



Encuesta sobre I+D

DEL SECTOR EMPRESARIO ARGENTINO

INFORME 2020

AUTORIDADES

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Á. Fernández

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

Diseño

Yanina Di Bello

Buenos Aires, mayo de 2022.

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	5
EL APORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO [I+D] EN ARGENTINA	7
PERFIL DE LAS EMPRESAS QUE HICIERON I+D	15
INVERSIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN I+D	28
CARACTERÍSTICAS DE LA I+D EN LOS SECTORES PRINCIPALES	45
PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	46
SERVICIOS DE I+D	49
SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS	52

INTRODUCCIÓN

La Encuesta sobre I+D del Sector Empresario 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 empresario, 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 territorio³.

El presente documento brinda una síntesis actualizada al año 2020 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 2021.

En un primer apartado, se describe el aporte del sector empresario 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).

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).

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.

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 la inversión y el empleo de recursos humanos en I+D del sector empresario. 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 el perfil 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, y *software* y servicios informáticos.

EL APORTE DEL SECTOR EMPRESARIO A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO [I+D] EN ARGENTINA

La dimensión que alcanzan las actividades de I+D en un país es el resultado de la conjunción de los esfuerzos de instituciones de múltiples sectores que desarrollan sus actividades con objetivos diversos. Se incluyen en este abanico a instituciones públicas y privadas, con y sin fines de lucro. Universidades, organismos públicos de ciencia y empresas protagonizan este proceso, aunque el volumen y las características de sus aportes son disímiles y muestran evoluciones diferentes a lo largo del tiempo.

En Argentina, se registraron en el último relevamiento **941 empresas** realizando actividades de I+D. Se trata de un conjunto heterogéneo de firmas que **emplea 19.052 personas para realizar este tipo de actividades**.

La cantidad de recursos humanos en I+D que aporta el sector empresario a la I+D⁴ total del país es relativamente baja, manteniéndose en los últimos años en el orden del 16%. Históricamente, la mayor parte (78%) del personal en I+D en Argentina se desempeña en instituciones públicas: universidades y organismos de CyT⁵. 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.

⁴ La fuente de todos los datos sobre el sector empresario es la Encuesta sobre I+D del Sector Empresario Argentino (ESIO) que realiza la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los últimos datos corresponden a 2020.

⁵ Relevamiento Anual a Entidades que Realizan Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT), realizado por la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Recursos humanos dedicados a investigación y desarrollo (I+D) en Argentina por sector. Año 2020 (en personas físicas)



*Entidades sin fines de lucro, 963 personas.

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 2016-2020 (en porcentajes)

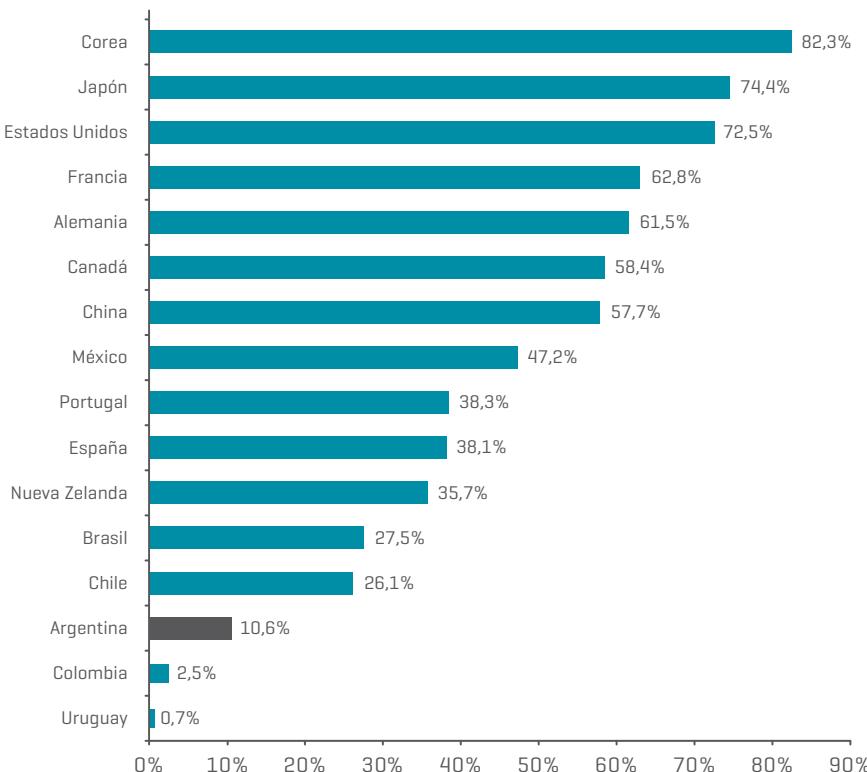


*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

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+D], el aporte del sector empresario a la I+D global se encuentra históricamente en el orden del 10%⁶. Esta participación fue notablemente inferior a la que se observa tanto en países de la OCDE [que alcanzaron el 63,7%⁷] como en otros países de América Latina y el Caribe [ALC], donde las empresas aportaron en promedio el 25,13% de los/as investigadores/as⁷.

Investigadores/as del sector empresas como porcentaje del total de investigadores/as en países seleccionados. Año 2020 [en equivalente a jornada completa]



Fuente: OCDE y RICYT.

Nota: para los países sin datos de 2020 se compara con el último dato disponible (el dato de Brasil corresponde a 2014).

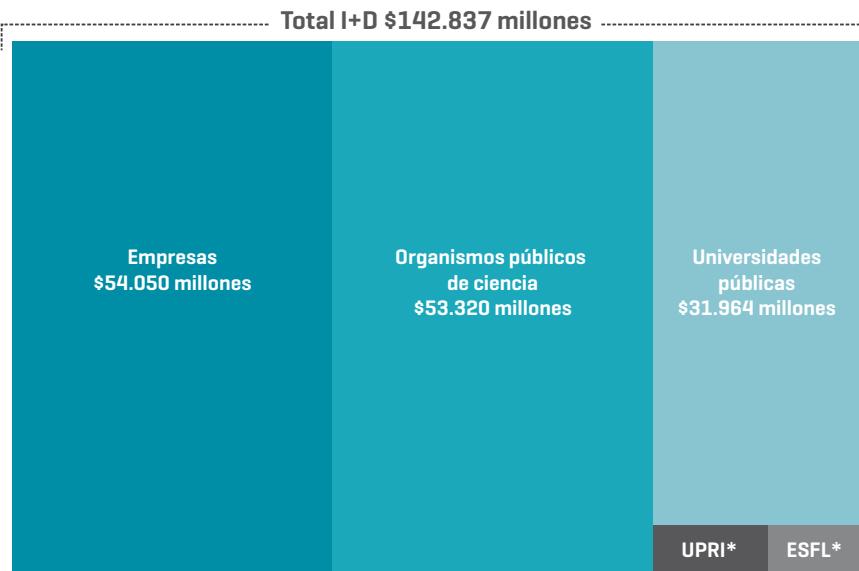
⁶ El indicador refiere a investigadores/as en equivalente a jornada completa (EJC). Esta equivalencia se construye teniendo en cuenta el tiempo de dedicación a las actividades de I+D que tienen los y las investigadoras en las empresas. Para Argentina, un/a investigador/a de jornada parcial equivale a 0,25 investigadores/as EJC.

⁷ El dato corresponde a 2019 para el total de la OCDE en equivalencia a jornada completa, publicado en *Main Science and Technology Indicators*: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB

⁸ El dato corresponde a 2019 para el total de ALC en equivalencia a jornada completa (EJC), publicado por RICYT en: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=INVESTEJCSUPER&start_year=2010&end_year=2019

La participación de las empresas en términos de inversión en I+D en 2020 fue significativamente más relevante que la que tuvieron en el empleo de recursos humanos. Las empresas tuvieron 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 invirtieron una mayor proporción en gastos de capital, concretamente en lo referente a equipamiento para la I+D, que el resto de los sectores.

**Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en Argentina por sector de ejecución.
Año 2020 [en millones de pesos corrientes]**



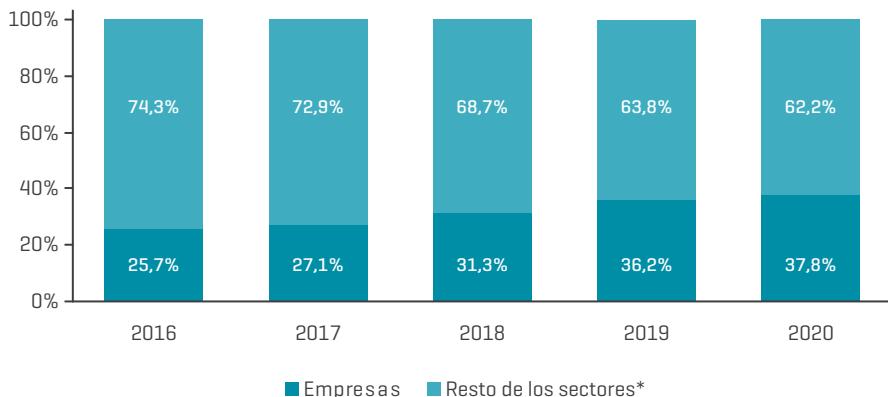
*Entidades sin fines de lucro, \$1.618 millones.

**Universidades privadas, \$1.886 millones.

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

En su conjunto, el sector empresario ejecutó el 38% de la inversión en I+D del país en 2020, registrándose, además, una tendencia creciente en su nivel de participación en el total global.

Evolución de la participación de la inversión en I+D del sector empresas y del resto de los sectores. Años 2016-2020 [en porcentajes]



*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

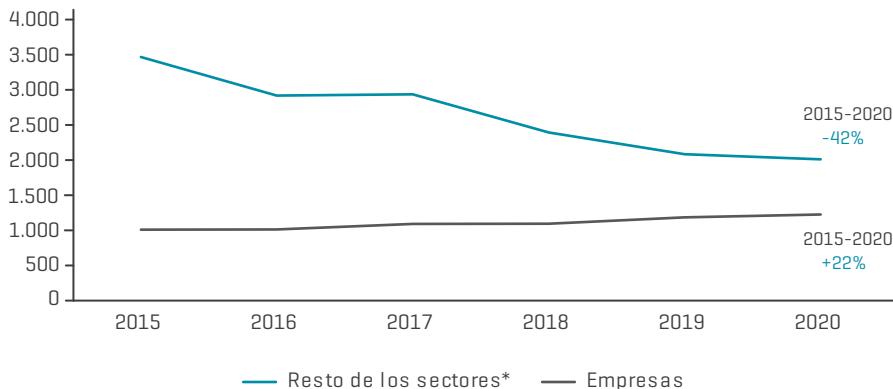
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

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 reales⁹. Por este motivo, la proporción de la inversión que representa el sector empresario aumentó muy significativamente, aun cuando su nivel real de inversión tuvo un crecimiento del 15% en esos cinco años.

