



Boletín

Área y tipo de Investigación desarrollada en Chile

División de Innovación

Septiembre, 2017

Resumen Ejecutivo

El siguiente informe presenta un desglose del área y tipo de investigación desarrollada por las empresas en territorio nacional disgregando por tamaño, edad, sector, región y composición de capital. Se utilizaron los datos de la Cuarta, Quinta y Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo, encuestas que comprenden desde el año 2013 hasta el 2015.

Los principales resultados son:

- Ingeniería y Tecnología es el área del conocimiento más investigada por las empresas chilenas, independiente de su tamaño, edad y conformación de capital.
- Ingeniería y Tecnología abarca el 66,4 % de toda la investigación empresarial llevada a cabo en el país, seguida por Ciencias agrícolas que alcanza el 15,9 %.
- Los sectores: Otras actividades de servicios, Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, y Agricultura, Ganadería, Caza y actividades de servicios conexas son quienes menos desarrollan investigación en Ingeniería y Tecnología, investigando áreas como Ciencias Agrícolas, y Ciencias Médicas y de la Salud principalmente.
- Las regiones de Atacama, Aysén y Magallanes son quienes menos desarrollan investigación en Ingeniería y Tecnología, investigando áreas como Ciencias Agrícolas, y Ciencias médicas y de la salud principalmente.
- Una de cada tres empresas del país que realiza I+D lo hace en el área de Ingeniería y Tecnología con la intención de producir nuevos materiales o dispositivos, poner en marcha nuevos procesos, sistemas y servicios o la mejorar sustancialmente los ya existentes.
- El desarrollo experimental corresponde al 47,4 % del tipo de investigación realizada en el país.
- Humanidades es el área del conocimiento menos investigada por las empresas chilenas, seguido muy de cerca de Ciencias sociales.
- Para más información visite nuestro Observatorio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento www.economia.gob.cl/observatorio-ctie.

Autores: Carolina Calvo ccalvo@economia.cl
Felipe Beltrán fbeltran@economia.cl
César Martínez cfmartinez@economia.cl

Índice General

Índice de figuras	III
Índice de tablas	III
1. Introducción	1
2. Datos	1
3. Resultados	2
4. Conclusiones	10
Anexos	11
A. Estadística descriptiva	11
B. Códigos de Actividad	12

Índice de figuras

1.	Área de investigación por tamaño de la firma	2
2.	Tipo de investigación por tamaño de la firma	2
3.	Área de investigación por edad de la firma	3
4.	Tipo de investigación por edad de la firma	3
5.	Investigación en Ingeniería y Tecnología por sector	4
6.	Investigación realizada por los sectores que menos realizan investigación en Ing. y Tec. . . .	4
7.	Investigación básica por sector	5
8.	Investigación aplicada por sector	5
9.	Desarrollo experimental por sector	5
10.	Investigación en Ingeniería y Tecnología por región	6
11.	Investigación realizada en las regiones que menos realizan investigación en Ing. y Tec. . . .	6
12.	Investigación básica por región	7
13.	Investigación aplicada por región	7
14.	Desarrollo experimental por región	7
15.	Áreas del conocimiento por conformación de capital de las firmas	8
16.	Tipo de investigación por conformación de capital de las firmas	8
17.	Desarrollo experimental por área de investigación	9
18.	Investigación aplicada por área de investigación	9
19.	Investigación básica por área de investigación	9

Índice de tablas

1.	Frecuencia Total de firmas por edad y tamaño	11
2.	Frecuencia de firmas que realizaron I+D por edad y tamaño	11
3.	Códigos de Actividad	12

1. Introducción

“La innovación es fundamental para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. Por eso es esencial el seguimiento de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en conocimiento, tecnología y pensamiento, que impulsa la innovación en los países”, afirmó Silvia Montoya, Directora del Instituto de Estadística de la UNESCO, en el año 2016. Así también, el Ministro de Economía, Don Jorge Rodríguez Grossi afirma “Como Gobierno le asignamos un papel central a la democratización de las oportunidades para dar mayor igualdad en un país muy desigual. ...la promoción del emprendimiento y la innovación son motores de la promoción personal y del crecimiento económico”.

En Chile, el gasto en I+D realizado por las empresas ha ido en aumento desde el año 2009, con un cierto estancamiento en los últimos tres años. Hoy en día, las firmas son quienes aportan cerca de 1/3 del gasto en I+D que se desarrolla dentro del país, y aumentar este porcentaje ha sido uno de los principales objetivos del gobierno.

Las firmas chilenas aun están lejos de alcanzar a sus pares de la OECD tanto en cantidad invertida, como en porcentaje del total invertido dentro del país. Las empresas griegas y las chilenas son las que menos dinero ejecutan en I+D dentro de la OECD, quedando muy lejos de sus pares israelíes, coreanas y japonesas, quienes ejecutan cerca del 80 % del total del dinero en I+D de sus respectivos países.

