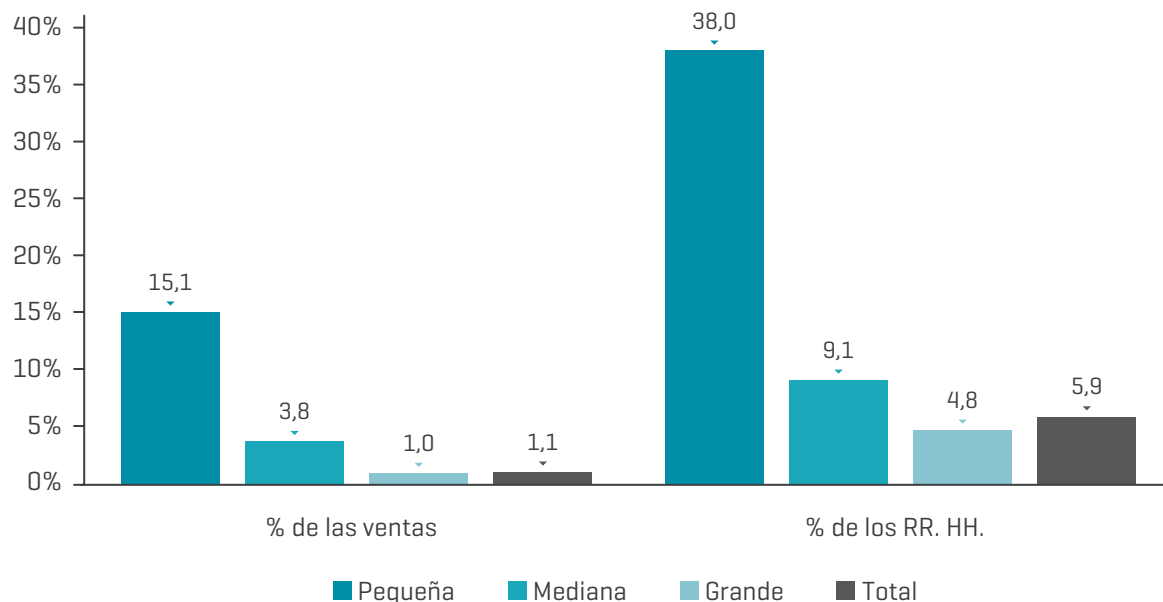
La concentración de la I+D empresarial tiene también un correlato territorial: en la región centro del país se concentró más del 90% del personal y de los recursos financieros dedicados a investigación y desarrollo. Se trata de la Ciudad de Buenos Aires y las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

B. Esfuerzos realizados para desarrollar actividades de I+D

La concentración de los recursos dedicados a I+D en un grupo acotado de empresas grandes y multinacionales no debe desdibujar un fenómeno destacado de la dinámica de estas actividades en el sector empresario argentino, que es que **las empresas que realizan el mayor esfuerzo para desarrollar actividades de I+D son las pymes**. Esto se refleja tanto en la proporción de personal abocado a estas tareas como en el porcentaje de los recursos financieros generados que se invierten en I+D: **mientras que en las empresas grandes se invirtió en I+D el 1%**

de las ventas, en las pequeñas empresas este porcentaje alcanzó el 15,1%. Algo análogo ocurrió con la dedicación de los recursos humanos: el esfuerzo de las empresas pequeñas en este sentido multiplicó por ocho al que realizaron las grandes empresas.

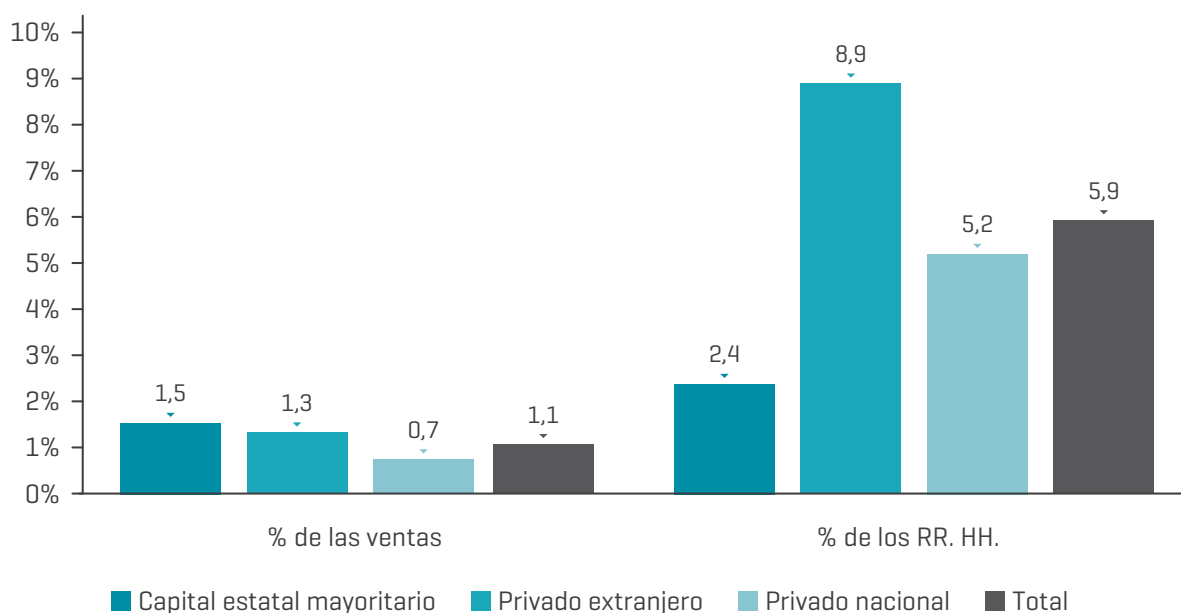
Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en relación a las ventas y recursos humanos en I+D sobre el total del empleo, por tamaño de las empresas. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

En el mismo sentido, se observa que las empresas de capital estatal mayoritario se destacaron también por ser las que mayor proporción de sus recursos financieros destinaron a I+D.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en relación a las ventas y recursos humanos en I+D sobre el total del empleo de las empresas, según conformación del capital. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Las empresas de capital privado extranjero se destacaron por ser las que mayor proporción de sus recursos humanos dedicaron a investigación y desarrollo. En este segmento se destacan empresas que realizaron investigación clínica (del sector “Servicios de I+D”) y que muchas veces abocaron la totalidad de sus recursos humanos a estas actividades, pues realizaron I+D en forma exclusiva.

Los sectores de *software* y semillas aparecen también entre los más intensivos en lo que refiere a la dedicación de recursos humanos a la I+D.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje de las ventas y recursos humanos en I+D como porcentaje del total del empleo de las empresas, por sector. Año 2021

Sector de actividad	I+D/ventas [en %]	RR. HH. en I+D/empleo empresa [en %]
Servicios de I+D	50,4	61,6
Productos farmacéuticos	3,8	9,2
Software y servicios informáticos	3,4	13,6
Producción de semillas	3,0	13,7
Aparatos eléctricos e instrumental médico	1,7	9,8
Suministro de electricidad, gas y agua	1,6	2,8
Productos de caucho y plástico	1,0	8,2
Otros servicios empresariales	0,9	2,9
Maquinaria y equipo	0,8	6,1
Productos químicos	0,7	6,3
Servicios de intermediación financiera	0,3	1,3
Automotriz	0,3	2,7
Otros productos manufactureros	0,3	2,3
Siderurgia y metalurgia	0,2	2,3
Alimentos y bebidas	0,2	1,0
Petróleo, gas y minería	0,1	2,3
Actividades y servicios agropecuarios	0,0	4,6
TOTAL	1,1	5,9

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

C. Principales fuentes de financiamiento de la I+D

La mayor parte de la inversión en I+D del sector empresario fue financiada por las mismas firmas que la ejecutaron: con los recursos propios que generaron con sus ventas, con aportes de socios o reinvertiendo utilidades. Casi todos los sectores productivos financiaron la totalidad de su inversión bajo esta modalidad, que representó el 53% de la inversión empresarial.

El 17% de las empresas que hicieron I+D recibieron financiamiento público para financiar total o parcialmente estas actividades y se verifica una tendencia creciente en la cantidad de firmas que reciben fondos públicos para realizar estas actividades.

No obstante lo anterior, la participación del financiamiento estatal en la realización de las actividades de I+D del sector empresario fue baja si se lo analiza como porcentaje del total invertido (1,5%). El financiamiento de otros actores del sector privado (bancario, por ejemplo) tampoco alcanzó valores significativos para contribuir con el desarrollo de las actividades de I+D de las empresas en el país.