El leve pero sostenido crecimiento de la ejecución de actividades de I+D del sector empresario atenuó la tendencia de caída de la inversión en I+D que signó todo el período descripto.

⁹ La variación real se calcula utilizando índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado (año base: 2004).

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector empresas y en el resto de los sectores. Años 2015-2020 [en millones de pesos constantes]



*Resto de los sectores incluye organismos públicos de ciencia y tecnología, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro (ESFL).

Nota: se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado. Año base: 2004.

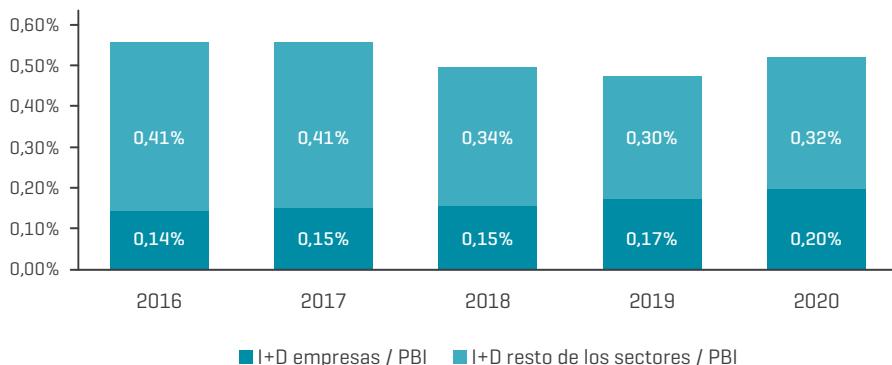
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

En el año 2020, a pesar del contexto de pandemia y aislamiento, la inversión en I+D del sector empresario volvió a registrar un leve crecimiento [+4% en términos reales] en tanto que en el sector público pareciera verificarse una desaceleración del proceso de caída de la inversión.

Si se analiza la inversión en I+D respecto del PBI, se observa análogamente un crecimiento lento pero constante de la participación del aporte de la inversión empresaria a lo largo de los últimos cinco años¹⁰. Una vez más, este fenómeno se explica por el doble proceso de crecimiento del sector privado y de contracción de la inversión pública respecto del PBI que se mantuvo también constante en los últimos años, en un contexto de marcada caída de la inversión en I+D en el sector público.

¹⁰ El total invertido en I+D en relación al PBI para 2020 fue del 0,52%. Esta cifra implica un leve repunte luego de la caída de los años 2018 y 2019 (0,49% y 0,47% 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.

**Inversión en investigación y desarrollo (I+D) ejecutado por el sector empresas y el resto de los sectores¹¹ como porcentaje del producto bruto interno (PBI).
Años 2016-2020**



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 1,76% del PBI¹². En cambio, comparado con países de América Latina¹³, Argentina se encuentra levemente por encima. En promedio, el sector empresas en los países de la región¹⁴ representó el 0,19% del PBI en 2019, 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 brasileño donde el financiamiento de las actividades de I+D alcanzó en el año 2018 el 0,50%¹⁵ del PBI.

¹¹ Incluye organismos públicos de ciencia, universidades públicas, universidades privadas y entidades privadas sin fines de lucro.

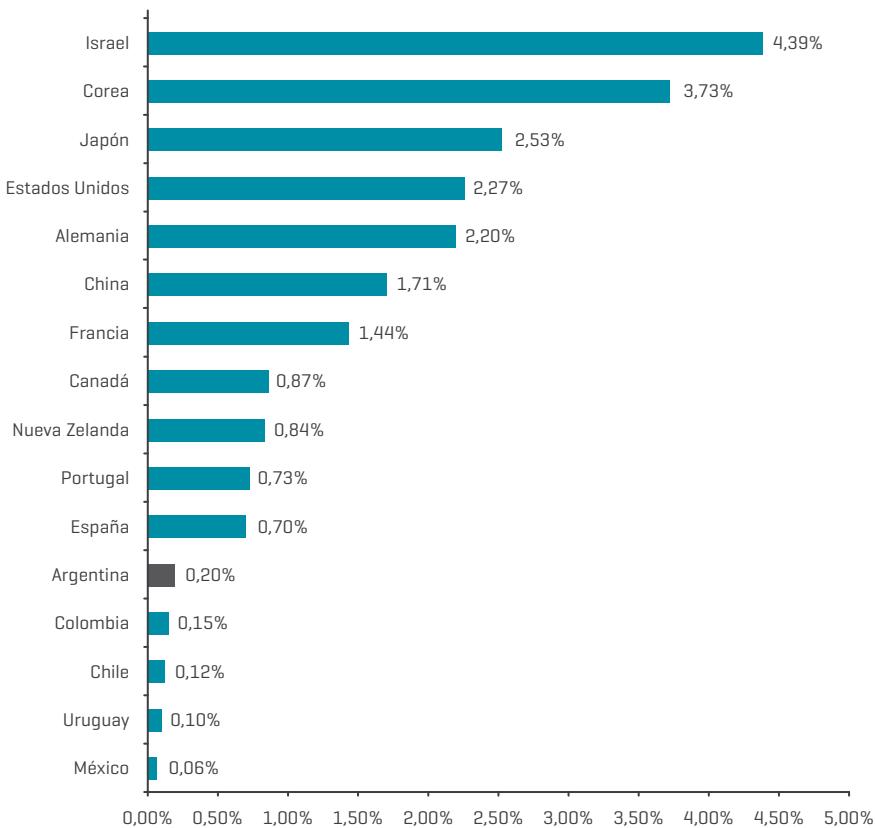
¹² El dato corresponde a 2019 para el total de la OCDE.

¹³ El dato corresponde a 2019 para el total de ALC.

¹⁴ 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.

¹⁵ Último dato disponible en http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASIDSFPER&start_year=2010&end_year=2019

Inversión en investigación y desarrollo (I+D) ejecutada por el sector empresas en países seleccionados, como porcentaje del PBI. Año 2020*



*Para los países sin datos de 2020 se compara con el último dato disponible.

Fuente: OCDE y RICYT.

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

El relevamiento ESID se llevó adelante entre los meses de mayo y octubre del año 2021. Se trató de un período particular dadas las condiciones generadas por la pandemia de COVID-19 y por las medidas de aislamiento social, preventivo y obligatorio [ASPO] y posterior distanciamiento social, preventivo y obligatorio [DiSPO] establecidas por el Gobierno argentino, que demandaron un esfuerzo adicional por parte de las empresas al momento de dar respuesta a la encuesta.

En este contexto, parte de las empresas pudieron redirigir sus esfuerzos hacia actividades de I+D relacionadas con el coronavirus, ya sea en áreas de diagnóstico y tratamiento, como así también en la generación de insumos críticos, o las actividades de prevención, rastreo y mapeo del SARS-CoV-2. En otros casos, algunos establecimientos tuvieron que discontinuar sus proyectos de I+D -ya sea por sus características intrínsecas o producto del ASPO dispuesto por el Gobierno nacional- para luego retomarlos en 2021.

De acuerdo a lo relevado, 248 empresas desarrollaron **proyectos de I+D orientados a resolver circunstancias vinculadas al coronavirus**. Este conjunto representa el 25% del total de empresas que realizaron I+D en Argentina. En el mismo período, 106 empresas que venían realizando I+D interrumpieron esas actividades en 2020¹⁶.

Los sectores de *software* y servicios informáticos, farmacéutico y de servicios de I+D fueron los que mejor se adaptaron a esta “nueva normalidad”, aportando, en conjunto, casi el 50% de las empresas que desarrollaron proyectos orientados a resolver alguna circunstancia generada por el COVID-19. En estas empresas se verificó un crecimiento real de la inversión en I+D de alrededor del 20%.

Algunos **proyectos de I+D orientados a resolver circunstancias vinculadas al coronavirus**, estuvieron directamente vinculados a la detección y tratamiento de la enfermedad: desarrollos de test rápidos para la detección del virus, evaluación de reactivos para diagnóstico y secuenciación de SARS CoV-2, desarrollo y pruebas de nuevos fármacos y vacunas, desarrollo de monitores multiparamétricos para control de pacientes, desarrollos vinculados a la vigilancia epidemiológica de las cepas de COVID-19, desarrollo de hisopos nasofaríngeos, de respiradores y mascarillas faciales. Otros estuvieron vinculados a los protocolos y medidas de preventión del contagio: desarrollos de sistemas de tratamiento y saneamiento cloacal,

¹⁶ Los datos surgen de lo informado por las empresas en una pregunta incluida *ad-hoc* en el formulario 2020.

desarrollo de materias primas con actividad antimicrobiana, de pulverizadores con fines de desinfección, cabinas sanitizantes y de medición de temperatura corporal, medidores de aforo para lugares públicos y privados, sistemas de esterilización de cultivos, mezcladores de aire/oxígeno y desarrollo de productos desinfectantes.

A su vez, desde las empresas se llevaron adelante actividades de I+D orientadas a la resolución de las situaciones generadas a partir de las medidas de aislamiento como: desarrollos de herramientas de gestión integral digital, gestores de turnos y atención remota, desarrollos e incorporación de dispositivos y soluciones tecnológicas para teletrabajo, desarrollos tendientes a la automatización y gestión remota de procesos, desarrollos de software para ventas remotas, proyectos de digitalización de documentos y firma digital, entre otros.