En el siguiente informe se presenta un desglose del área y tipo de investigación desarrollada por las empresas en territorio nacional disgregando por tamaño, edad, sector, región y composición de capital.

Como resultado de este estudio se encontró que: una de cada tres empresas del país que realiza I+D lo hace en el área de Ingeniería y Tecnología con la intención de producir nuevos materiales o dispositivos, poner en marcha nuevos procesos, sistemas y servicios o la mejorar sustancialmente los ya existentes; independiente a la edad, tamaño y composición de la firma.

El resto del informe se divide de la siguiente forma: en la sección 2 se mencionan los datos utilizados para el estudio; la sección 3 presenta los resultados, y la sección 4 concluye.

2. Datos

Se utilizan los datos de la Cuarta, Quinta y Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo, encuestas que comprenden desde 2013 hasta 2015.

Las encuestas de Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo siguen los lineamientos generales sugeridos por la OECD para este tipo de instrumentos estadísticos, los cuales están plasmados en el Manual de Frascati, con la finalidad de hacer comparables los resultados obtenidos con los de otros países. Mientras que la encuesta de Innovación en Empresas, sigue los lineamientos generales sugeridos por la OCDE y la Community Innovation Survey (CIS) de Eurostat para este tipo de encuestas, los que están plasmados en el Manual de Oslo.

Ambas encuestas fueron diseñadas por la División de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo en colaboración con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Los datos incluyen la información de más de 2.000 firmas de todo el país por año. En particular este estudio

considera a 3.786 firmas grandes (más de 100.000 UF de ventas al año), 1.145 firmas medianas (ventas mayores a 25.000 UF y menores o iguales a 100.000 UF), 1.254 pequeñas empresas (ventas mayores a 2.400 UF y menores o iguales a 25.000 UF), y 654 Micro empresas (ventas menores o iguales a 2.400 UF al año). Para más información ver Tabla 1. Además del porcentaje de subsidios o créditos entregados por el gobierno, el porcentaje de firmas que innovan, y el porcentaje de firmas que cuentan con alguna unidad formal, departamento o laboratorio de I+D; todo por tamaño, edad y actividad económica de la firma (ver Tabla 2).

3. Resultados

El lector debe recordar que las firmas presentes en esta encuesta son quienes tienen más probabilidad de realizar I+D¹. Además, en este informe siempre se hablará de la importancia relativa que le dan los actores a cada ítem en relación a los otros. No están asociadas las inversiones realizadas en cada ítem.

Figura 1: Área de investigación por tamaño de la firma

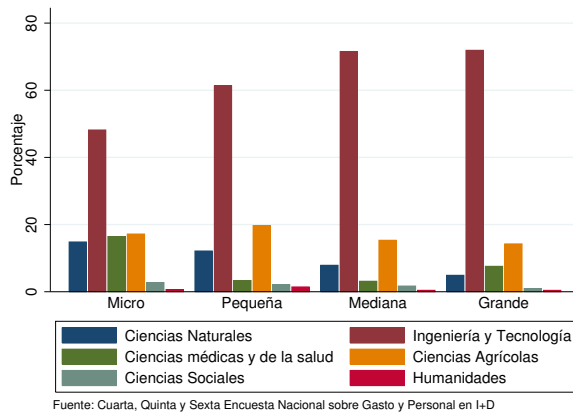
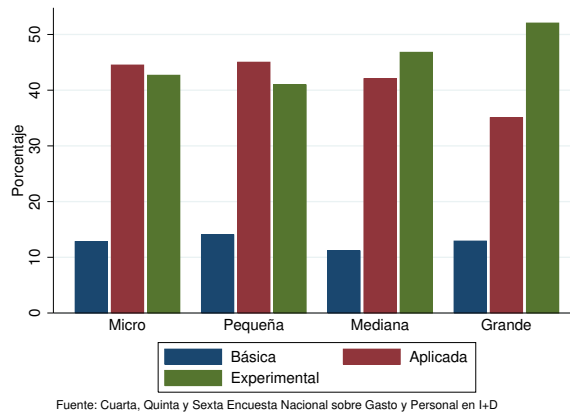


Figura 2: Tipo de investigación por tamaño de la firma



Independiente del tamaño de la firma, Ingeniería y Tecnología es el área del conocimiento más investigada por las empresas de Chile, seguida de lejos por Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas y de la Salud, y Ciencias Naturales (ver Figura 1).

Las micro empresas son quienes más diversifican las áreas del conocimiento en las que realizan I+D. En proporción, cerca del 50 % investiga Ingeniería y Tecnología, 15 % Ciencias Naturales, 15 % Ciencias médicas y de la salud, y otro 15 % Ciencias Agrícolas. El restante 5 % se reparte entre Ciencias Sociales y Humanidades.