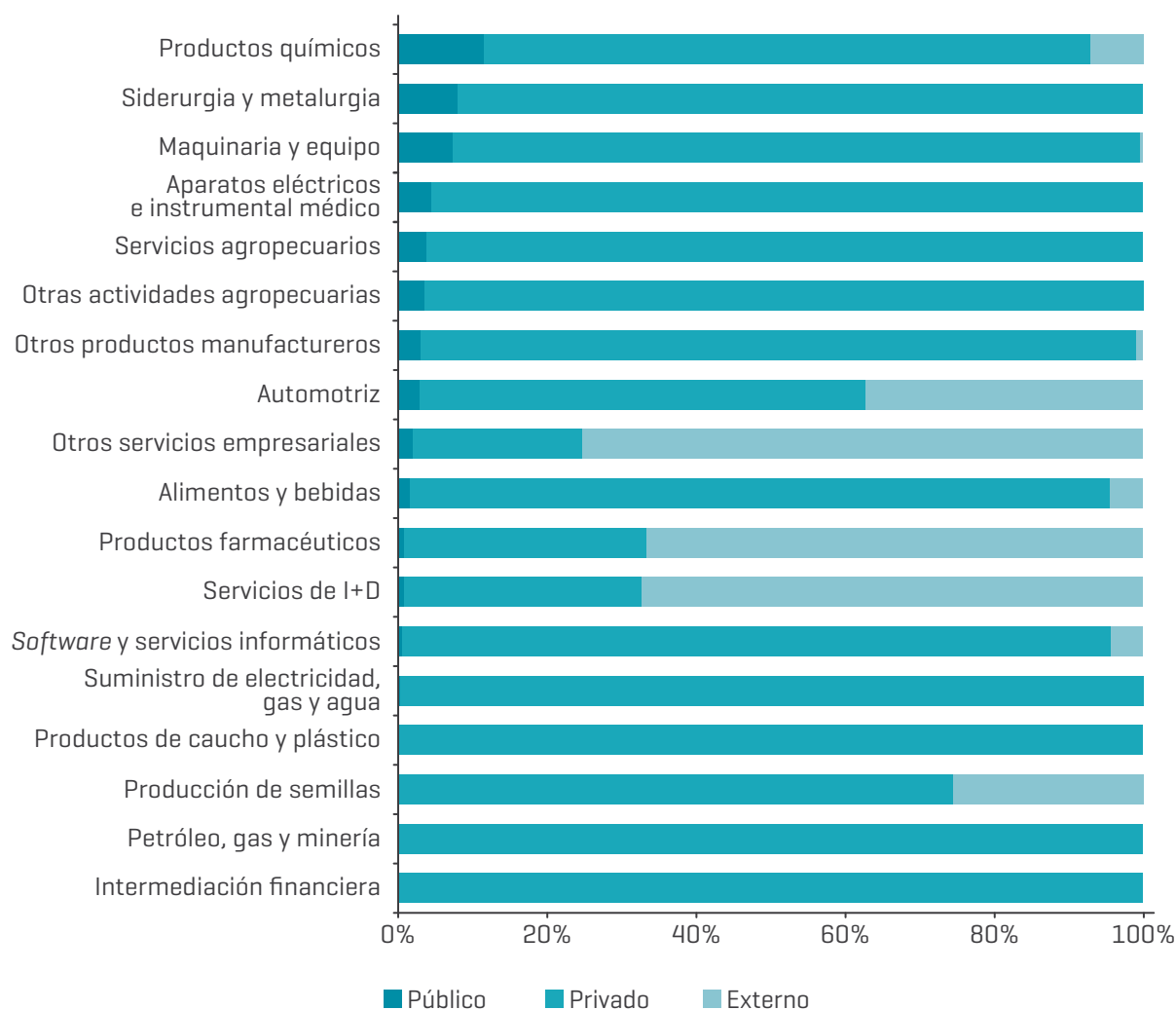
El financiamiento público se dirigió principalmente a empresas pequeñas y medianas: el 87% de las beneficiarias pertenecieron a este segmento. Estas pymes se concentraron en los sectores de maquinaria y equipo, farmacéutico y de servicios de I+D.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector empresario argentino por sector de financiamiento. Año 2021 (en millones de pesos corrientes y en porcentaje)

Sector de financiamiento	Inversión en I+D	
	En millones de \$ corrientes	%
Sector público	1.379	1,5
Sector privado nacional	49.733	53,2
Sector externo	42.445	45,4
TOTAL	93.557	100

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

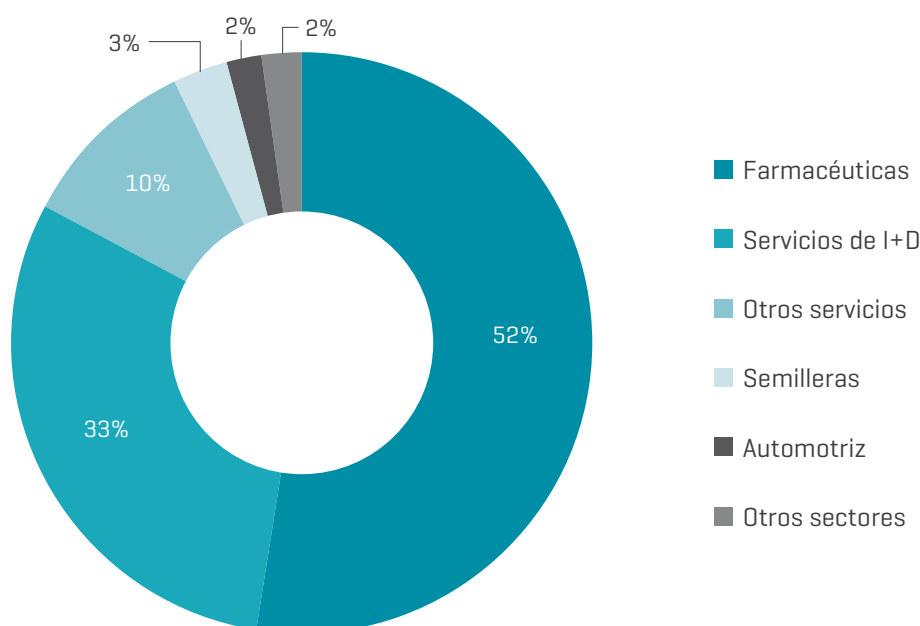
Inversión en investigación y desarrollo (I+D) por fuente de financiamiento y sector. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

El financiamiento externo juega también un rol relevante, particularmente entre empresas de capital extranjero. El 45% de la inversión en I+D de las empresas fue realizada con financiamiento externo, generalmente con fondos enviados por las casas matrices de empresas multinacionales que tenían sede en Argentina. Este fenómeno se concentró en muy pocos sectores productivos, particularmente en el de empresas farmacéuticas y de servicios de I+D que realizaron investigación clínica en el país.

Financiamiento proveniente del exterior para realizar actividades de investigación y desarrollo (I+D), por sector. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Este financiamiento del sector extranjero de la I+D ejecutada en el sector empresas se encontró muy por encima del promedio total de la OCDE, que alcanzó el 8,5% en el año 2020, y aún más por encima de los valores que se registraron para otros países de la región [0,25% en Chile y 2,35% en México]¹⁸.

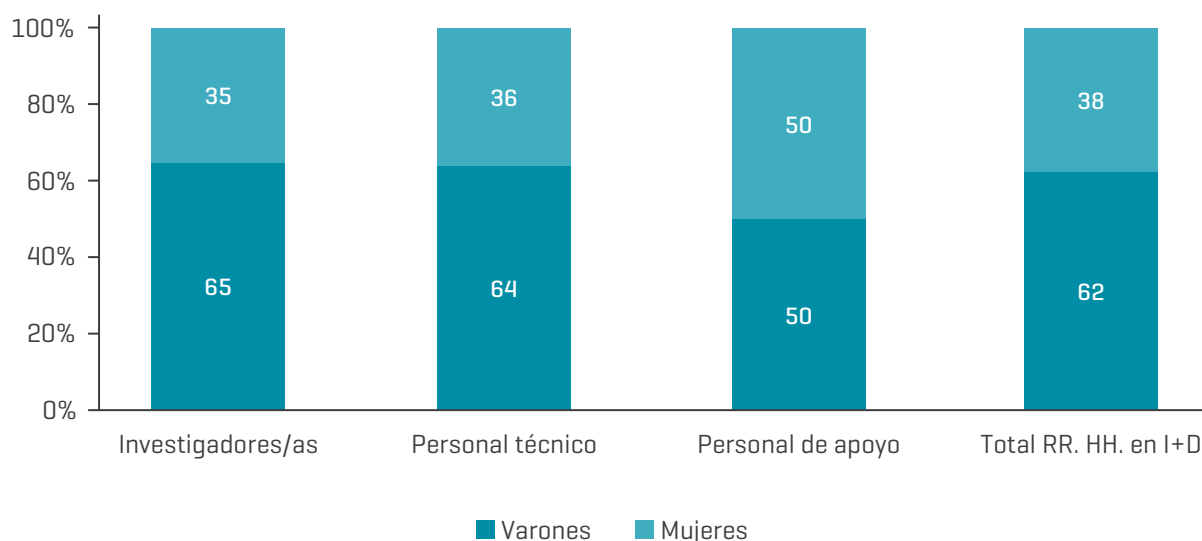
D. Participación laboral de las mujeres en actividades de I+D

En el año 2021, más del 60% de los recursos humanos en I+D del sector empresario argentino fueron varones. Esto configura una característica particular: la baja participación relativa de las mujeres en las actividades de I+D. Las mujeres representaron apenas el 38% de los recursos humanos en I+D, situación que difiere significativamente con lo ocurrido en las universidades y en los organismos de CyT, donde la participación de varones y mujeres tiende a ser relativamente pareja.

Además de ser baja en general, la participación femenina desciende a medida que se incrementa la jerarquía de los recursos humanos: las mujeres representaron el 50% del personal de apoyo y, apenas, el 35% del total de investigadores/as.

¹⁸ Los datos corresponden a 2020, publicados en *Main Science and Technology Indicators*.

Recursos humanos en investigación y desarrollo (I+D) en el sector empresarial, según función y sexo. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Las dificultades de acceso de las mujeres a los equipos de investigación en empresas parecieran reflejarse también cuando se analiza el nivel educativo de las personas que realizaron actividades de investigación. Las investigadoras presentaron niveles educativos más elevados que sus pares varones: el 17% de los varones accedieron a puestos de investigación con nivel educativo terciario o inferior, mientras que entre las investigadoras mujeres la proporción que accedió a esos cargos con estos niveles de formación fue, en comparación, mucho más baja [9,4%]. Análogamente, el 12% de las investigadoras mujeres en empresas tenían doctorado, mientras que entre los varones ese porcentaje desciende a 8%. Estos porcentajes sugieren una mayor exigencia de credenciales hacia las mujeres para acceder a los equipos de investigación.