Cantidad de empresas que desarrollaron proyectos de investigación y desarrollo (I+D) vinculados al COVID-19, según sector. Año 2020

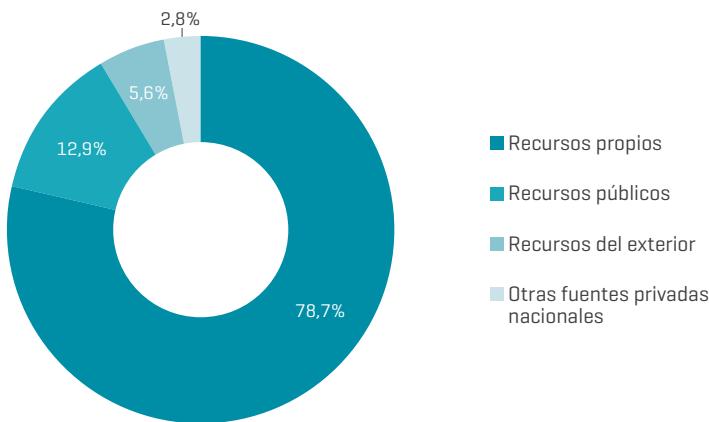


Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

Estos proyectos fueron financiados, generalmente, con recursos de las propias empresas (o de sus casas matrices, en el caso de firmas multinacionales), aunque se destaca, también, la presencia de financiamiento público, que alcanzó al 13% de las firmas analizadas. Este aporte estatal a los proyectos de I+D vinculados al COVID-19 fue significativamente más elevado que el que se observa cuando se analiza el conjunto de las actividades de I+D que desarrollaron las empresas (en ese caso, el aporte del financiamiento público fue del 0,9%).

Entre los proyectos que recibieron financiamiento público, se destacan aquellos tendientes a la exploración y desarrollo de métodos de testeo y diagnóstico masivo, la vigilancia epidemiológica de las cepas de COVID-19 circulantes en el país, el desarrollo de sistemas automáticos y de productos no automáticos para la desinfección y esterilización de espacios y superficies, el desarrollo de vacunas, de termómetros inteligentes sin contacto y de sistemas de monitoreo remoto de pacientes, y la fabricación de respiradores y mascarillas, entre otros.

Porcentaje de empresas que desarrollaron proyectos de investigación y desarrollo [I+D] vinculados al COVID-19, según fuente de financiamiento. Año 2020



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

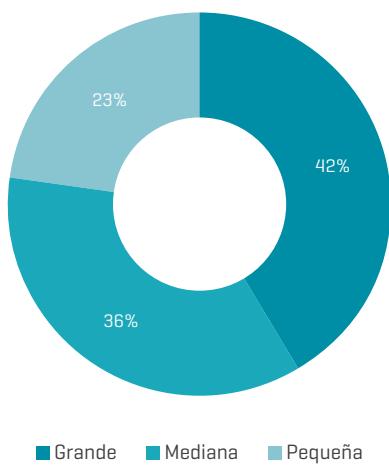
¹⁷ La clasificación de las empresas por tamaño se realiza en función del volumen de ventas, utilizando la segmentación establecida por la Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPYME) para el año 2020.

A continuación, se presenta el perfil de las empresas que desarrollaron I+D en Argentina en el año 2020.

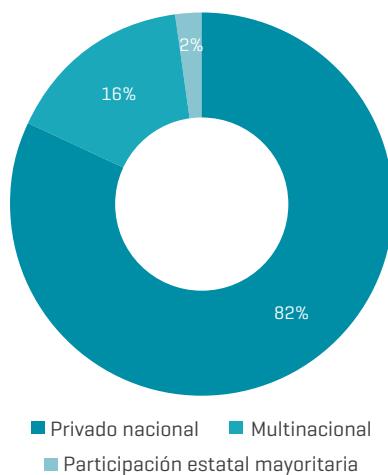
A. Tamaños, sectores y origen del capital

La estructura del sector empresario argentino se encuentra dominada por pequeñas y medianas empresas [pymes] y, en concordancia con esta distribución, la mayor cantidad de empresas que invierten en actividades de I+D se encuentra también entre este grupo¹⁷, alcanzando estas el 84% del total, a lo que se le suma una particularidad: el 82% son de capital nacional.

Empresas que hicieron I+D,
según tamaño. Año 2020
[en porcentajes]



Empresas que hicieron I+D, según
origen del capital. Año 2020
[en porcentajes]



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

Sin embargo, y en relación con la estructura productiva nacional, la mayor parte 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 [146 en total] realiza, en conjunto, el 65% de la inversión empresarial en I+D de Argentina, invirtiendo en promedio 10 veces más que las empresas privadas nacionales.

**Inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector empresas
según origen del capital. Año 2020
[en millones de pesos corrientes y en porcentajes]**

Origen del capital de la empresa	Cantidad de empresas	Inversión en I+D		Inversión promedio en I+D por empresa en millones de pesos
		En millones de pesos	%	
Multinacional	146	34.868,87	64,5%	238,83
Privado nacional	776	16.836,92	31,2%	21,70
Participación estatal mayoritaria	19	2.344,05	4,3%	123,37
Total	941	54.049,84	100%	57,44

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, también, por su relevancia en la contratación de recursos humanos. Se trata de 19 firmas que invirtieron, en promedio, 6 veces más que las empresas nacionales de capital privado. En ellas se desempeñaron 914 personas dedicadas a actividades de I+D (el 5% del total de recursos humanos del sector empresario).

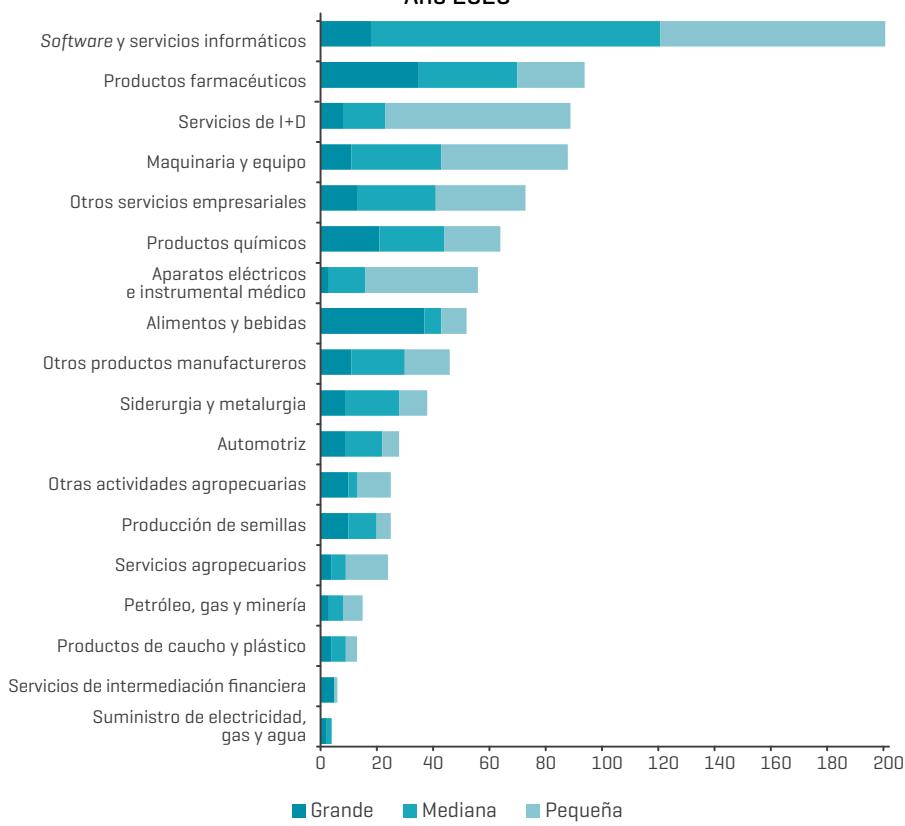
El sector que aportó más empresas realizando actividades de I+D fue el de *software* y servicios informáticos (201). En este sector participan principalmente pymes que realizaron inversiones relativamente bajas en términos comparativos con otros sectores, pero altas en relación a su volumen de ventas. Entre estas se destaca, también, un segmento de empresas grandes [algunas de origen internacional] que realizaron grandes inversiones.

Los sectores de servicios de I+D (89), maquinaria y equipo (88) y aparatos eléctricos (56) 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 (94), el de productos químicos (64) y el de alimentos y bebidas (52). En estos sectores se encontró 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 I+D no se correlaciona directamente con la relevancia de los sectores en términos de la cantidad de recursos invertidos en estas actividades. A modo de ejemplo, los sectores de servicios de I+D y semilleras se destacaron por tener relativamente pocas empresas, pero con altos niveles de inversión.

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) por sector y tamaño. Año 2020



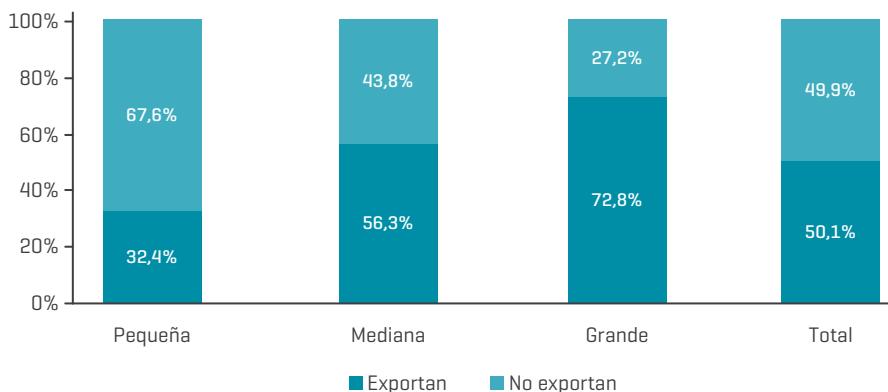
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva (MINCyT).

B. Perfil exportador

La mitad de las empresas que realizaron actividades de I+D (471) exportaron al menos una parte de su producción de bienes o servicios. El porcentaje de empresas exportadoras se incrementa significativamente en el sector de las empresas grandes, entre las que alcanzó el 73%.

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 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 alimentos, semillas, automotriz, farmacia y productos químicos, entre los cuales más del 70% de las firmas exportaron durante 2020¹⁸.