Las firmas medianas y grandes realizan principalmente investigación relacionada a Ingeniería y Tecnología, siendo cerca del 70 % de las firmas de estos tamaños las que realizan I+D en esta área.

¹Para más información ver informe metodológico de la encuesta de Gasto y Personal en Investigación y Desarrollo.

Figura 3: Área de investigación por edad de la firma

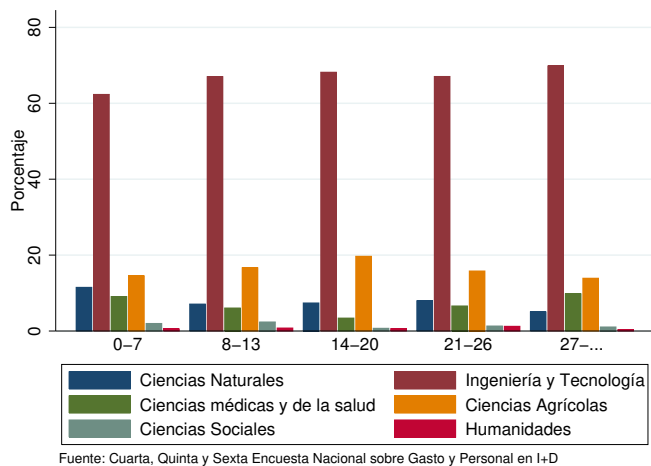
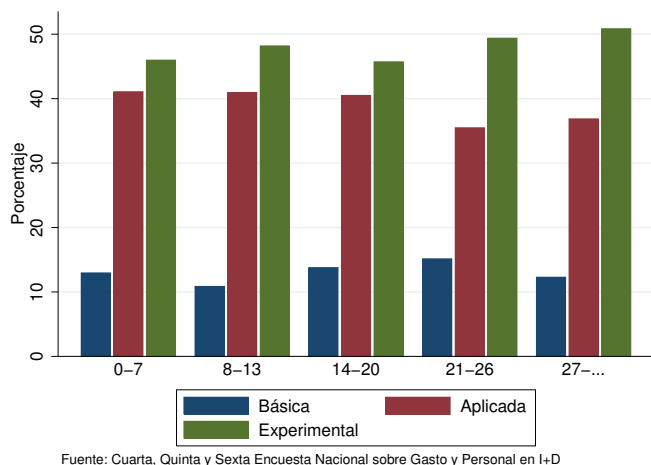


Figura 4: Tipo de investigación por edad de la firma



En la Figura 4 se aprecia que en cualquier edad de la firma, el desarrollo experimental es el que en mayor proporción se realiza, seguida de cerca por la investigación aplicada, dejando en un tercer lugar y bastante rezagada a la investigación básica.

Entre las firmas que realizan I+D, por sector industrial las que sólo invierten en Ingeniería y Tecnología son Alojamiento y Servicios de Comida, Suministro de Electricidad, Gas, Vapor, y Aire Acondicionado, y/o Transporte y Almacenamiento; sectores que bordean el 100 % de investigación en este ítem (ver Figura 5).

Los sectores que realizan menos I+D en Ingeniería y tecnología son: Otras actividades de servicios, Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, y Agricultura, Ganadería, Caza y actividades de servicios conexas; sectores en donde menos del 20 % de las firmas realizan este tipo de investigación.

La Figura 2 muestra que la mayoría de la investigación realizada en Chile es de Desarrollo experimental e Investigación aplicada, esta última decae al aumentar el tamaño de las firmas, mientras que el I+D de desarrollo experimental aumenta al mayor tamaño de la firma.

Cabe recalcar que el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica y está dirigido a la producción de nuevos materiales o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios o a la mejora sustancial de los ya existentes. Es decir, investigación que ayuda a la innovación dentro de las firmas.

Al separar las firmas por edad se observa que independientemente del rango etario, más del 60 % de las firmas que realiza I+D en Chile lo hace en el área Ingeniería y Tecnología (ver Figura 3).

Además se puede ver una distribución más uniforme de las otras áreas de estudios en comparación al tamaño de las firmas. Lo que implica que independiente de la edad de la firma, las áreas e intereses de investigación son similares.