Investigadores/as del sector empresas, por sexo y máximo nivel de formación alcanzado. Año 2021 (en personas físicas y en porcentaje)

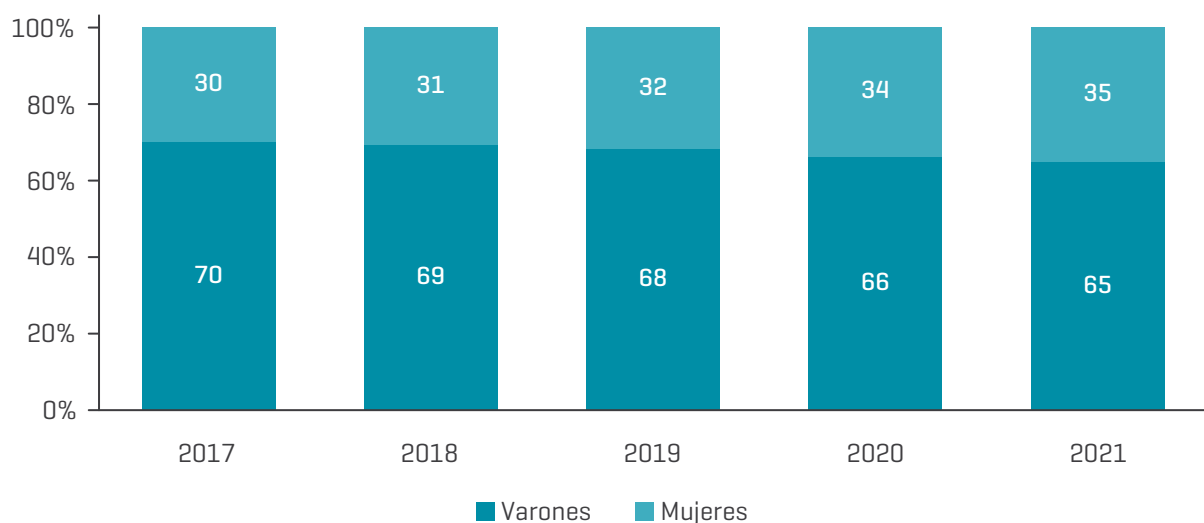
Nivel de formación	Varones		Mujeres		Total (en personas físicas)
	En personas físicas	% del total	En personas físicas	% del total	
Universitario	3.867	66,1	2.124	68,9	5.991
Maestría	525	9,0	303	9,8	828
Doctorado	442	7,6	367	11,9	809
Otros	1.017	17,4	290	9,4	1.307
Total	5.851	100	3.084	100	8.935

Nota: la categoría "Otros" incluye los niveles secundario y terciario.

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

No obstante lo anterior, si se analiza la situación en el periodo 2017-2021, se observa una tendencia creciente de la participación femenina en los equipos de investigación en las empresas.

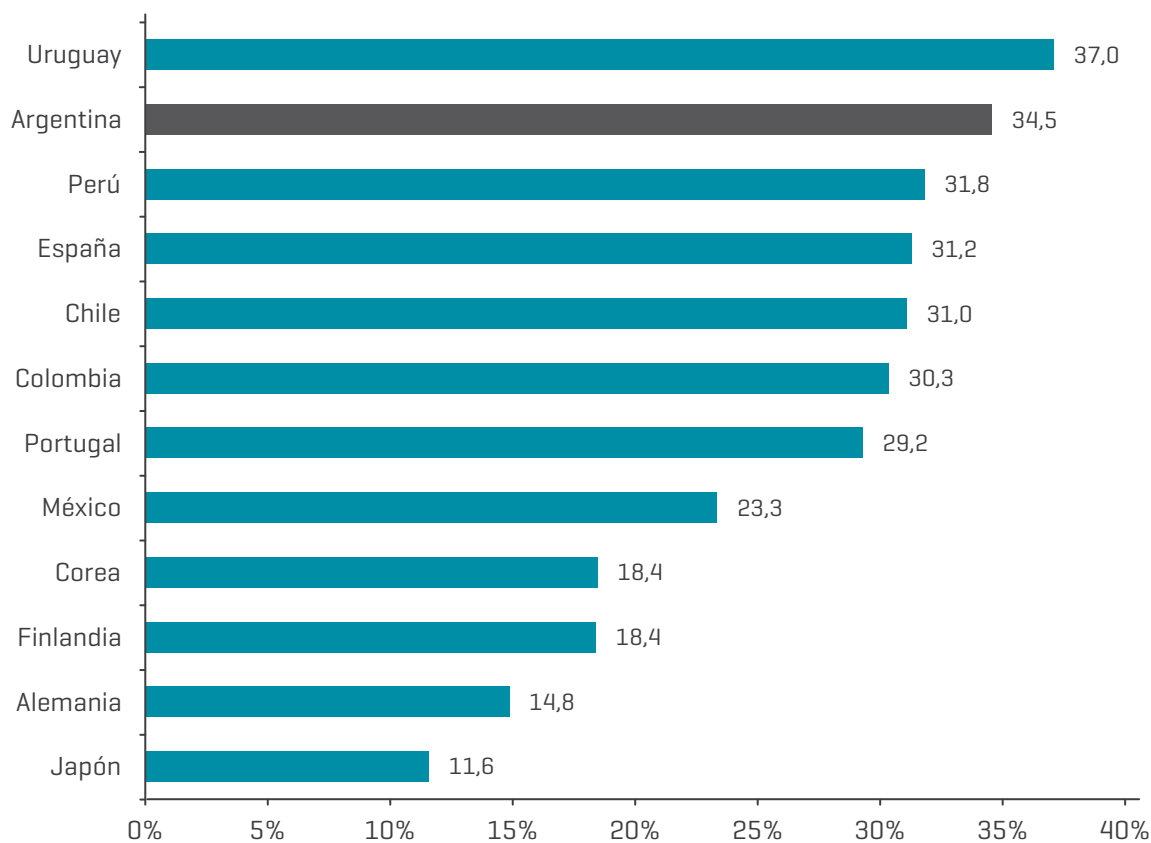
Evolución de la participación de investigadores/as en empresas según sexo. Años 2017-2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

La baja participación de mujeres entre las personas que investigan en empresas no es una problemática exclusiva del país: tanto en América Latina como en el resto de los países de la OCDE, las mujeres representaron, en todos los casos, menos del 40% del plantel de investigadores/as en empresas.

Investigadoras en empresas en países seleccionados. Año 2021 (en personas físicas, como porcentaje del total de investigadores/as)

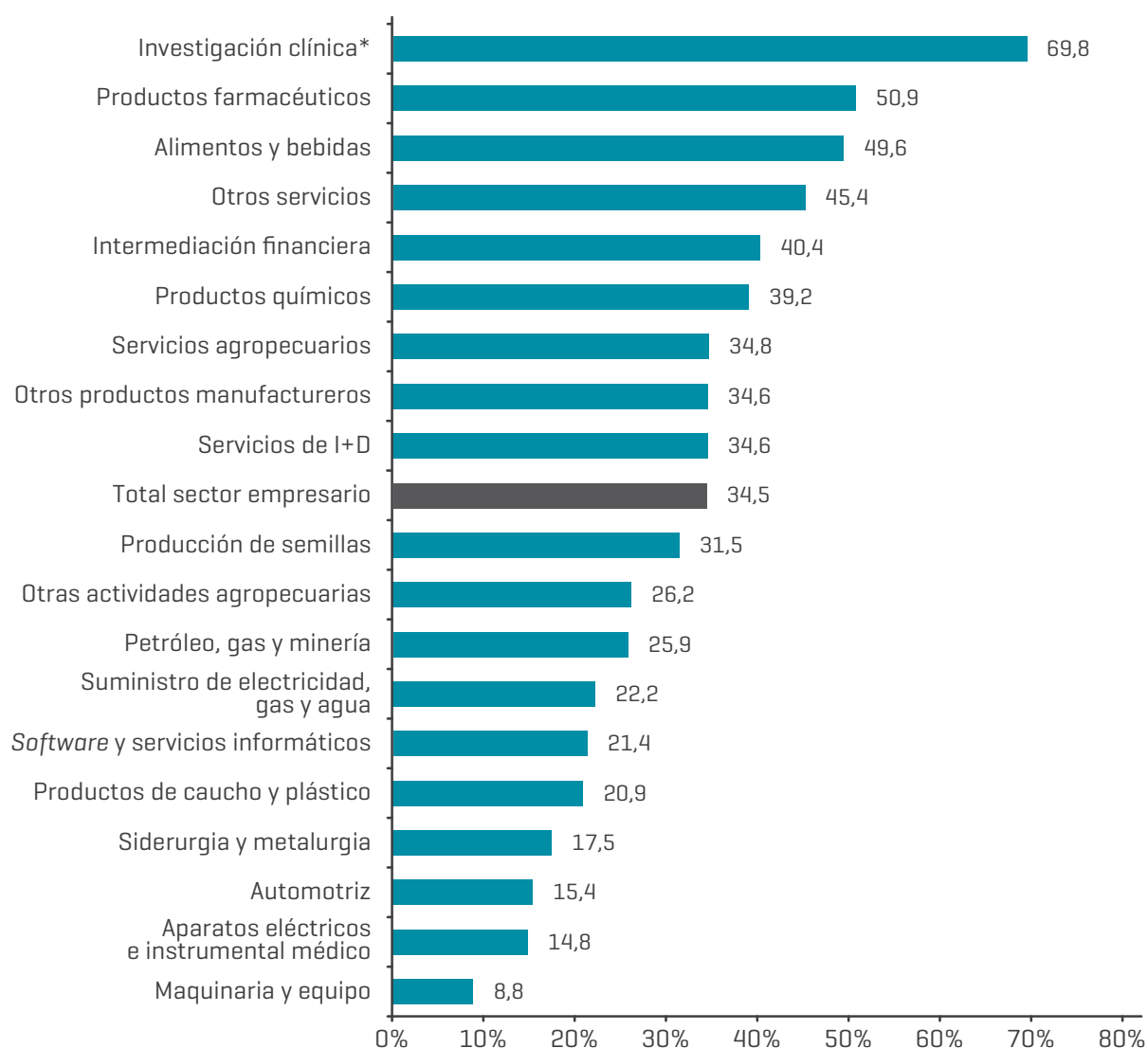


Nota: para los países sin datos de 2021 se compara con el último dato disponible.
Fuente: OCDE y RICYT.

Las mujeres fueron minoría en 17 de los 18 sectores productivos relevados. Los sectores siderúrgicos, automotriz, maquinaria y equipo, y aparatos eléctricos, tradicionalmente masculinizados, son los que menor participación femenina tuvieron en sus equipos de I+D.

La investigación clínica (que incluye empresas farmacéuticas y de servicios de I+D) fue la única actividad con primacía de mujeres (cerca del 70%) entre las personas que realizaron investigación. Hubo 635 investigadoras realizando este tipo de actividad en Argentina, lo que implica que una de cada cinco investigadoras que trabaja en empresas se desempeñó en estas actividades.