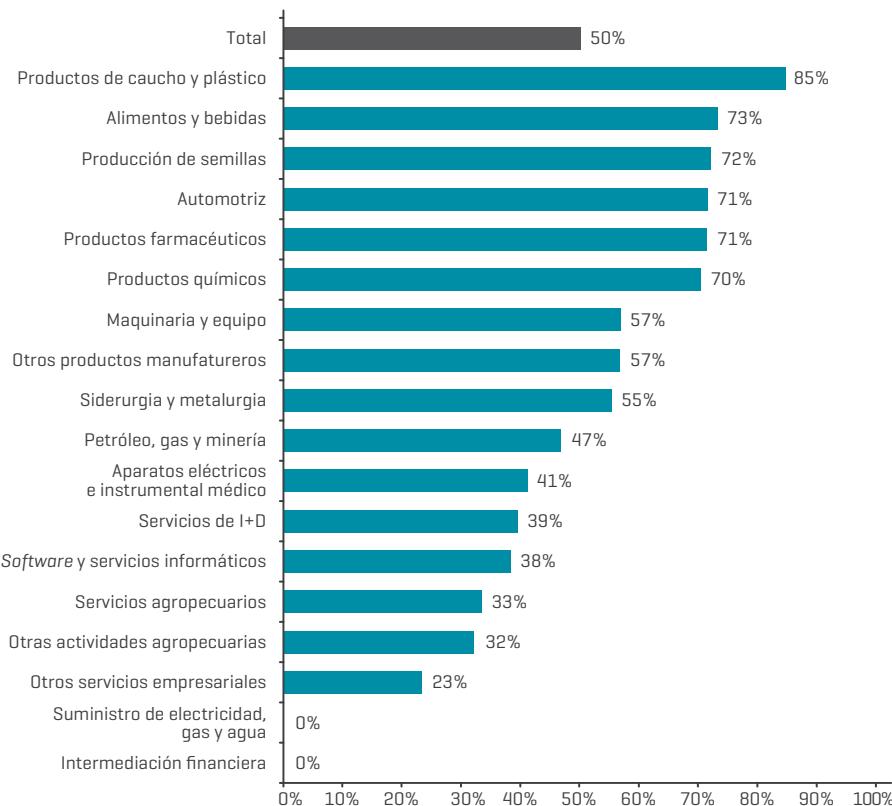
Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) según realización de exportaciones y tamaño. Año 2020 [en porcentajes]



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

¹⁸ El sector de caucho y plástico también posee un elevado porcentaje de firmas exportadoras, pero no se menciona en el análisis por la relativamente baja cantidad de empresas que incluye [13].

Empresas que hicieron investigación y desarrollo [I+D] y exportaron, por sector y como porcentaje del total de empresas. Año 2020



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 casi 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.

La mayor parte de las empresas exportadoras tuvo como destino más habitual el MERCOSUR [a donde accedieron el 77% 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.

Empresas que hicieron investigación y desarrollo (I+D) y exportaron, según magnitud exportada. Año 2020 [en porcentaje de las ventas de la empresa]

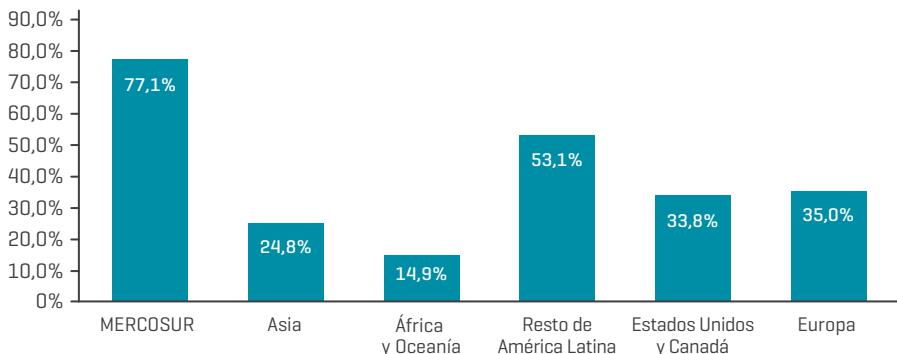
Exportaciones [como % de las ventas]	Empresas	% del total
Hasta 5%	159	33,8%
Entre 5% y 10%	69	14,6%
Entre 10% y 25%	93	19,7%
Entre 25% y 50%	72	15,3%
Más del 50%	78	16,6%
Total general	471	100%

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

Como puede observarse, la mayoría de las empresas que exportaron lo hicieron en magnitudes relativamente bajas de sus ventas, mientras que sólo 78 lo hicieron en una proporción mayor al 50% de las ventas totales de su empresa.

Observando los destinos de las exportaciones, el 36% de las empresas las concentró en una sola región. En el otro extremo, un 39,5% exportó a más de dos destinos. MERCOSUR y el resto de América Latina fueron los destinos principales de la mayor parte de las empresas exportadoras [el 71% exportó solo dentro de esas regiones].

Cantidad de empresas exportadoras por destino de exportación. Año 2020 (en porcentaje*)



* Los porcentajes se calculan sobre el total de empresas exportadoras (471). Suman más de 100% porque una misma empresa puede exportar a uno o más destinos.

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

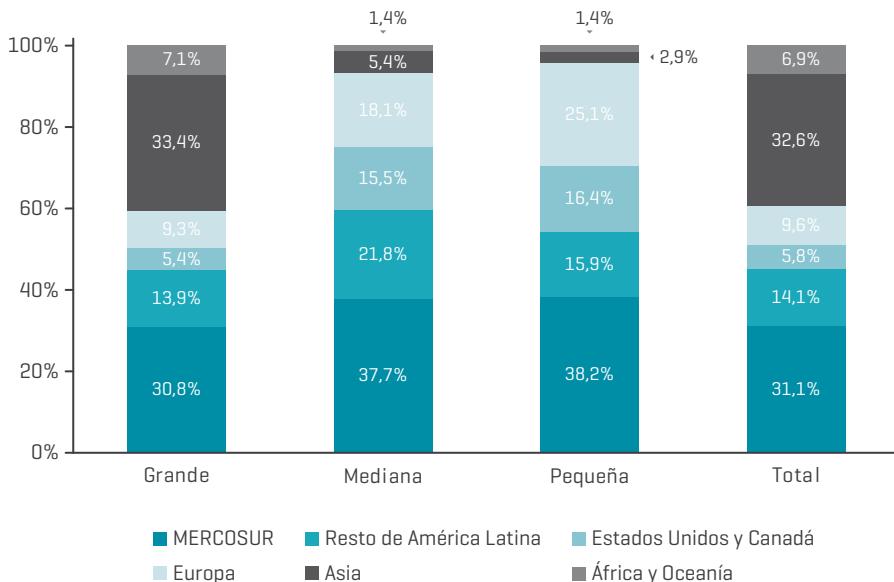
Porcentaje de empresas exportadoras según cantidad de destinos de exportación. Año 2020

Destinos	% de empresas
Un destino	36,1%
Dos destinos	24,2%
Más de dos destinos	39,5%
Sin especificar	0,2%
Total	100,0%

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

A pesar de que solo el 29% de las firmas exportó por fuera de América Latina, casi un tercio de los montos generados por las exportaciones de las empresas que realizaron I+D correspondió a ventas realizadas a Asia. Esta participación se explica por las actividades desarrolladas por grandes empresas semilleras y agropecuarias.

Montos exportados por destino de exportación, según tamaño de las empresas. Año 2020 [en porcentaje]



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

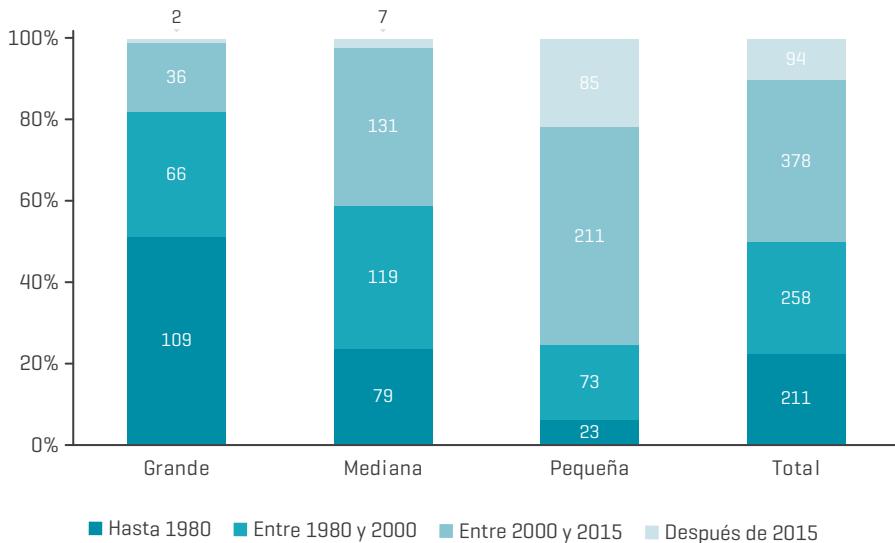
C. Antigüedad de las firmas

En términos de antigüedad de las empresas, se observa que la mitad de las que informan haber hecho I+D surgieron después del año 2000. Ese sector estuvo compuesto mayoritariamente por pymes de los sectores de software y servicios informáticos, servicios de I+D y, en menor medida, maquinaria y equipo.

Las empresas grandes que hicieron I+D son, en promedio, más antiguas: más de la mitad fueron creadas antes de 1980¹⁹. Un quinto de las pymes que realizaron I+D tenían menos de cinco años de antigüedad al momento del relevamiento.

¹⁹ Se destaca, en el período 1950-1980, la instalación de numerosas firmas multinacionales, europeas y estadounidenses de diversos sectores, particularmente químicas y farmacéuticas.

Empresas que realizaron investigación y desarrollo (I+D), según año de creación y tamaño. Año 2020



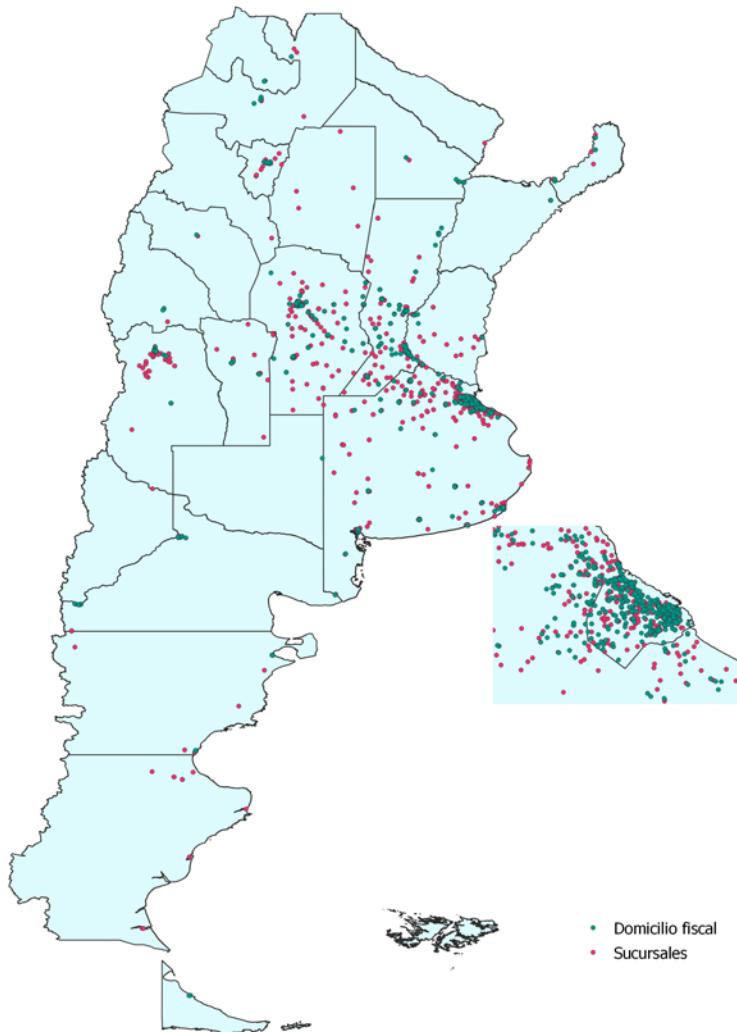
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva del (MINCyT).