Figura 5: Investigación en Ingeniería y Tecnología por sector

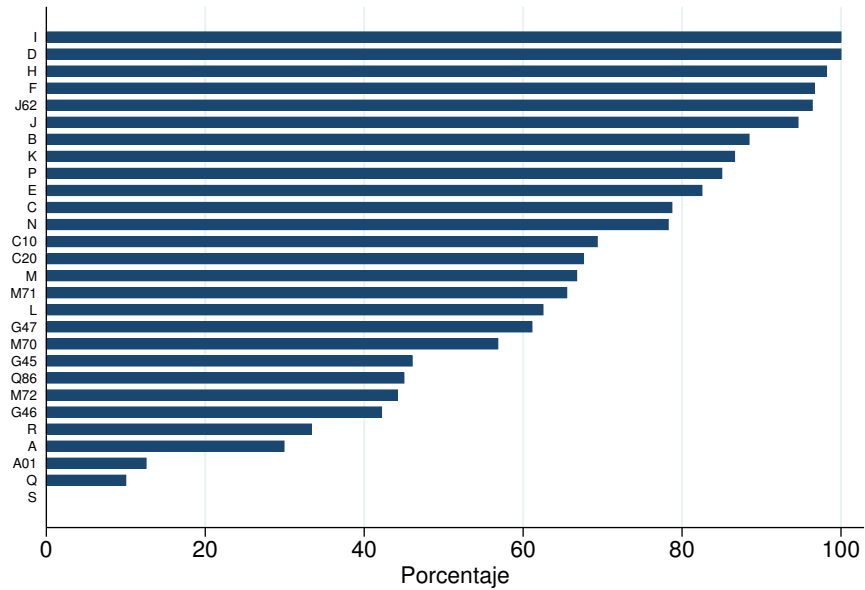


Figura 6: Investigación realizada por los sectores que menos realizan investigación en Ing. y Tec.

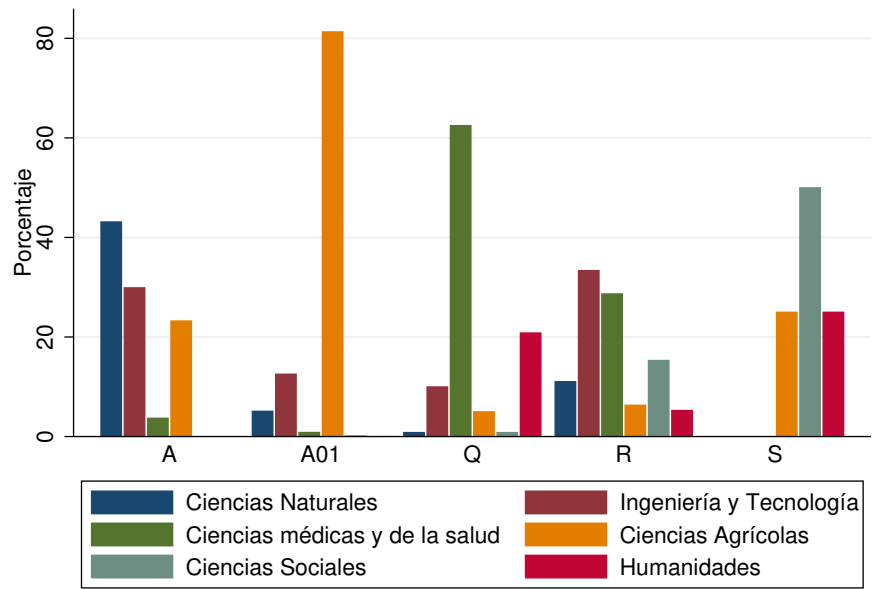


Figura 7: Investigación básica por sector

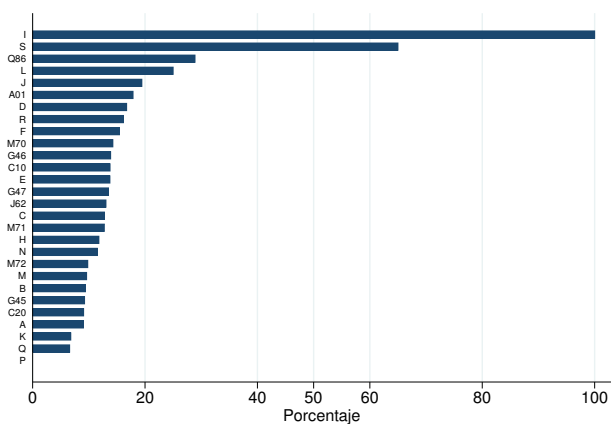


Figura 8: Investigación aplicada por sector

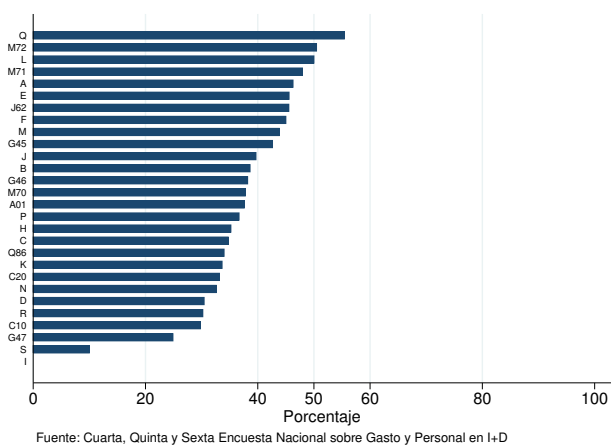
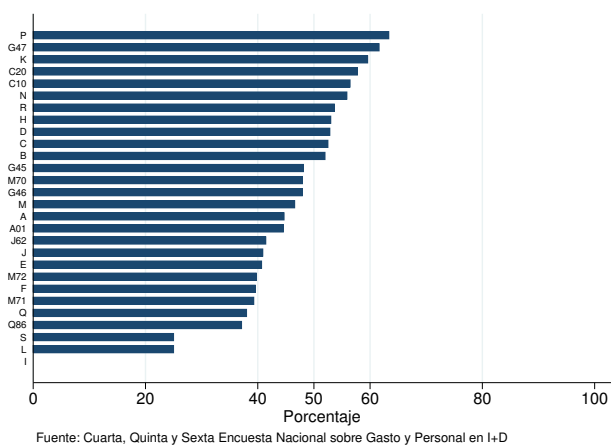