Cantidad de mujeres sobre el total del personal en investigación y desarrollo (I+D), según sector. Año 2021 (en porcentaje)



*Si bien no se trata de un "sector de actividad" empresarial, se presenta por separado "Investigación clínica" para destacar la especificidad del personal que realiza esas actividades. Estos recursos humanos se excluyen de los sectores farmacéutico y servicios de I+D en este gráfico.

Nota: incluye investigadores/as, personal técnico y personal de apoyo.

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

E. Calificación de los recursos humanos en I+D

La calificación de los recursos humanos que se dedican a la I+D en empresas difiere de la que se observa en las universidades y en los organismos de ciencia. Esta diferencia se refleja en la dedicación funcional: el 56% del personal que realizó actividades de I+D en las empresas se desempeñó como personal técnico y de apoyo mientras que el 44% fueron investigadores/as. Por su parte, en las universidades y los organismos de ciencia, la mayoría de los recursos humanos en I+D fueron investigadores/as.

El modelo más habitual de organización de las actividades de I+D en las empresas fue la presencia de un/a coordinador/a o jefe/a del área [formal o informal] de I+D a quien se denominó "investigador/a" y un equipo de técnicos/as a su cargo completando las tareas.

Personal de investigación y desarrollo (I+D) en el sector empresario según función y dedicación. Año 2021 (en personas físicas y en porcentaje)

Personal en I+D	Total [en personas físicas]	% del total
Investigadores/as	8.935	44,3
Investigadores/as JC	5.152	25,6
Investigadores/as JP	3.783	18,8
Personal técnico I+D	8.504	42,2
Personal de apoyo I+D	2.721	13,5
Total	20.160	100

JC: jornada completa [corresponde a 30 o más horas semanales dedicadas a I+D]. JP: jornada parcial [corresponde a una dedicación de entre 4 y 29 horas semanales].
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

A su vez, la participación de personal altamente calificado fue particularmente menor en las empresas que en las universidades y en los organismos de ciencia, exceptuando un acotado conjunto de *start-ups* y de firmas vinculadas al sistema científico público. En particular, cuando se compara la formación de los/as investigadores/as en los organismos de ciencia y en las universidades, donde más del 50% contó con formación de posgrado, en las empresas ese porcentaje se redujo al 18%, destacándose los siguientes aspectos vinculados a los doctorados:

- El 74% de las empresas que realizaron I+D no tuvieron ningún/a investigador/a doctor/a en sus equipos.
- Sólo el 9% de los y las investigadoras empleadas en el sector empresario contaba con formación de doctorado.
- Sólo 26 firmas en todo el país tuvieron más de cinco doctores/as trabajando en las actividades de I+D.
- En sólo cinco empresas trabajaron más de diez doctores/as.

Empresas según cantidad de doctores/as en sus equipos. Año 2021 (en porcentaje)

Cantidad de doctores/as	% de empresas
Ninguno/a	74,1
Uno	12,0
Dos	5,8
Entre 3 y 5	5,3
Entre 6 y 10	2,4%
Más de 10	0,4%
Total	100,0%

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

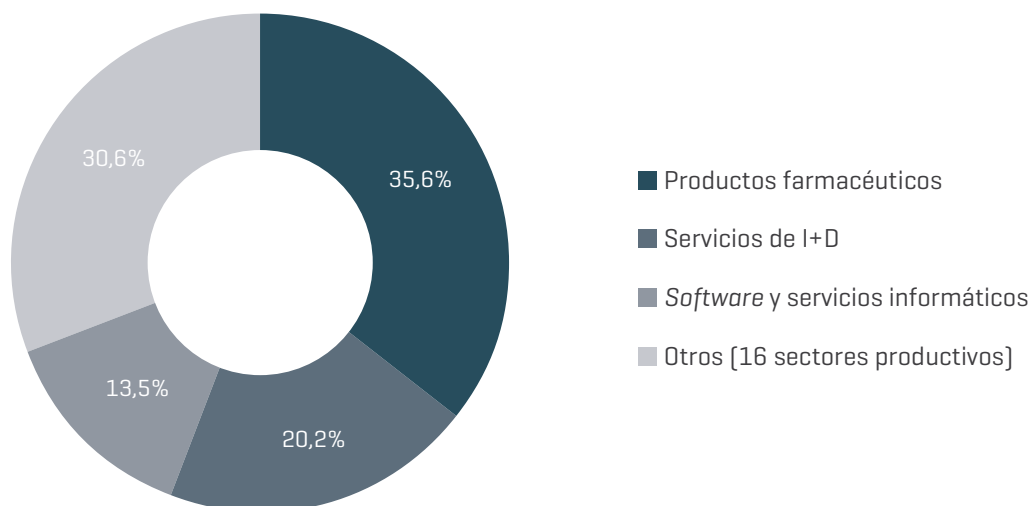
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN LOS PRINCIPALES SECTORES QUE HICIERON I+D

En este capítulo, se describen los principales aspectos que caracterizaron la dinámica de la I+D en tres sectores seleccionados que, en conjunto, explican alrededor del 70% de la inversión en I+D que realizaron las empresas en el país en 2021. Nos referimos a los sectores farmacéutico, servicios de I+D y *software*.

Adicionalmente, se añade un apartado específico sobre las actividades de investigación clínica, que desarrollan empresas que corresponden a los sectores farmacéutico y de servicios de I+D, pero que por su especificidad e importancia requieren un tratamiento particular.

Las características que se describen para cada sector están vinculadas a aspectos relevantes de la distribución (por tamaño y conformación del capital), intensidad de la inversión en I+D, fuentes de financiamiento y tipo de investigación que realizaron estas empresas. También se desarrollan algunos de los aspectos primordiales vinculados con los recursos humanos dedicados a la I+D, su importancia en la estructura del empleo total, la equidad entre varones y mujeres, y la formación y cualificación de sus investigadores e investigadoras.

Participación en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en los principales sectores. Año 2021 [en porcentaje]



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

2. 1. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

El sector de productos farmacéuticos es el sector con mayor inversión en I+D entre las empresas argentinas. La I+D farmacéutica representó alrededor del 36% de toda la inversión empresaria en el país e involucró a 2.513 personas [alrededor del 12% del total de personal en I+D en empresas].

En este sector resalta la participación de las empresas que realizan actividades de investigación clínica: en términos de cantidad de empresas, aquellas que realizan ensayos clínicos representan alrededor del 26% de las empresas del sector y, en términos de inversión en actividades de I+D, representan alrededor del 72% de la inversión total del sector farmacéutico. Si se considera únicamente la I+D farmacéutica no clínica, la misma representó en 2021 el 10% de la inversión empresaria nacional y significó la contratación de 990 personas [5% del total del personal en I+D en empresas].

De todos modos, la realización de I+D en el sector farmacéutico trasciende las actividades de investigación clínica que se describirán en el apartado 2.3: la mayor parte de las empresas del sector orientan sus actividades de I+D al desarrollo de productos farmacéuticos.

Inversión y recursos humanos en I+D en el sector farmacéutico sobre el total del sector empresario. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Sector farmacéutico	% del total
Inversión en I+D [en millones de \$ corrientes]	33.336	35,6
Recursos humanos en I+D [en personas físicas]	2.513	12,5

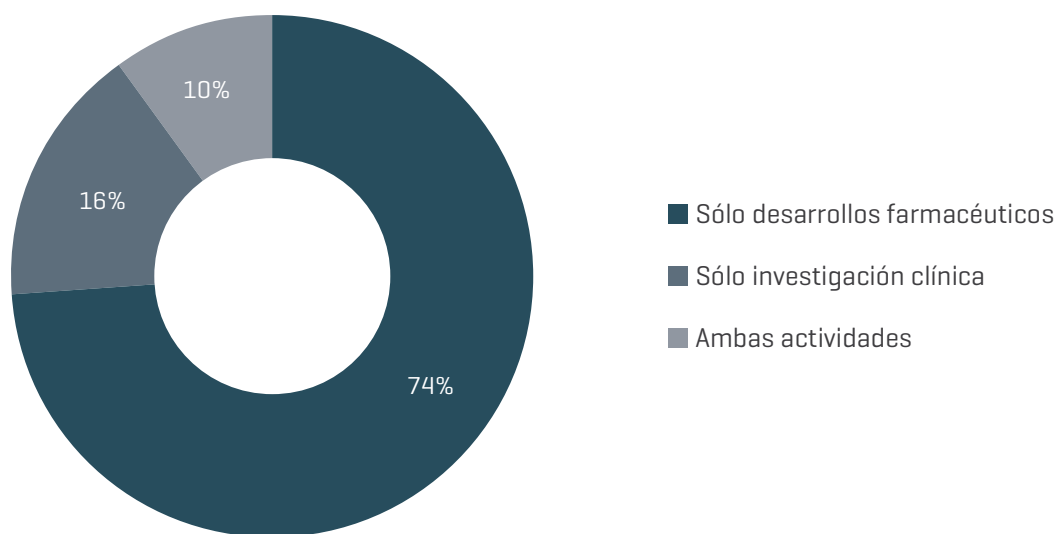
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Inversión y recursos humanos en I+D en el sector farmacéutico (sin I+D clínica) sobre el total del sector empresario. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Sector farmacéutico (sin I+D clínica)	% del total empresas
Inversión en I+D [en millones de \$ corrientes]	9.419	10,1
Recursos humanos en I+D [en personas físicas]	990	4,9