D. Distribución territorial

La I+D empresarial estuvo marcadamente concentrada en la región centro del país. Más del 90% del personal y de los recursos financieros dedicados a investigación y desarrollo se ubicó en Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

El mapa que se presenta a continuación grafica esa situación, evidenciando la escasa cantidad de firmas que hicieron I+D en el resto de las regiones del país.

Localización de empresas que realizaron investigación y desarrollo (I+D).
Año 2020



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

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

En Argentina, la ejecución de las actividades de I+D en el sector empresario se caracteriza por la existencia de algunas particularidades bien marcadas. A continuación, se desarrollan las más relevantes.

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 2020, sólo 10 firmas explicaron el 42% de toda la inversión en I+D que realizó el sector empresario. Nueve de esas diez empresas fueron de capital multinacional.

En el otro extremo, hubo 500 empresas haciendo I+D que, 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 deciles²⁰. Por un lado, se observa que las 100 empresas que más invirtieron [decil 10] representan el 83,3% de toda la inversión del sector. Las firmas de este grupo invirtieron en I+D, en promedio, 474 millones de pesos en el año. Se destaca en este grupo la participación de cinco empresas de origen estatal.

En la parte baja de la pirámide [deciles 1 a 5], se observa que hubo 500 firmas invirtiendo, en promedio, menos de \$4.000.000 en todo el año 2020.

**Concentración de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en empresas.
Año 2020 [en pesos corrientes y porcentajes]**

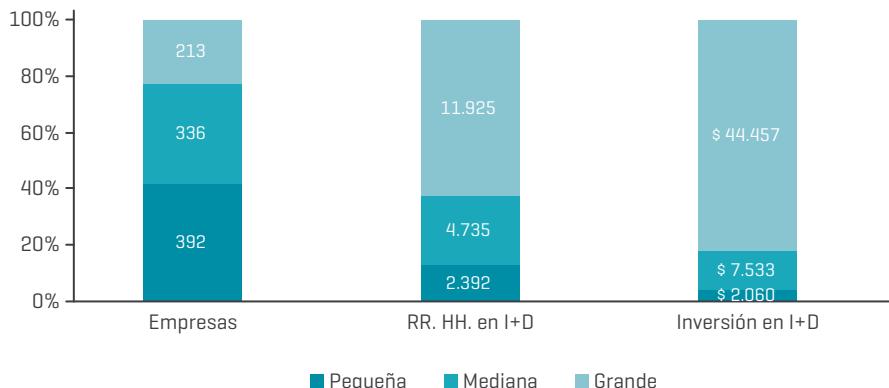
Empresas agrupadas por deciles de inversión en I+D	Inversión total en I+D		Inversión promedio en I+D por empresa [en \$ corrientes]
	En millones de \$ corrientes	% del total	
Primer decil [10% de las empresas que menos invierte en I+D]	28	0,1%	302.975
Segundo decil	87	0,2%	920.977
Tercer decil	160	0,3%	1.701.324
Cuarto decil	253	0,5%	2.692.698
Quinto decil	412	0,8%	4.383.951
Sexto decil	650	1,2%	6.914.287
Séptimo decil	994	1,8%	10.571.149
Octavo decil	1.917	3,5%	20.395.076
Noveno decil	4.504	8,3%	47.911.539
Décimo decil [10% de las empresas que más invierte en I+D]	45.045	83,3%	474.160.068
Total	54.050	100%	57.438.725

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:

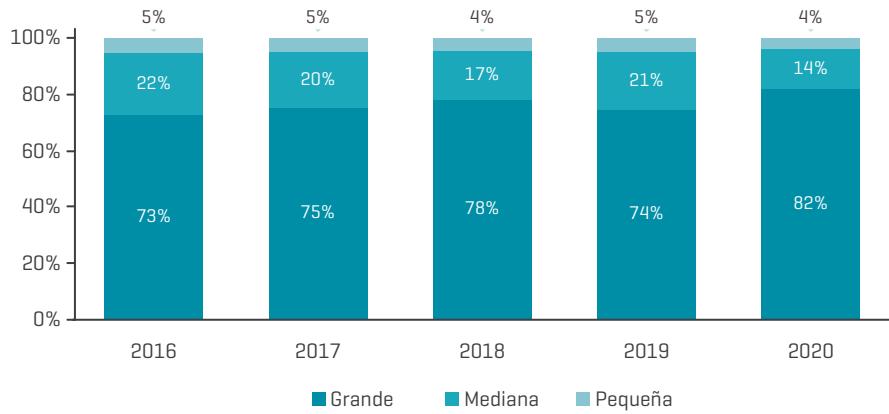
- El 77% de las empresas que hicieron I+D fueron pymes. Esas empresas emplearon el 37% de los recursos humanos en I+D (7.127 personas) pero explicaron apenas el 18% de la inversión. A su vez, la participación de estas empresas en la inversión total del sector empresario disminuyó del 27% al 18% en los últimos cinco años.
- En contraste, 213 empresas grandes (el 23% del total) concentraron el 63% del personal en I+D y explicaron el 82% de la inversión total.

Empresas, recursos humanos e inversión en investigación y desarrollo (I+D), por tamaño. Año 2020 (en personas físicas y en millones de pesos corrientes)



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

Evolución de la participación en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) según tamaño de las empresas. Años 2016-2020



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

La concentración de la inversión se verifica también en términos sectoriales: el 52,5% 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 fue el que presentó el crecimiento más relevante en los últimos años [pasó de representar el 6% al 20% de la inversión total de las empresas]. 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 75% de la inversión del sector], que fueron las que explicaron ese crecimiento tan marcado y sostenido.

Los sectores 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.

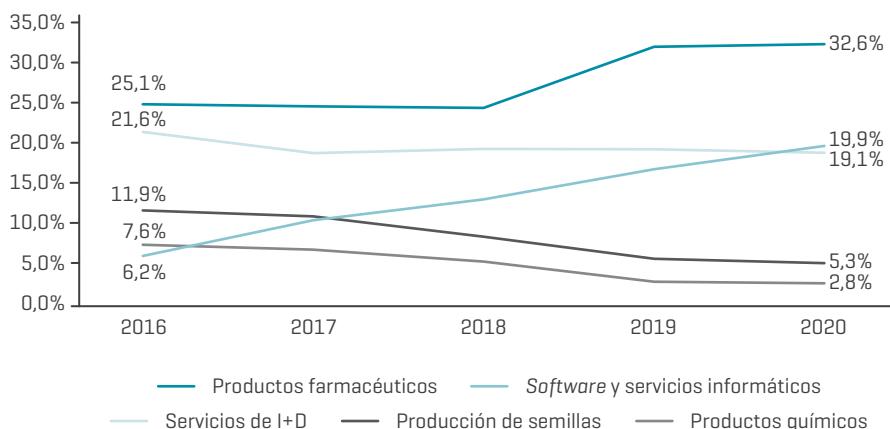
Inversión y recursos humanos en investigación y desarrollo (I+D), según sector de actividad. Año 2020

Sector de actividad	Inversión en I+D		Recursos humanos en I+D	
	Millones de \$ corrientes	%	Personas	% del total
Productos farmacéuticos	17.627	32,6%	2.261	11,9%
<i>Software</i> y servicios informáticos	10.759	19,9%	6.427	33,7%
Servicios de I+D	10.300	19,1%	2.905	15,2%
Producción de semillas	2.853	5,3%	822	4,3%
Otros servicios empresariales	2.184	4,0%	1.969	10,3%
Automotriz	1.651	3,1%	685	3,6%
Productos químicos	1.496	2,8%	458	2,4%
Alimentos y bebidas	1.352	2,5%	502	2,6%
Suministro de electricidad, gas y agua	1.144	2,1%	338	1,8%
Siderurgia y metalurgia	935	1,7%	506	2,7%
Maquinaria y equipo	911	1,7%	653	3,4%
Servicios de intermediación financiera	725	1,3%	273	1,4%
Otros productos manufactureros	697	1,3%	336	1,8%

Aparatos eléctricos e instrumental médico	437	0,8%	329	1,7%
Servicios agropecuarios	364	0,7%	246	1,3%
Petróleo, gas y minería	228	0,4%	71	0,4%
Otras actividades agropecuarias	216	0,4%	189	1,0%
Productos de caucho y plástico	171	0,3%	82	0,4%
Total	54.050	100,0%	19.052	100,0%

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

Evolución de la participación en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en sectores seleccionados. Años 2016-2020



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

La investigación clínica²¹ creció en términos reales y también en el nivel de participación entre 2016 y 2020. En el año 2020, los proyectos dedicados a estas actividades en Argentina significaron una inversión de 19.266 millones de pesos en actividades de I+D. Esto implica que 53 firmas [6% del total que hicieron I+D en el país] concentraron el 35,6% del esfuerzo en I+D de todo el sector empresario.