Figura 9: Desarrollo experimental por sector



En la Figura 6 se muestra qué investigación realizan los sectores que desarrollan menos I+D en Ingeniería y tecnología desarrollan. Al observarlos parece obvio que el sector de Agricultura esté enfocado en áreas como las ciencias naturales y las ciencias agrícolas; que Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social realice más investigación en ciencias médicas y de la salud. Y que Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, junto a Otras actividades de servicios tengan un variopinto de áreas de estudios.

Continuando el análisis, las figuras 7, 8, y 9 presentan el tipo de investigación que más se realiza. Lo primero que se puede concluir es que el sector Alojamiento y servicios de comida solo realiza investigación básica; y que en Otras actividades de servicios más del 60 % de las firmas realizan este tipo de investigación.

Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, Investigación científica y desarrollo, y Actividades inmobiliarias desarrollan principalmente investigación aplicada, y los sectores de Enseñanza (no incluye universidades), Comercio al por menor, excepto el de vehículos, y Actividades financieras y de seguros son los sectores que más desarrollo experimental realizan.

Los datos anteriores señalan que Investigación científica y desarrollo está más cercana a la investigación aplicada que al desarrollo experimental. También que en el sector enseñanza, quienes están desarrollando I+D, están más interesados en el desarrollo experimental. Y finalmente, que en más del 50 % de los sectores del país se desarrolla más investigación aplicada que de otro tipo, y sólo en el 10 % de los sectores se está realizando más investigación básica que aplicada o desarrollo experimental.

Figura 10: Investigación en Ingeniería y Tecnología por región

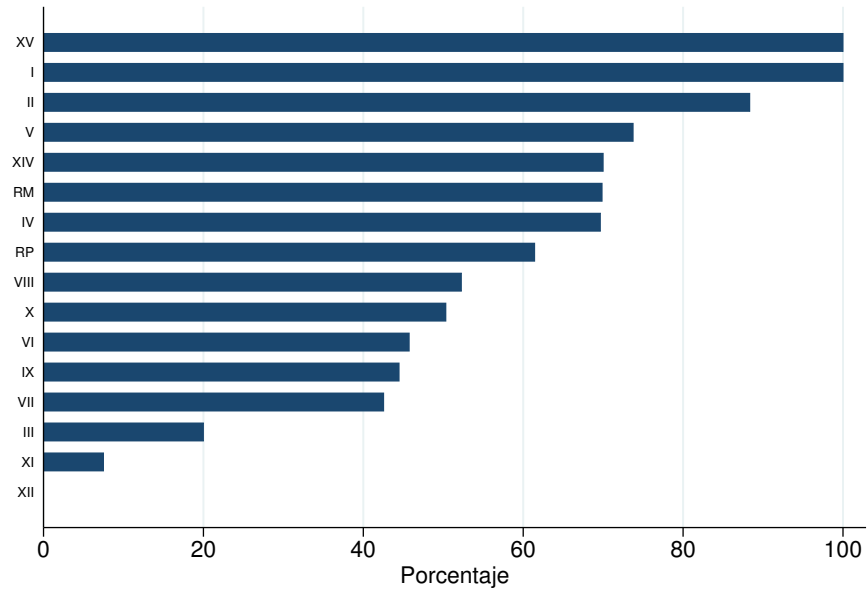


Figura 11: Investigación realizada en las regiones que menos realizan investigación en Ing. y Tec.