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

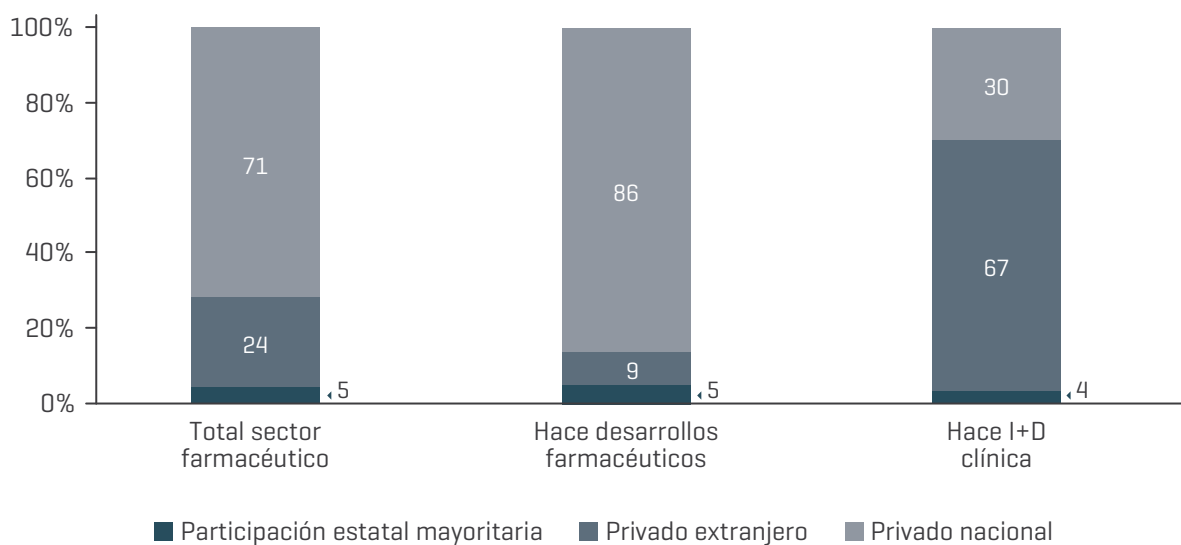
Empresas farmacéuticas según orientación de sus proyectos de I+D. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

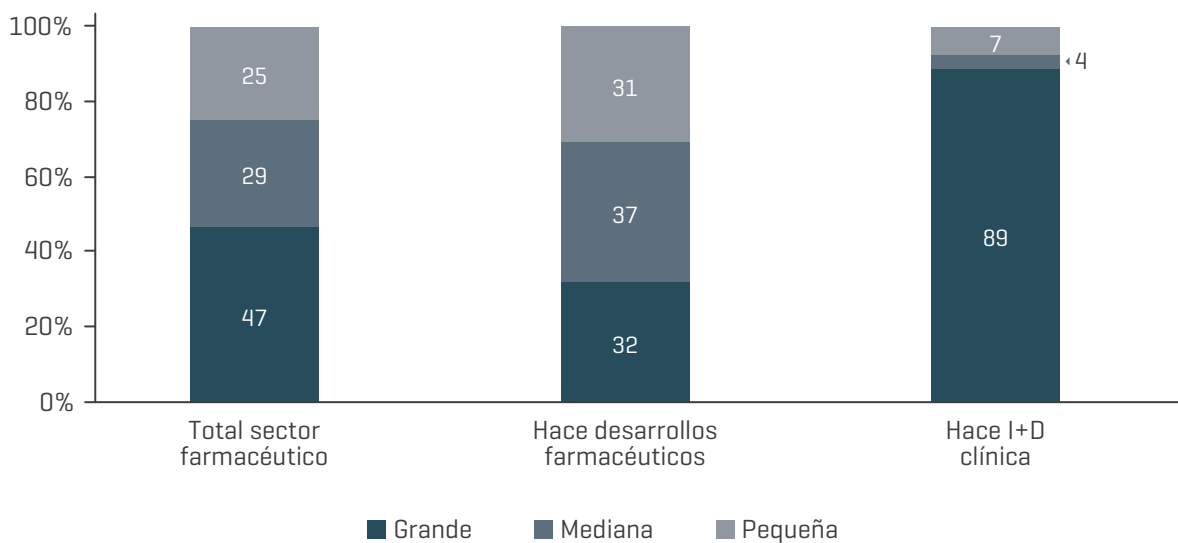
El perfil de las empresas que se orientan a actividades relativas a desarrollos farmacéuticos difiere significativamente del de aquellas que hacen investigación clínica. Mientras estas últimas son generalmente grandes empresas multinacionales, **las actividades de I+D orientadas a desarrollos farmacéuticos son realizadas casi en su totalidad por empresas nacionales** (incluyendo empresas privadas y algunos laboratorios públicos), mayoritariamente pymes.

Empresas farmacéuticas según conformación del capital y orientación de sus proyectos de I+D. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

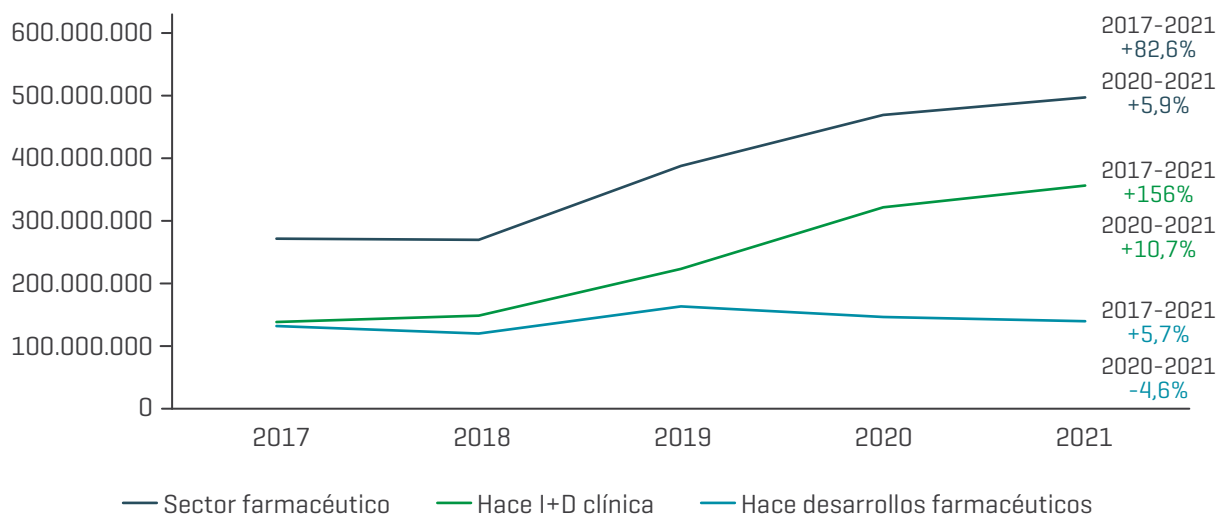
Empresas farmacéuticas según tamaño y orientación de sus proyectos de I+D. Año 2021 [en porcentaje]



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCYT].

Las empresas farmacéuticas en su totalidad incrementaron más de un 80% su inversión [en valores reales] en los últimos años cinco años. Sin embargo, y si tomamos únicamente a las empresas que realizan desarrollos farmacéuticos, análogamente con lo que ocurre con la mayor parte de los sectores productivos protagonizados por empresas nacionales, estas muestran un decrecimiento real en los últimos dos años [-4,6% entre 2020 y 2021].

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector farmacéutico. Años 2017-2021 [en pesos constantes]



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCYT].

2. 2. SERVICIOS DE I+D

El sector de provisión de servicios de I+D fue el segundo en importancia en términos de inversión, siendo superado solamente por el sector de productos farmacéuticos [encabezado por las empresas que realizan ensayos clínicos]. Representó en 2021 alrededor del 20% de la inversión total del sector empresario en actividades de I+D y el 17% de las personas empleadas para realizarlas [3.484 personas].

En este sector también destaca la participación de las empresas que realizan actividades de investigación clínica: representan el 23% de las firmas del sector, y explican el 67% de la inversión total¹⁹.

Si se considera únicamente la I+D del sector **sin tener en cuenta aquellas empresas que realizan actividades de I+D clínica**, la inversión del sector representó en 2021 el 6,7% de la inversión empresaria nacional y significó la contratación de 1.188 personas [6% del total del personal en I+D en empresas].

Inversión y recursos humanos en I+D en el sector servicios de I+D sobre el total del sector empresario. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Sector servicios de I+D	% del total empresas
Inversión en I+D [en millones de \$ corrientes]	18.905	20,2
Recursos humanos en I+D [en personas físicas]	3.484	17,3

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

Inversión y recursos humanos en I+D en el sector servicios de I+D (sin I+D clínica) sobre el total del sector empresario. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Sector servicios de I+D (sin I+D clínica)	% del total empresas
Inversión en I+D [en millones de \$ corrientes]	6.276	6,7
Recursos humanos en I+D [en personas físicas]	1.188	5,9

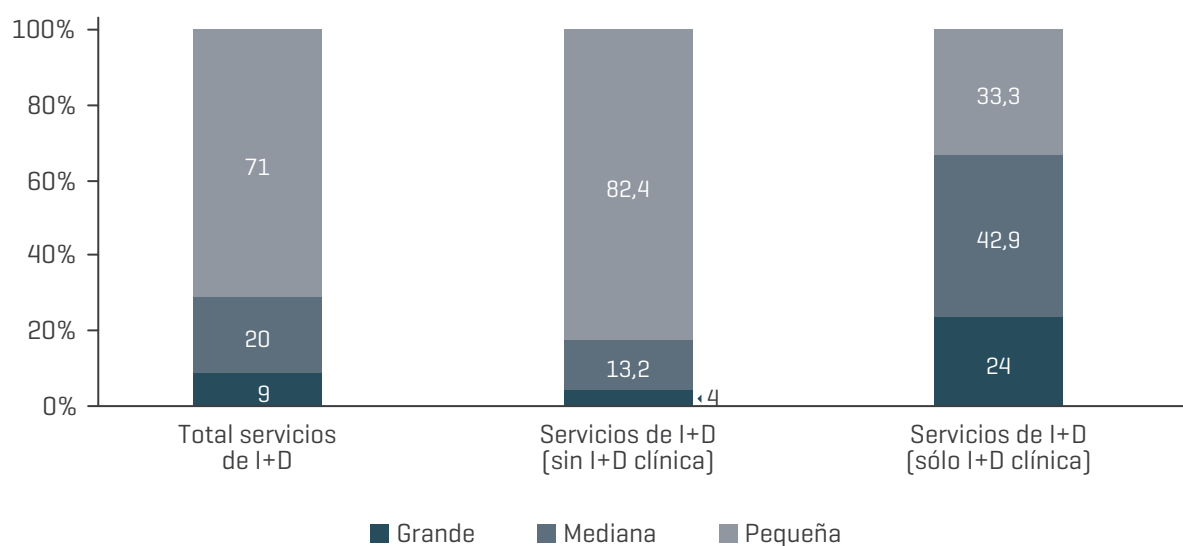
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

El sector de servicios de I+D abarca un conjunto muy heterogéneo de empresas, compuesto principalmente por pequeñas empresas, muchas de ellas *start-ups* vinculadas a universidades y a centros tecnológicos, pero que incluye también grandes empresas con participación estatal y larga trayectoria en el desarrollo de actividades de I+D.