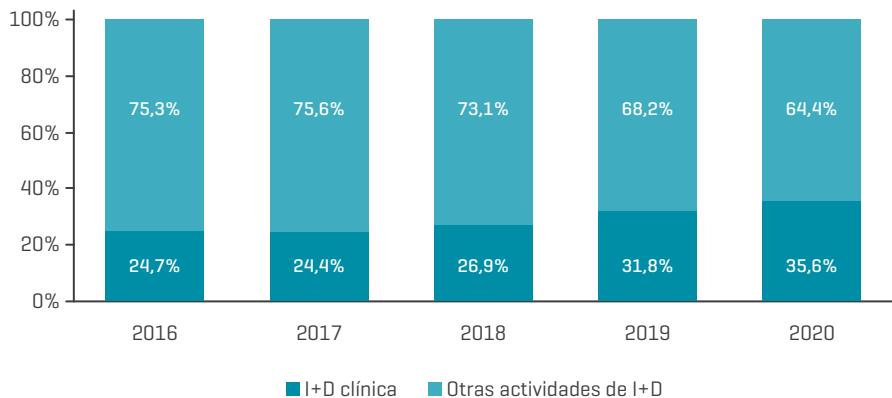
En el mencionado periodo, esta actividad que fue desarrollada por empresas clasificadas en el sector de productos farmacéuticos y servicios de I+D incrementó su inversión un 75% en términos reales, mientras que el resto de los sectores mantuvieron, prácticamente, los mismos niveles que se registraron en 2016 [+3,6% en cinco años].

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) clínica. Años 2016-2020 [en millones de pesos constantes y como porcentaje de las ventas]



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

Evolución de la inversión en I+D clínica y en otras actividades de investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del total de la inversión en I+D del sector empresario argentino. Años 2016-2020



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

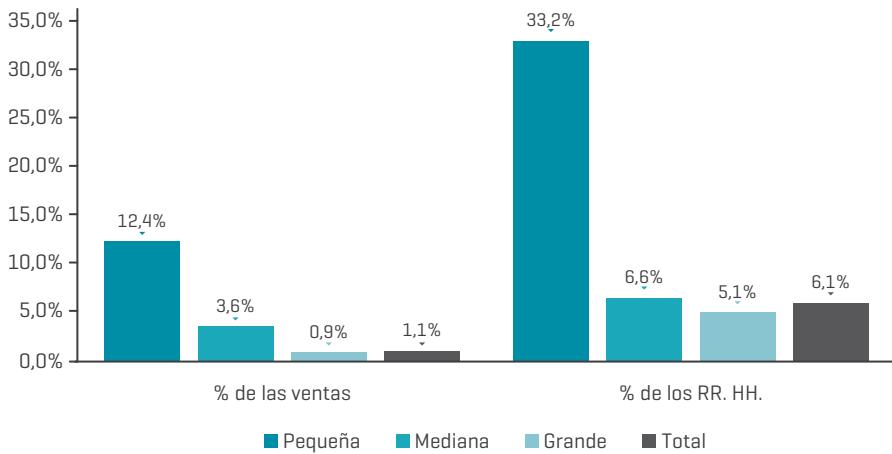
²¹ Corresponde al testeо de medicamentos en pacientes [en fases 1, 2 y 3]. Esta actividad es desarrollada por empresas clasificadas en los sectores farmacéutico y servicios de I+D.

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 mayor intensidad en el 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 0,9% de las ventas, en las pequeñas empresas este porcentaje alcanzó el 12,4%. Algo análogo ocurrió con la dedicación de recursos humanos: el esfuerzo de las empresas pequeñas en este sentido multiplicó por seis el que realizaron las grandes empresas.

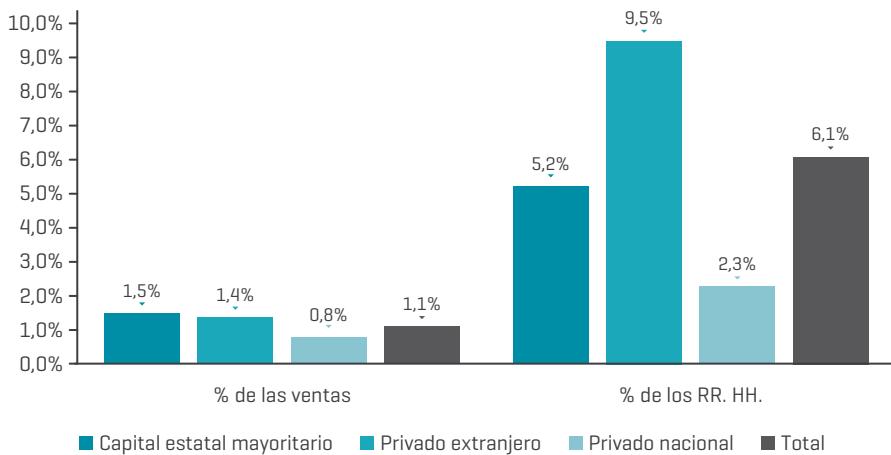
Inversión en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje de las ventas y recursos humanos en I+D como porcentaje del total del empleo, por tamaño de las empresas. Año 2020



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. Estas empresas también dedicaron a actividades de I+D una mayor proporción de sus recursos humanos que las empresas privadas nacionales [5,2% vs. 2,3%].

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, según origen del capital. Año 2020



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

Las empresas multinacionales 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 2020

Sector de actividad	I+D/Ventas [%]	RR. HH. en I+D / empleo empresa
Servicios de I+D	50,5%	59,1%
<i>Software</i> y servicios informáticos	5,7%	15,1%
Productos farmacéuticos	3,3%	8,9%
Producción de semillas	2,9%	17,4%

Suministro de electricidad, gas y agua	1,8%	3,1%
Aparatos eléctricos e instrumental médico	1,3%	8,1%
Maquinaria y equipo	0,9%	7,4%
Productos químicos	0,7%	5,6%
Otros servicios empresariales	0,5%	3,1%
Otros productos manufactureros	0,5%	2,6%
Automotriz	0,4%	3,6%
Siderurgia y metalurgia	0,3%	2,3%
Alimentos y bebidas	0,2%	0,9%
Servicios de intermediación financiera	0,2%	1,3%
Servicios agropecuarios	0,1%	8,7%
Petróleo, gas y minería	0,1%	2,9%
Otras actividades agropecuarias	0,1%	3,7%
Productos de caucho y plástico	0,0%	4,3%
TOTAL	1,1%	6,1%

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 56% de la inversión empresarial.

El 13% de las empresas que hicieron I+D [125] pudieron realizar estas actividades a través de la recepción de financiamiento del sector público. 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 [0,9%]. 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 93% de las beneficiarias pertenecieron a este segmento. Estas pymes se concentraron en los sectores de software y de servicios de I+D.

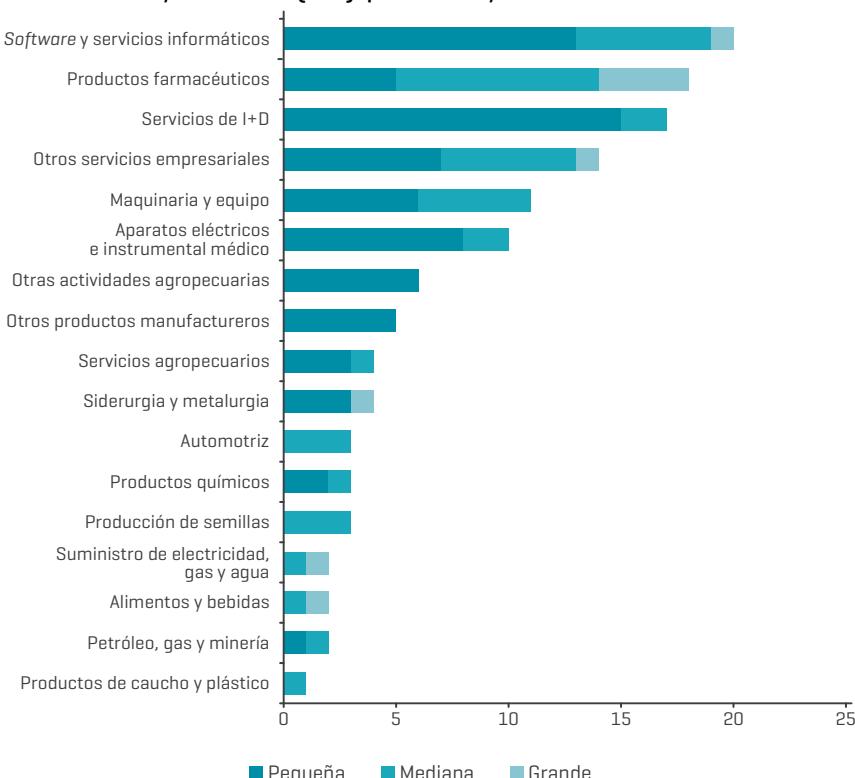
Inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector empresario argentino por sector de financiamiento. Año 2020

Sector de financiamiento	Inversión en I+D		Empresas financiadas*
	En millones de \$ corrientes	% del total	
Sector público	509	0,9%	125
Sector privado	33.223	61,5%	893
Sector externo	20.319	37,6%	62
TOTAL	54.050	100%	941

* Una misma empresa puede financiar sus actividades con dos o más de estos tipos de fuentes, por lo que la suma de las filas difiere del total del cuadro.

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

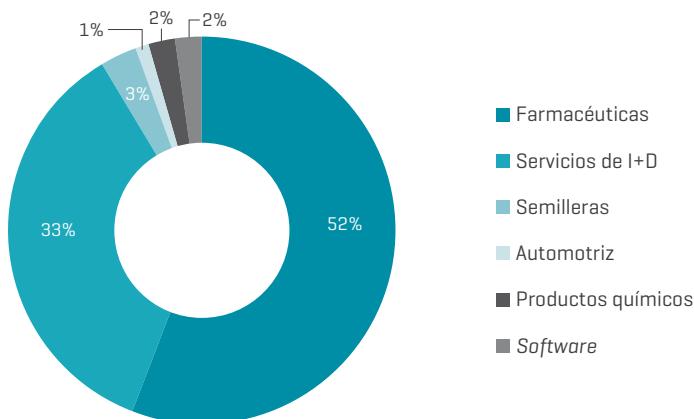
Empresas con financiamiento público para realizar actividades de investigación y desarrollo (I+D), por sector y tamaño. Año 2020



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

Entre las fuentes de financiamiento a las que accedieron las empresas, se destacan particularmente los recursos del extranjero. El 38% de la inversión en I+D 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 2020 (en porcentajes)



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 OCDE, que alcanzó el 8,9% en el año 2019, y aún más por encima de los valores que se registraron para otros países de la región [0,3% en Chile y 2,3% en México]²².