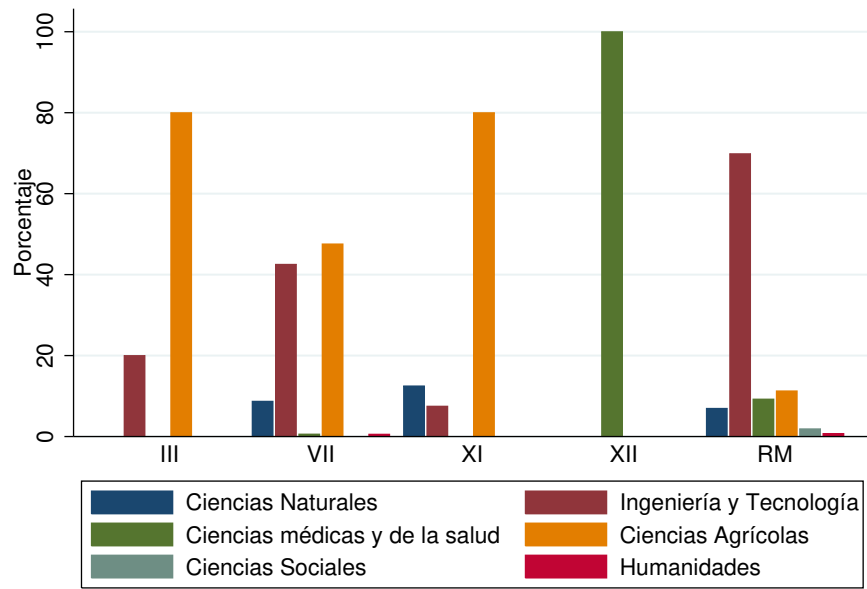


Figura 12: Investigación básica por región

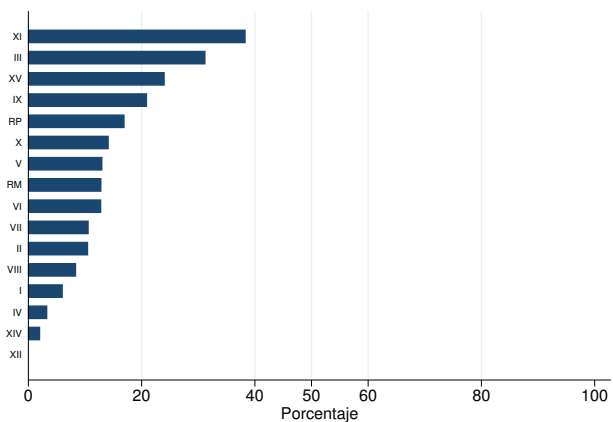


Figura 13: Investigación aplicada por región

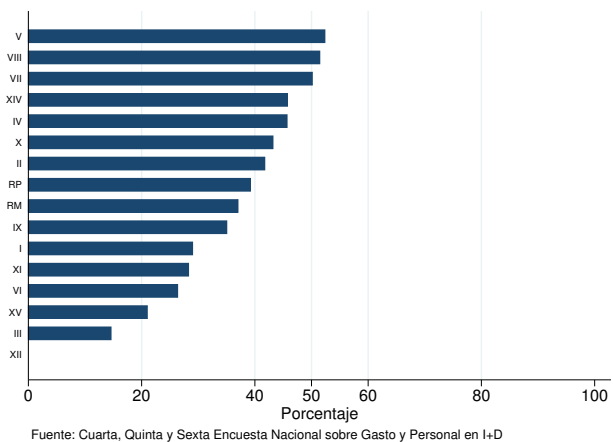
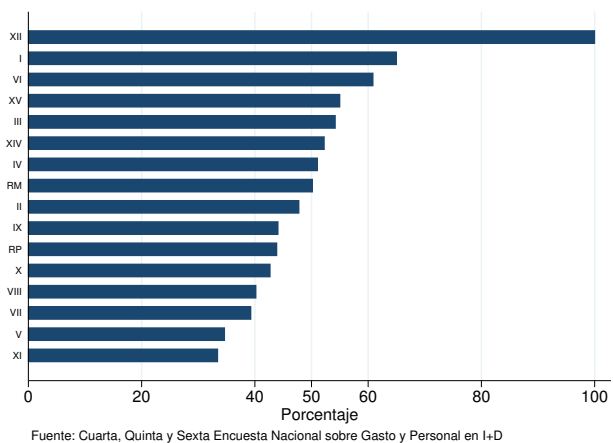


Figura 14: Desarrollo experimental por región



Por regiones y entre las firmas que han realizado I+D en el periodo 2013-2015, se observa que las regiones XV, I y II han presentado un interés casi exclusivo por Ingeniería y tecnología (ver Figura 10).

Las regiones en que proporcionalmente menos se ha investigado en Ingeniería y tecnología son: XII, XI, y III; regiones en donde menos del 20 % de las investigaciones realizadas fueron de este tipo de investigación.

La Figura 11 muestra qué es lo que más se ha investigado en estas regiones, mientras en la III, VII y XI destacan las investigaciones relacionadas a Ciencias Agrícolas, en la XII se ha realizado un 100 % de investigación relacionada a las Ciencias médicas y de la salud.

Por regiones, el tipo de investigación que se ha realizado es principalmente de desarrollo experimental, sólo en las regiones V, VIII, y VII más del 50 % de la investigación a sido investigación aplicada (ver figuras 12, 13, y 14).