Entre las empresas del sector que no realizan actividades de investigación clínica, alrededor del 96% son pymes, mientras que entre aquellas que sí realizan I+D clínica, esta proporción se reduce al 76%.

¹⁹ Las empresas que realizan investigación clínica se analizan en el apartado siguiente.

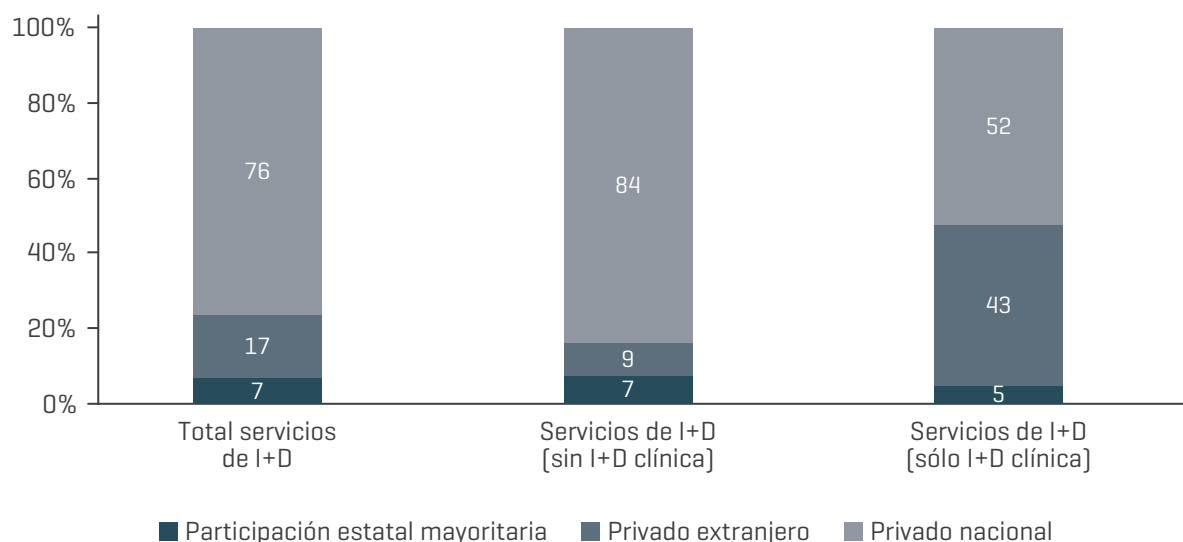
Empresas que realizan I+D en el sector servicios de I+D, según tamaño. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

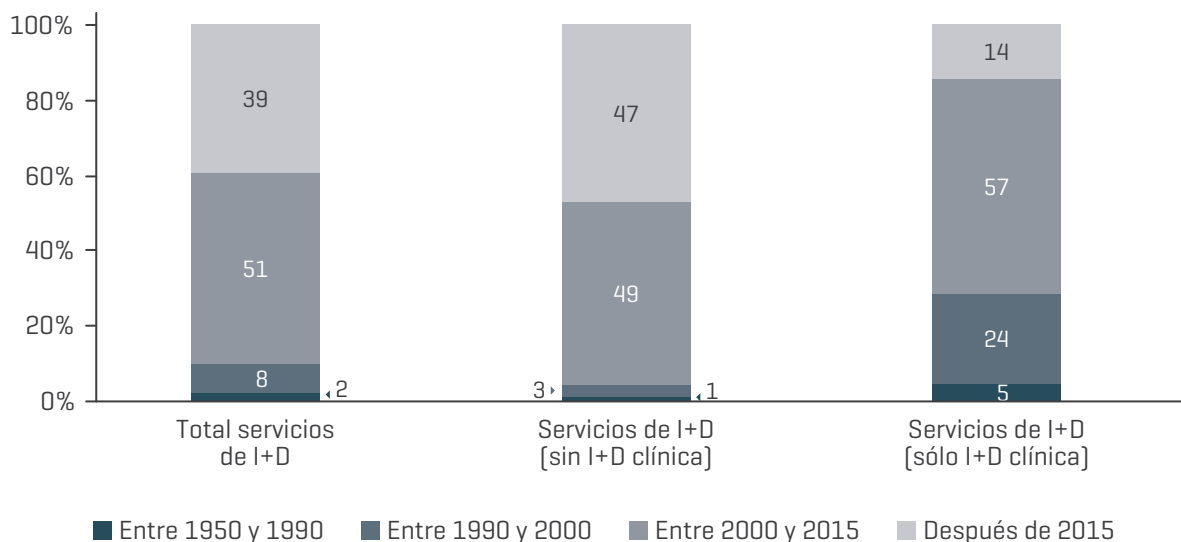
Un aspecto relevante entre las empresas del sector de servicios de I+D tiene que ver con una alta participación de empresas de capital privado nacional, pero esta participación baja abruptamente si se considera separadamente aquellas empresas que realizan actividades de I+D clínica de aquellas que no. Entre las primeras destaca el capital extranjero mientras que apenas alcanza el 9% de las que no realizan ensayos clínicos.

Empresas que realizan I+D en el sector servicios de I+D, según conformación del capital. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

Empresas que realizan I+D en el sector servicios de I+D, según año de creación. Año 2021 (en porcentaje)



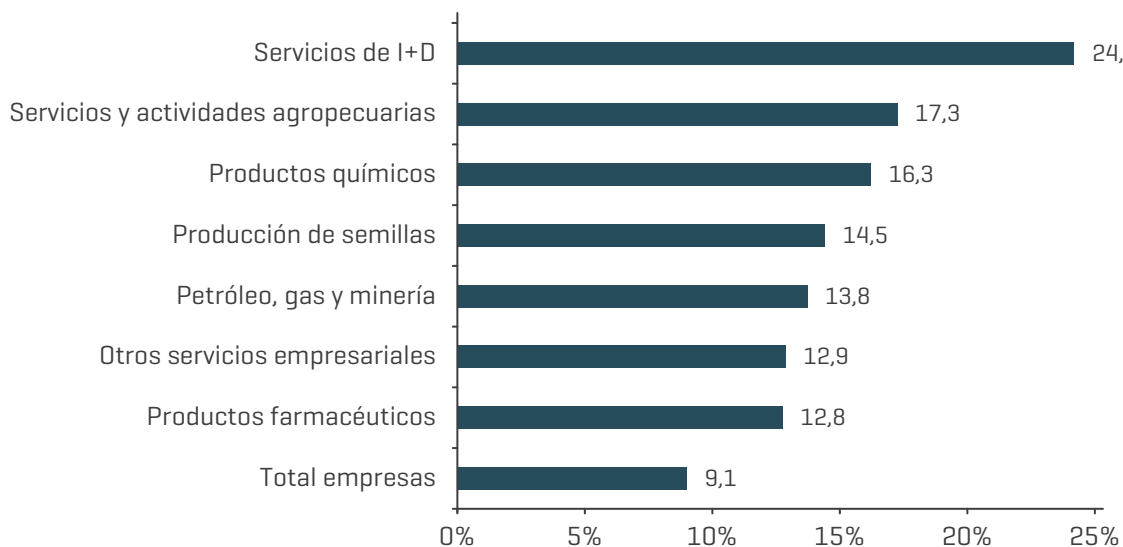
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

El perfil más habitual del sector, si se tiene en cuenta solamente a las empresas que no realizan I+D clínica, es el de empresas privadas y nacionales con una particularidad: el protagonismo de empresas jóvenes. El 39% de las empresas de servicios de I+D se creó en los últimos cinco años, y ese porcentaje se eleva a 47% si se consideran las empresas de este sector que no se dedican a realizar ensayos clínicos.

Se trata, en la mayor parte de los casos, de firmas vinculadas al sistema científico, con pocos empleados y bajos niveles de ventas, que concentran sus actividades en el desarrollo de actividades incorporando un intensivo aporte del conocimiento humano: el sector concentró el 21% de todos y todas las doctoras que trabajaron en empresas [167 doctores y doctoras sobre 809 que contrató todo el sector empresarial]. La relevancia del número se evidencia si se tiene en cuenta que se trata del 6% del total de firmas.

En el mismo sentido, se trata del sector con mayor participación de doctores/as sobre el total de investigadores/as.

Investigadores e investigadoras con título de doctorado en los principales sectores. Año 2021 (en porcentaje)

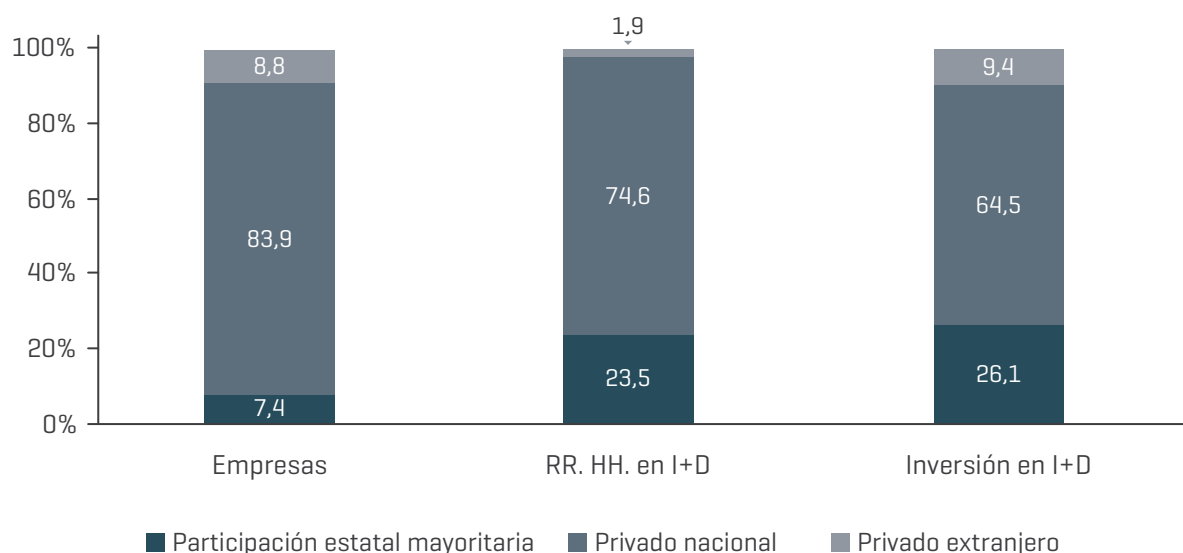


Nota: se incluye en el gráfico el personal que realiza investigación clínica, dentro de los sectores "servicios de I+D" y "productos farmacéuticos".