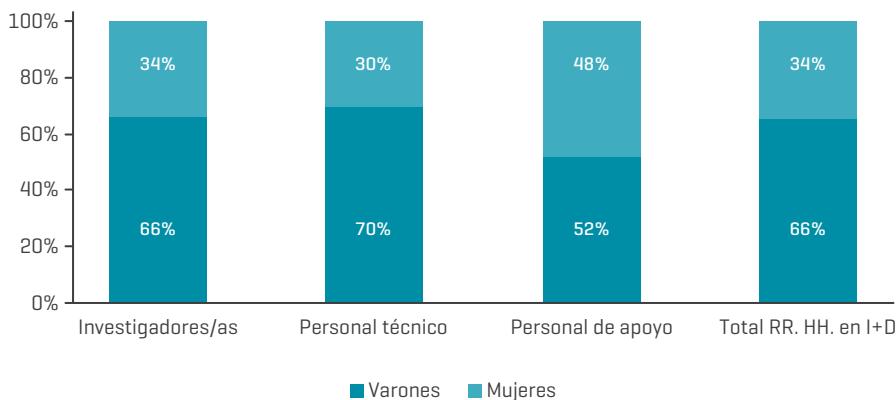
D. Participación laboral de las mujeres en actividades de I+D

En el año 2020, dos tercios 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 34% de los recursos humanos en I+D, situación que difiere sig-

nificativamente con lo que ocurre en las universidades y en los organismos de CyT, en 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: representaron el 48% del personal de apoyo y, apenas, el 34% del total de investigadores/as.

Recursos humanos en investigación y desarrollo [I+D] en el sector empresario, según función y sexo, como porcentaje del total. Año 2020



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 15% de los varones accedieron a puestos de investigación con nivel educativo terciario o inferior, mientras que entre las investigadoras la proporción que accedió a esos cargos con estos niveles de formación fue, en comparación, mucho más baja (7%). Análogamente, el 12% de las investigadoras mujeres en empresas tenían doctorado, mientras que entre los varones ese porcentaje desciende a 7%. 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 2020 [en personas físicas y porcentaje]

Nivel de formación	Varones		Mujeres		Total
	En personas físicas	% del total	En personas físicas	% del total	
Universitario	3.896	69,0%	2.066	71,0%	5.962
Maestría	493	9,0%	322	11,0%	815
Doctorado	418	7,0%	339	12,0%	757
Otros*	880	15,0%	194	7,0%	1.074
Total	5.687	100%	2.921	100%	8.608

* Secundario y terciario.

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

No obstante lo anterior, si se analiza la situación en el periodo 2016-2020, se observa una tendencia creciente de la participación femenina en los equipos de investigación en las empresas.

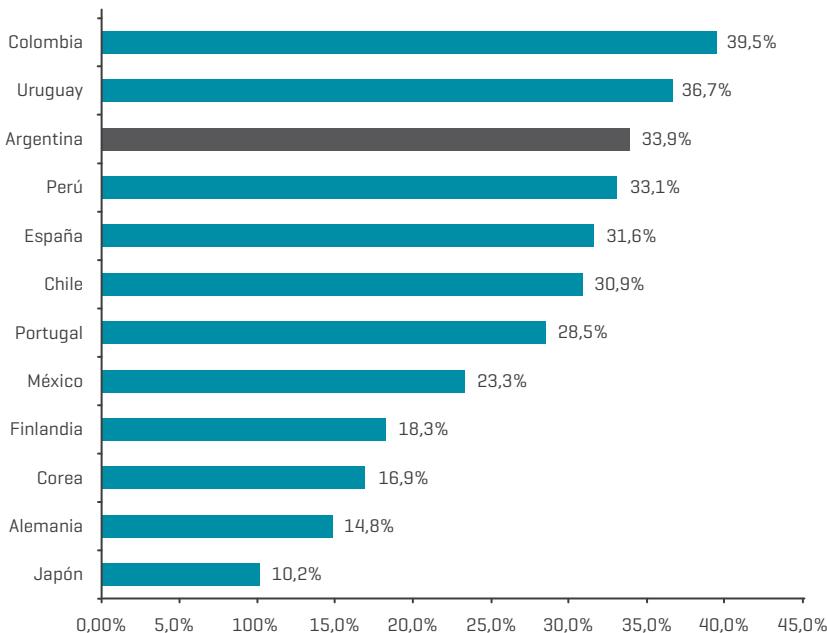
Evolución de investigadores/as en empresas según sexo, como porcentaje del total. Años 2016-2020



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.

Porcentaje de investigadoras en empresas, en países seleccionados. Año 2020*



*Para los países sin datos de 2020 se compara con el último dato disponible.

Fuente: OCDE y RICYT.

Las mujeres fueron minoría en 15 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 (69%) entre las personas que realizaron investigación. Hubo 533 investigadoras realizando este tipo de actividad en Argentina, lo que implica que una de cada cinco investigadoras que trabaja en empresas se desempeñó en ese sector.

Mujeres como porcentaje del total del personal en investigación y desarrollo (I+D)*, según sector. Año 2020



*Incluye todo el personal en I+D: 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 55% del personal que realizó actividades de I+D en las empresas se desempeñó como personal técnico y de apoyo mientras que el 45% 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 2020 (en personas físicas y porcentaje)

Personal en I+D	Total	% del total
Investigadores/as	8.608	45,2%
Investigadores/as JC	5.027	26,4%
Investigadores/as JP	3.581	18,8%
Personal técnico I+D	7.791	40,9%
Personal de apoyo I+D	2.653	13,9%
Total	19.052	100%

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

Nota: 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).

A su vez, la participación de personal altamente calificado fue particularmente menor en las empresas, 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, el 40% contó con formación de posgrado, mientras que en las empresas ese porcentaje se redujo al 18%, destacándose los siguientes aspectos:

- El 76% de las empresas que realizaron I+D no tuvieron doctores/as 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. Año 2020

Cantidad de doctores/as	Cantidad de empresas
Ninguno/a	715
Uno	104
Dos	45
Entre 3 y 5	51
Entre 6 y 10	21
Más de 10	5
Total	941

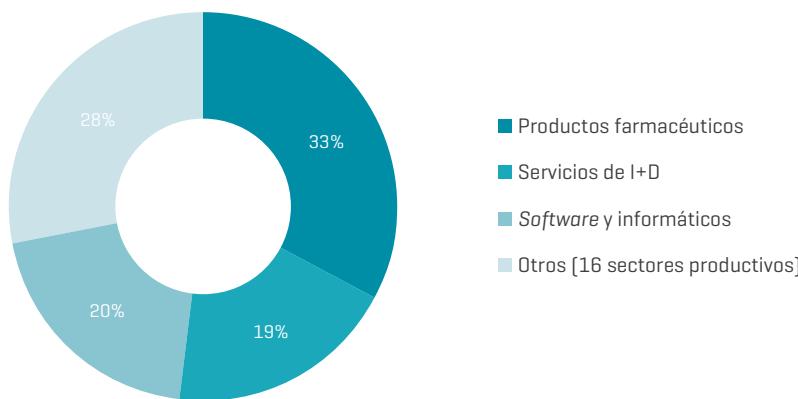
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, Subsecretaría de Estudios y Prospectiva [MINCyT].

CARACTERÍSTICAS DE LA I+D EN LOS SECTORES PRINCIPALES

En este capítulo se describen los principales aspectos que caracterizaron a las actividades de I+D en tres sectores seleccionados que, en conjunto, explican alrededor del 75% de la inversión de I+D que realizaron las empresas en el país en 2020.

Las características que se describen para cada sector están vinculadas a aspectos relevantes de la distribución (por tamaño y origen 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 de género, y la formación y calificación de sus investigadores e investigadoras.

Participación en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en los principales sectores. Año 2020



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

PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

El principal sector en términos de volumen de inversión en actividades de I+D fue el farmacéutico, cuya inversión representó un tercio (33%) de todo el aporte empresario a la I+D nacional. El nivel de inversión del sector se incrementó significativamente en 2020 y acumuló un crecimiento del 57% [en valores reales] entre 2016 y 2020.

La dimensión del sector y su crecimiento en el periodo se explican fundamentalmente por la expansión de las actividades de investigación clínica que, como ya se mencionó, representaron más de la tercera parte del total de la I+D empresarial, y son empresas farmacéuticas [extranjeras y, en mucho menor medida, nacionales] y de servicios de I+D abocadas exclusivamente a los ensayos clínicos [organizaciones de investigación por contrato, o CRO²³, por sus siglas en inglés].

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de productos farmacéuticos. Años 2016-2020 (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).

Mientras que las empresas nacionales desarrollaron sus actividades utilizando principalmente recursos propios, los laboratorios extranjeros se caracterizaron por contar con financiamiento extranjero para sus actividades de I+D, procedente de sus casas matrices situadas en el exterior.

²³ Una CRO [Contract Research Organization, por sus siglas en inglés] es un tipo de empresa que ofrece sus servicios de gestión de estudios clínicos a la industria farmacéutica, biotecnológica y fabricantes de dispositivos médicos principalmente.

**Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de productos farmacéuticos según fuente de financiamiento.
Año 2020 (en pesos corrientes y como porcentaje del total)**

Fuente de financiamiento	Inversión en I+D [en \$ corrientes]	% del total
Público	80.630.926	0,5%
Privado	7.034.509.171	39,9%
Externo	10.511.594.075	59,6%
Total	17.626.734.172	100%

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

Observando el comportamiento del financiamiento externo al interior del sector, sobre todo según tamaño, puede verse que este tipo de financiamiento fue nulo en el caso de las empresas pequeñas, alcanzó el 22% en el grupo de las medianas y superó el 63% en el caso de las más grandes.

Participación porcentual de las fuentes de financiamiento según tamaño de las empresas del sector farmacéutico. Año 2020

Fuente de financiamiento	Tamaño de empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Público	2,9%	3,4%	0,2%
Privado	97,1%	74,5%	36,5%
Externo	0,0%	22,1%	63,3%
Total	100%	100%	100%

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

El sector farmacéutico representó el 13% del empleo total en I+D de las empresas. El sector empleó a 2.221 personas para la realización de actividades de I+D, con una marcada concentración de este personal en las empresas grandes.

**Empresas, recursos humanos en investigación y desarrollo (I+D)
y recursos humanos totales según tamaño de las empresas
del sector farmacéutico. Año 2020**

Tamaño	Cantidad de empresas	RR. HH. en I+D [en personas físicas]	RR. HH. totales [en personas físicas]
Pequeña	24	221	408
Mediana	35	420	5.703
Grande	35	1.620	19.347
Total	94	2.261	25.458

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

Alrededor del 9% de las personas empleadas en el sector realizó alguna actividad vinculada a la I+D, pero esta proporción es mucho mayor si se observa más detalladamente según el tamaño de las empresas: en las empresas más pequeñas superó el 50% del total del personal empleado.