Ahora al separar las firmas por su conformación de propiedad, considerando Nacional, Extranjero o Estatal si más del 50 % del capital corresponde a uno de aquellos tipos, y mixto en caso contrario. Se observa que las firmas de carácter estatal han presentado interés casi exclusivo a la investigación en Ingeniería y tecnología; mientras que el resto de conformaciones presenta intereses más variados, siendo Ing. y Tec. la que destaca, y Ciencias Sociales y Humanidades las menos investigadas (ver Figura 15).

Sin importar la conformación de capital el tipo de investigación más desarrollada corresponde a: Desarrollo experimental, seguida de cerca por investigación aplicada y de lejos por investigación básica (ver Figura 16).

Figura 15: Áreas del conocimiento por conformación de capital de las firmas

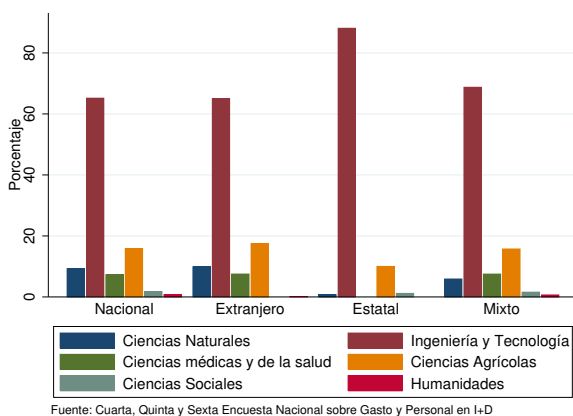
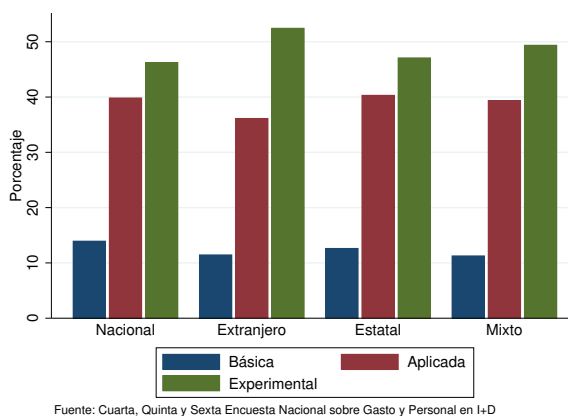
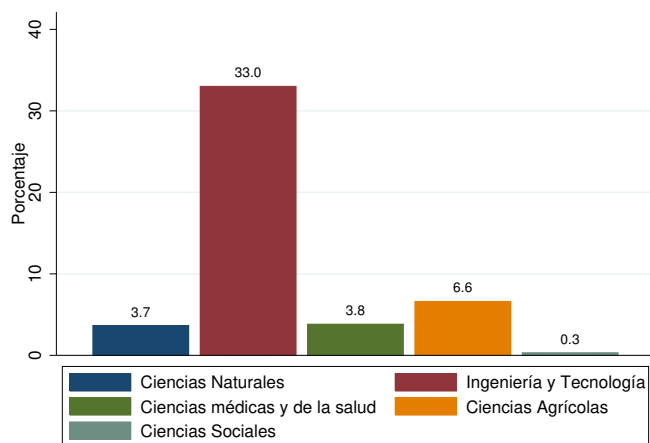


Figura 16: Tipo de investigación por conformación de capital de las firmas



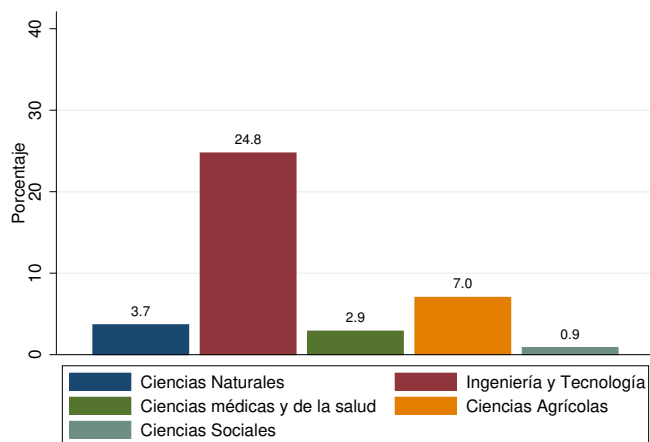
Finalmente a modo de resumen en las figuras 17, 18, y 19 se muestra el tipo de investigación realizada por área del conocimiento, así se observa que el 33 % de toda la investigación realizada en Chile en el periodo 2013-2015 fue en el área de Ingeniería y tecnología de tipo desarrollo experimental, en el mismo periodo el segundo y tercer lugar son en la misma área del conocimiento pero en investigación aplicada e investigación básica respectivamente (el 24,8 % y el 8,7 % de la investigación realizada fue de aplicada y básica). La investigación en el área de Humanidades es baja en todos los tipo de investigación por eso no se muestra.

Figura 17: Desarrollo experimental por área de investigación



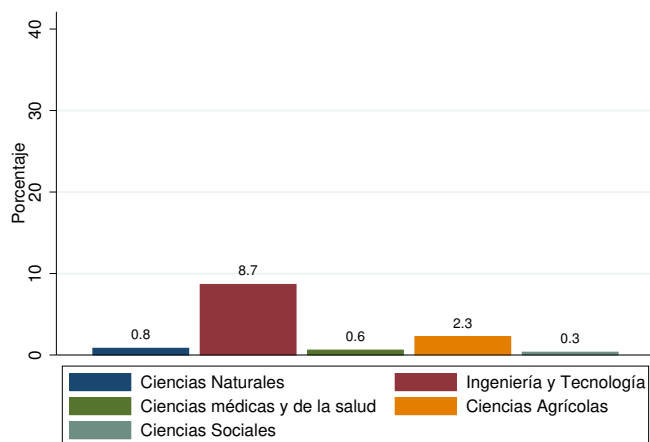
Fuente: Cuarta, Quinta y Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D

Figura 18: Investigación aplicada por área de investigación



Fuente: Cuarta, Quinta y Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D

Figura 19: Investigación básica por área de investigación



Fuente: Cuarta, Quinta y Sexta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D

4. Conclusiones

De lo expuesto en este documento se pueden extraer cuatro grandes resultados.

Primero, Ingeniería y Tecnología es el área del conocimiento más investigada por las empresas chilenas, independiente de su tamaño, edad y conformación de capital. Los sectores: Otras actividades de servicios, Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, y Agricultura, Ganadería, Caza y actividades de servicios conexas; junto a las regiones de Atacama, Aysén y Magallanes, son quienes menos desarrollan investigación en Ingeniería y Tecnología, investigando áreas como Ciencias Agrícolas, y Ciencias médicas y de la salud principalmente.

Segundo, el 33 % de la investigación realizada en Chile es del tipo desarrollo experimental en el área de ingeniería y tecnología. De hecho, esta área del conocimiento abarca el 66,4 % de toda la investigación llevada a cabo en el país, seguida por Ciencias agrícolas que alcanza el 15,9 % de todo el I+D hecho en Chile por empresas. El desarrollo experimental por su parte corresponde al 47,4 % del tipo de investigación realizada en el país.

Tercero, Humanidades es el área del conocimiento menos investigada por las empresas chilenas, seguido muy de cerca de Ciencias sociales (0,5 y 1,5 respectivamente son los porcentajes de gasto en I+D con respecto al total).

Cuarto, las empresas estatales son las menos diversificadas en áreas del conocimiento investigadas, realizando estudios principalmente en Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Agrícolas (El 98 % de la investigación realizada por estas empresas corresponden a estas áreas, siendo 88 % investigación relacionada al área de Ingeniería y Tecnología, y el 10 % a Ciencias Agrícolas).

Anexos

A. Estadística descriptiva

Tabla 1: Frecuencia Total de firmas por edad y tamaño

	0-7	8-13	14-20	21-26	27-...	Total
Grande	329	627	931	752	1.050	3.689
Mediana	210	302	320	186	149	1.167
Pequeña	476	383	226	143	83	1.311
Micro	399	143	78	48	14	682
Total	1.414	1.455	1.555	1.129	1.296	6.849

Nota: Datos de la 4º, 5º, y 6º Encuesta de Gasto en I+D

Tabla 2: Frecuencia de firmas que realizaron I+D por edad y tamaño

	0-7	8-13	14-20	21-26	27-...	Total
Grande	120	136	214	161	360	991
Mediana	82	70	70	37	29	288
Pequeña	188	92	65	33	14	392
Micro	197	46	18	12	3	276
Total	587	344	367	243	406	1.947

Nota: Datos de la 4º, 5º, y 6º Encuesta de Gasto en I+D

B. Códigos de Actividad

Tabla 3: Códigos de Actividad

Código	Actividad
A	Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca
A01	Agricultura, Ganadería, Caza y actividades de servicios conexas
B	Explotación de minas y canteras
C	Industrias Manufactureras
C10	Elaboración de productos alimenticios
C20	Fabricación de sustancias y productos químicos
D	Suministro de electricidad, gas, vapor, y aire acondicionado
E	Distribución de agua
F	Construcción
G45	Comercio, Mantenimiento y Reparación de vehículos
G46	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata ...
G47	Comercio al por menor, excepto el de vehículos
H	Transporte y almacenamiento
I	Alojamiento y servicios de comida
J	Información y Comunicaciones
J62	Desarrollo de sistemas informáticos
K	Actividades financieras y de seguros
L	Actividades inmobiliarias
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas
M70	Actividades de oficinas principales
M71	Actividades de arquitectura e ingeniería
M72	Investigación científica y desarrollo
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
P	Enseñanza
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
Q86	Actividades de atención de salud humana
R	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación
S	Otras actividades de servicios