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Otra particularidad del sector, si se excluye del análisis a las empresas que realizan estudios clínicos, es la relevancia que tiene el esfuerzo realizado por las empresas de participación estatal mayoritaria: un conjunto acotado de firmas (7% del sector) explica el 26% de la inversión del sector y el 24% de los recursos humanos contratados para realizar actividades de I+D.

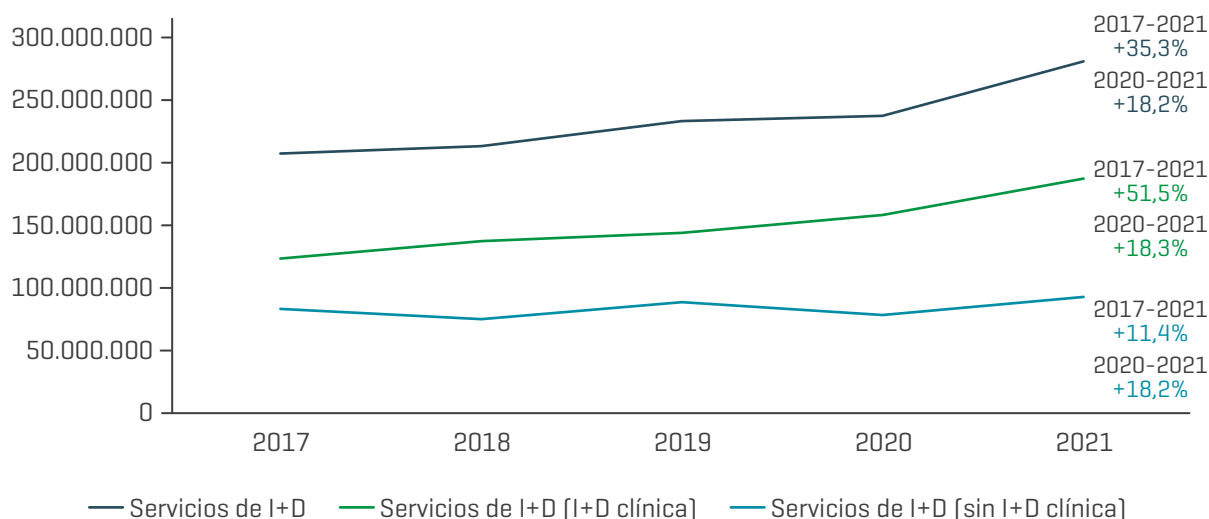
Empresas, recursos humanos e inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de servicios de I+D (sin I+D clínica), según conformación del capital. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

A diferencia de lo que ocurre con la mayor parte de los sectores productivos, el de servicios de I+D mantiene una tendencia creciente en los últimos cinco años. En ese período, la inversión del sector se incrementó un 11% en valores reales. El último año muestra valores históricamente altos, con un aumento del 18% respecto al año 2020. Se trata de un crecimiento muy relevante, aunque corresponde relativizarlo por las particularidades del año anterior, signado por una caída generalizada de las actividades de I+D en la mayoría de los sectores debida a los efectos de la pandemia y el aislamiento social preventivo y obligatorio.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de servicios de I+D. Años 2017-2021 (en pesos constantes)



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

2. 3. INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Las firmas que realizan investigación clínica se han consolidado en los últimos años como el grupo de empresas que realiza la mayor inversión en I+D empresaria en Argentina. En 2021 la I+D clínica aportó el 44% de la inversión en I+D total y el 21% de los recursos humanos dedicados a estas actividades. Estos dos indicadores de participación vienen creciendo sostenidamente en los últimos años.

Inversión y recursos humanos en I+D en la actividad de investigación clínica sobre el total del sector empresario. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Investigación clínica	% del total empresas
Inversión en I+D (en millones de \$ corrientes)	41.134	44,0
Recursos humanos en I+D (en personas físicas)	4.182	20,7

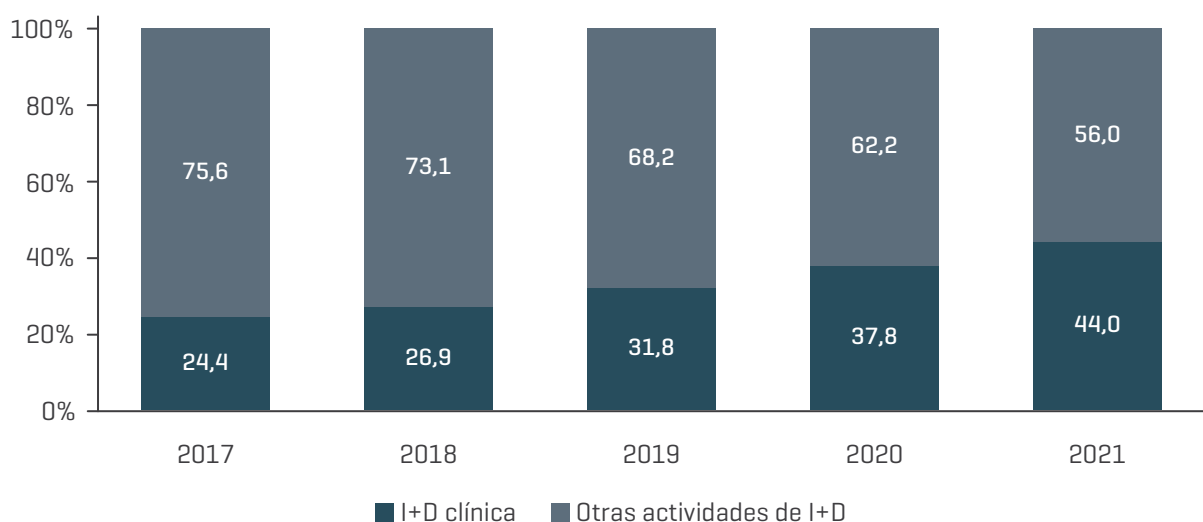
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

Los principales actores que llevan adelante las actividades de investigación clínica son los laboratorios farmacéuticos, las empresas de investigación clínica por contrato (*Clinical Research Organizations -CRO-*) y los hospitales e instituciones privadas de salud.

En general, las actividades de investigación clínica implican el desarrollo de tareas realizadas al interior de las empresas, con personal propio, pero en otros casos implican la contratación de servicios a instituciones de salud a los efectos de poder desarrollar ensayos clínicos en el marco de sus proyectos de I+D. Los recursos destinados para el desarrollo de las tareas implementadas intramuros en las empresas como a través de la contratación de servicios en instituciones de salud son computados como inversión en investigación clínica realizada por el sector empresario.

En el año 2021 las empresas dedicadas a la investigación clínica en Argentina invirtieron 41.134 millones de pesos corrientes en actividades de I+D. Esto implica que el 6% del total de las empresas que hicieron I+D en el país concentraron el 44% del esfuerzo en I+D de todo el sector empresario.

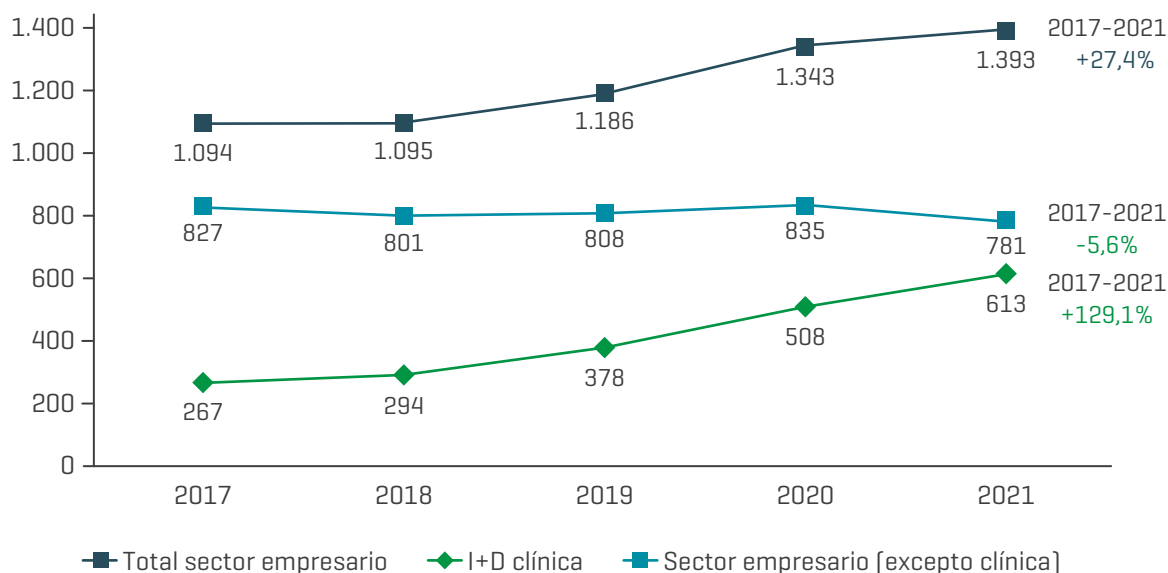
Evolución de la inversión en I+D clínica e inversión en otras actividades de I+D sobre el total de inversión en I+D del sector empresario argentino. Años 2017 a 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

En los últimos cinco años se verifica un crecimiento sostenido tanto de la inversión del sector como de su participación relativa en la inversión en I+D del sector productivo. El crecimiento interanual de la I+D clínica [+20,6%, a valores constantes] se sostuvo incluso en el último año, en el que la inversión del resto del sector empresario reflejó una caída en términos reales [-5,6%].

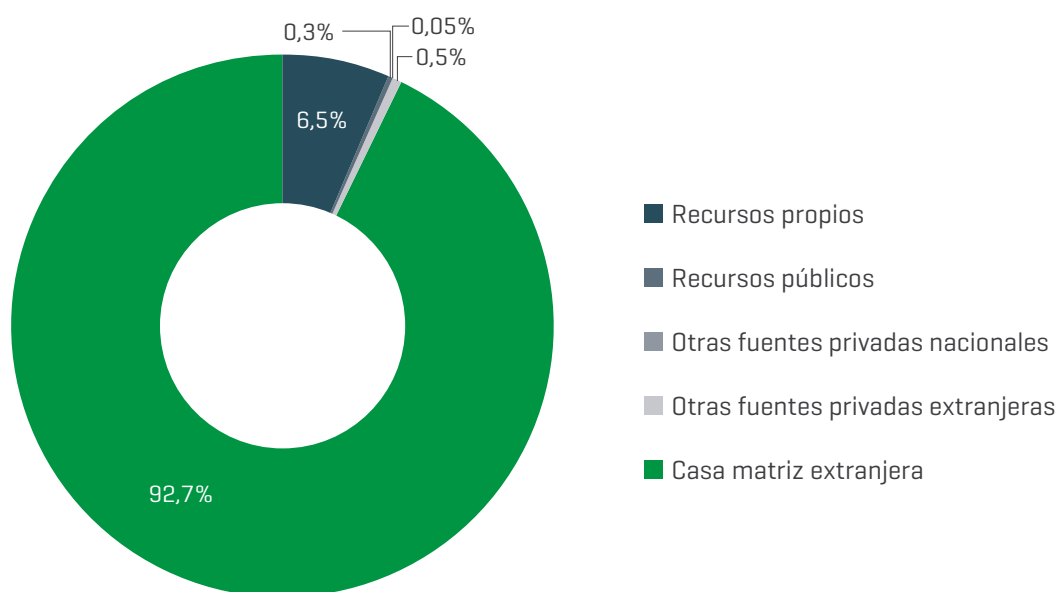
Evolución de la inversión en I+D clínica y en otras actividades de I+D del sector empresario argentino. Años 2017 a 2021 (en millones de pesos constantes)



Nota: año base 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Una particularidad de la actividad de ensayos clínicos es la importancia relativa de las fuentes de financiamiento externo para sus proyectos de I+D. Casi todas las empresas realizan sus actividades con fondos provistos por sus casas matrices ubicadas en el extranjero.

Inversión en I+D clínica según fuente de financiamiento. Año 2021. (en porcentaje)



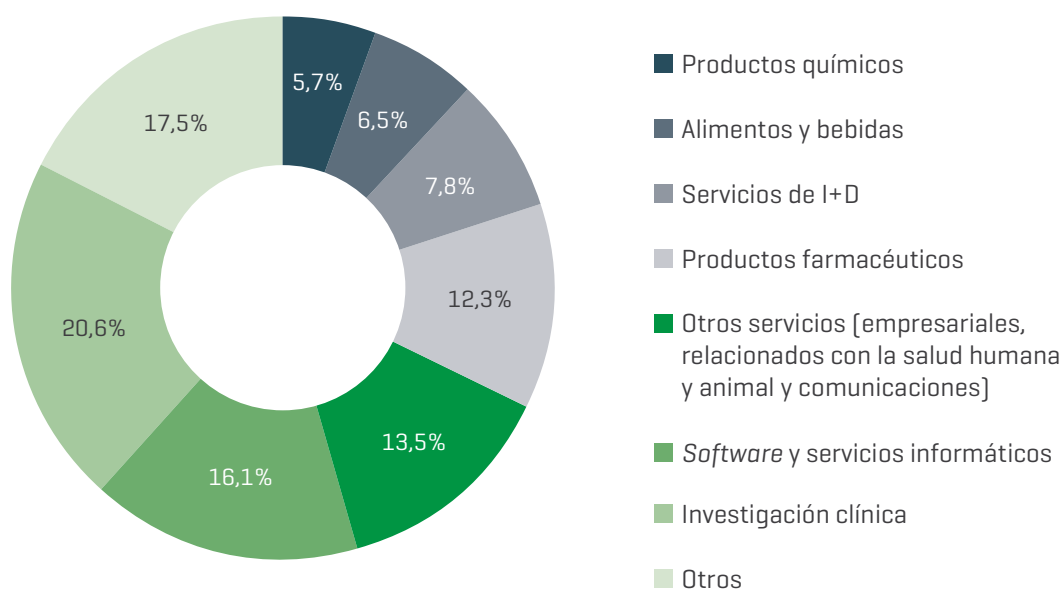
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Esta estructura de financiamiento contrasta con la del resto de las empresas que se financian mayormente con inversión privada nacional. Los 38.300 millones de pesos procedentes del exterior que reciben las empresas de investigación clínica representan el 90,3% del total del financiamiento externo de todo el sector empresario.

Una particularidad que distingue a la actividad de investigación clínica es el alto nivel de participación femenina en su personal dedicado a I+D. Si se analiza el personal con función de “investigador/a” se observa que la participación de mujeres en este sector fue del 69,8%. Este nivel de participación femenino es el más alto entre todos los sectores y duplica el promedio del sector empresario en su conjunto [34,5%]²⁰.

La investigación clínica concentró al 20% de las mujeres que desempeñó tareas de investigación en empresas.

Investigadoras en empresas por sector. Año 2021 (en porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva [MINCyT].

²⁰ Ver Cap.1, sección D.

2.4. SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

En 2021, la industria del *software* aportó el 14% de la inversión en I+D del país. Junto con las empresas que realizan investigación clínica, las de este sector son las únicas que presentaron un crecimiento sostenido durante los últimos años, incluso en un contexto de retracción de la actividad en la mayoría de las empresas.

Inversión y recursos humanos en I+D en el sector *software* sobre el total del sector empresarial. Año 2021 (en millones de pesos corrientes, en personas físicas y en porcentaje)

	Sector <i>software</i>	% del total empresas
Inversión en I+D [en millones de \$ corrientes]	12.669,8	14
Recursos humanos en I+D [en personas físicas]	6.305	31

Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

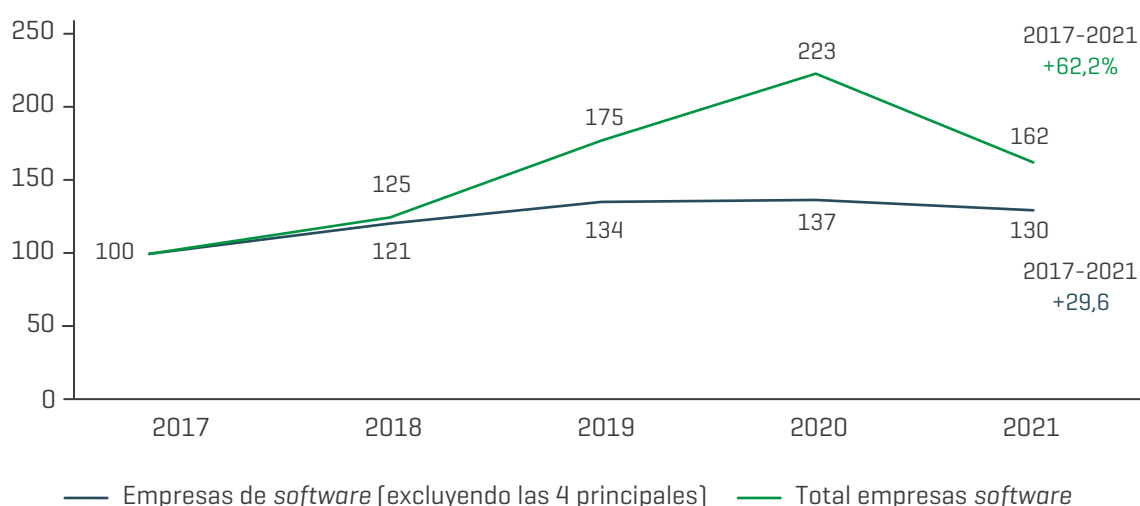
La mayor parte de las firmas del sector fueron pymes. Sin embargo, casi toda la inversión se concentró en un número acotado de empresas grandes: solo cuatro empresas explican más del 64% de la inversión del sector.

Casi toda esa inversión surgió de los recursos de las propias firmas (95%), siendo poco relevantes el financiamiento público y el externo.

Las principales líneas de trabajo del sector fueron: inteligencia artificial, *machine learning*, *IoT* [internet de las cosas], automatización robótica de procesos, *deep learning* y desarrollo de tecnologías orientadas a la utilización de *big data*.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, el crecimiento de la inversión en el sector fue exponencial en los últimos años, aun sufriendo una caída entre 2020 y 2021.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de *software* y servicios informáticos. Años 2017-2021 (en millones de pesos constantes)



Nota: se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado. El gráfico se presenta considerando el año 2017=100. Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del [MINCyT].

La evolución exponencial del sector se explica fundamentalmente por el rol de cuatro grandes empresas que traccionaron en los últimos cinco años el crecimiento del indicador. Sin embargo, si se analiza la situación del sector excluyendo esas empresas, se observa que los niveles de inversión en I+D en el mismo período también crecieron [+30%].

El sector de *software* es el que más empleos en I+D genera en Argentina. El sector empleó en 2021 a 6.305 personas para realizar actividades de I+D, representando un tercio (31%) del empleo total del sector empresario nacional. Prácticamente duplica las contrataciones que se realizan en el sector de servicios de I+D, que es el que le sigue en importancia relativa en el empleo de recursos humanos para realizar actividades de I+D.

Este fue uno de los sectores que contó con la menor tasa de participación femenina en actividades de I+D: sólo el 21,4% de quienes se desempeñaron en estas tareas fueron mujeres²¹.

²¹ Ver gráfico en Capítulo 1.2, sección D.



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