Una particularidad del sector fue la elevada cantidad de mujeres (57%) empleadas en actividades de I+D. La participación femenina resultó significativa en todos los tamaños de empresas y se verificó para todos los perfiles de personal, aunque se incrementó en los cargos de menor jerarquía (personal de apoyo) y disminuyó en los puestos de investigación; situación que se asemeja al comportamiento del conjunto del sector empresario.

Personas empleadas en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de productos farmacéuticos según función y sexo. Año 2020

Personal en I+D	Total [en personas físicas]	% de varones	% de mujeres
Investigadores/as	1.053	45,4%	54,6%
Personal técnico	792	44,1%	55,9%
Personal de apoyo	416	34,9%	65,1%
Total	2.261	43,0%	57,0%

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

Respecto a la calificación de los recursos humanos, el 82% de las personas empleadas en actividades de I+D contaba con títulos terciarios y/o universitarios, incluyendo un 23% que alcanzó estudios de posgrado. Esta proporción se ve ligeramente modificada si se observan las calificaciones por tamaño de las empresas: en las más pequeñas, más del 35% de las personas empleadas alcanzó un título de posgrado.

Investigadores/as en el sector de productos farmacéuticos según máximo nivel de formación alcanzado. Año 2020

Nivel de formación	Investigadores/as [en personas físicas]	% del total
Hasta terciario	88	8,4%
Universitario	718	68,2%
Maestría	91	8,6%
Doctorado	156	14,8%
Total	1.053	100%

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

SERVICIOS DE I+D

El sector de provisión de servicios de I+D fue el segundo en importancia en términos de inversión. Representó alrededor del 19% de la inversión total del sector empresario en actividades 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. Asimismo, se destacaron en el sector los laboratorios CRO que brindan servicios a laboratorios multinacionales en el marco de actividades de investigación clínica. Se trata de empresas internacionales que realizaron sus actividades con financiamiento de sus filiales extranjeras.

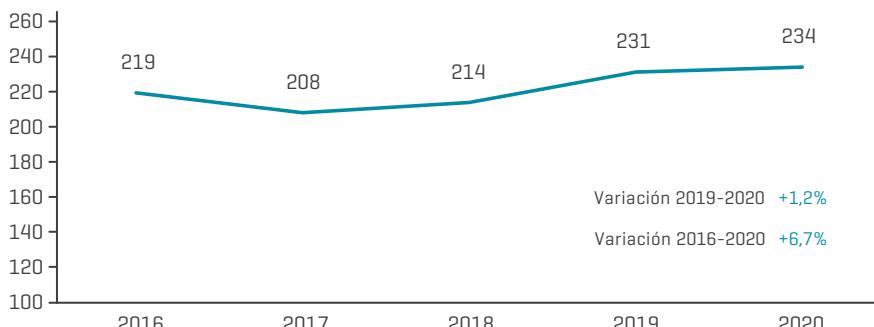
Empresas que realizaron actividades de investigación y desarrollo (I+D), según tamaño en el sector de servicios de I+D. Año 2020

Tamaño	Cantidad de empresas
Pequeña	66
Mediana	15
Grande	8
Total	89

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

Estos laboratorios CRO son los que explican el crecimiento interanual de la inversión del sector de servicios de I+D, así como también la marcada importancia del financiamiento externo entre las empresas medianas y grandes.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de servicios de I+D. Años 2016-2020 [en millones de pesos constantes]*

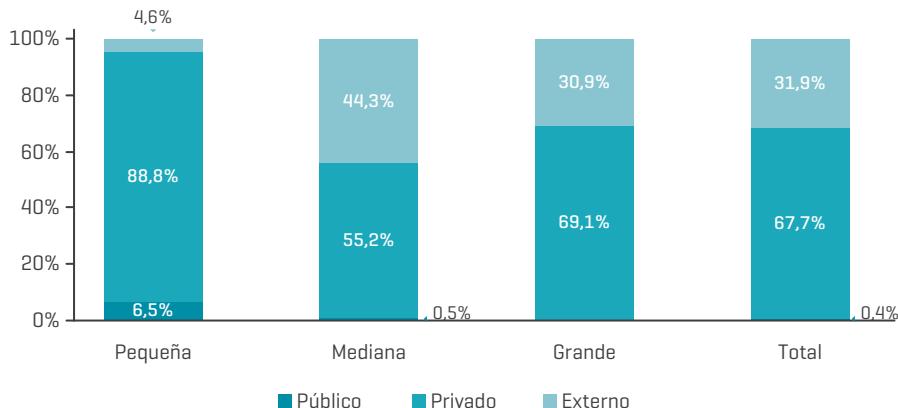


*Nota: año base: 2004. Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado.

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

Más del 65% de la inversión en actividades de I+D del sector de servicios de I+D provino del extranjero. Esta situación se explica por el rol preponderante de las empresas CRO. Las empresas pequeñas, entre las que se incluyen start-ups y otros emprendimientos de reciente creación, tuvieron un comportamiento diferente, financiándose mayormente con recursos propios y, en mucho menor medida, recibiendo financiamiento estatal [12,6%].

Participación porcentual de las fuentes de financiamiento en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector de servicios de I+D, por tamaño de las empresas. Año 2020



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

El sector de servicios de I+D empleó en 2020 a alrededor del 15% (2.905 personas) del total de recursos humanos que realizaron actividades de I+D en el sector empresario argentino. El 60% del personal involucrado en las actividades de I+D fueron mujeres, proporción que disminuye con la jerarquía en los puestos de investigación, en un comportamiento muy similar al del conjunto del sector empresario.

Personal en investigación y desarrollo (I+D) en el sector servicios de I+D por sexo y función. Año 2020 (en personas físicas y porcentaje)

Personal en I+D	Total [en personas físicas]	% de varones	% de mujeres
Investigadores/as	1.056	57,9%	42,1%
Personal técnico	970	30,0%	70,0%
Personal de apoyo	879	28,4%	71,6%
Total	2.905	39,7%	60,3%

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

Menos del 30% de los investigadores e investigadoras de I+D del sector alcanzó estudios de maestría o doctorado registrándose un 60% del personal con títulos universitarios como máximo nivel educativo alcanzado.

Investigadores/as en el sector de servicios de investigación y desarrollo (I+D), según máximo nivel de formación alcanzado. Año 2020 (en personas físicas y porcentaje)

Nivel de formación	Investigadores/as [en personas físicas]	% del total
Hasta terciario	40	3,8%
Universitario	669	63,4%
Maestría	97	9,2%
Doctorado	250	23,7%
Total	1.056	100%

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

SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

En 2020, la industria del *software* aportó el 20% de la inversión en I+D del país y constituye uno de los pocos sectores que presentó un crecimiento sostenido durante el periodo 2016-2020, incluso en un contexto de retracción de la actividad en la mayoría de las empresas.

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 explican más del 75% de la inversión del sector.

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

Las principales líneas de trabajo del sector fueron: *machine learning*, inteligencia artificial, internet de las cosas (*IoT*, por sus siglas en inglés) y desarrollo de tecnologías orientadas a la utilización de *big data*.

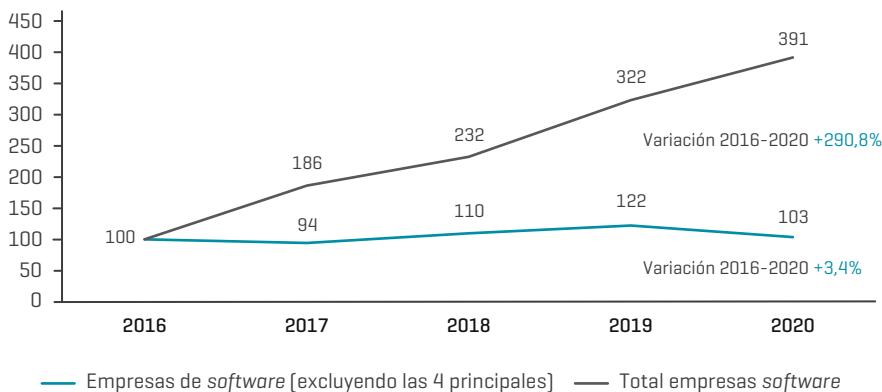
Inversión en investigación y desarrollo [I+D] en pesos corrientes, recursos humanos y porcentaje de investigadoras del sector de software y servicios informáticos, por tamaño de las empresas. Año 2020

Tamaño	Inversión en I+D		RR. HH. en I+D [en personas físicas]	% de mujeres
	En \$ corrientes	% del total		
Pequeña	241.680.018	2,2%	477	23,5%
Mediana	2.524.866.275	23,5%	2.083	19,7%
Grande	7.992.066.695	74,3%	3.867	18,4%
Total	10.758.612.988	100,0%	6.427	19,2%

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

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, el crecimiento de la inversión en el sector fue exponencial en los últimos años. Esa evolución positiva, no obstante, no se explica por una mejora generalizada entre las empresas de software, sino por el rol que desempeñaron cuatro grandes firmas que traccionaron el crecimiento del indicador. Si se analiza la situación del sector excluyendo esas empresas, se observa que los niveles de inversión en I+D en el mismo período se mantuvieron prácticamente constantes.

Evolución de la inversión en investigación y desarrollo [I+D] en el sector de software y servicios informáticos. Años 2016-2020 [en millones de pesos constantes]*



*Se utiliza el índice de precios implícitos del valor agregado bruto a precios de mercado. El gráfico se presenta considerando el año 2016=100.

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

El sector empleó en 2020 a 6.427 recursos humanos para realizar actividades de I+D, representando un tercio (33%) del empleo total del sector empresario. Este fue uno de los sectores que contó con una menor participación femenina en actividades de I+D: menos del 20% de quienes se desempeñaron en estas tareas eran mujeres.

Respecto de la calificación de la fuerza de trabajo, casi el 90% de las y los investigadores tenía estudios terciarios o universitarios, aunque sólo el 8% alcanzó estudios de posgrado.

Investigadores/as en el sector de software y servicios informáticos, según máximo nivel de formación alcanzado. Año 2020 [en personas físicas y porcentaje]

Nivel de formación	Investigadores/as [en personas físicas]	% del total
Hasta terciario	468	21,9%
Universitario	1.501	70,2%
Maestría	144	6,7%
Doctorado	24	1,1%
Total	2.137	100%

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



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina