



# MAPEO

## BIOTECNOLOGIA

**Caracterización de la industria**

**Erick Mora Álvarez**  
**Dirección de Inteligencia Comercial**

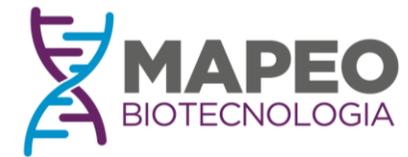


# Objetivo principal:

Realizar una primera estimación de los ingresos y empleo generado por la industria de biotecnología nacional con el fin de apoyar el posicionamiento del sector a nivel local e internacional.



# RESUMEN EJECUTIVO



La industria de **biotecnología en Costa Rica**, destacada por ser parte de los servicios intensivos en conocimiento, **data de 1950** cuando se fundaron los primeros laboratorios de biología celular en el área médica. Hoy en día, de las **87** empresas o emprendimientos, cuyo **giro central** de negocio es el resultado de un proceso de I+D en el área de la **biotecnología**, **32** pertenecen a el área de la **biotecnología verde** (agrícola, forestal y ganadera), seguido por **18** empresas con **aplicaciones biotecnológicas en el área de salud y medicina humana o animal** (roja).

Aunado a éstas 87 empresas o emprendimientos **en 2019 se lograron identificar 42 centros de investigación relacionados** con esta rama. Entre ambos, **se estima** que generaron **en 2018 un total de 6.821 empleos e ingresos por \$629M**, este último dato **al compararlo con el PIB** revela que la industria tiene un tamaño equivalente al **1,05% de la economía nacional**.

La estimación del impacto de este sector, a nivel de ingresos, puede ser mayor, si se considera que es **una herramienta transversal** que puede emplearse en distintos sectores (agropecuario, forestal e industrial), siendo en sí, un **dinamizador de los sectores productivos donde se aplica**, generador de mayor productividad y rentabilidad para los mismos.

Del total de empleados, **1.548 (22%)** fueron puestos **dedicados** a actividades de **I+D** y de éstos un **60% es empleo femenino**. Destaca además que el **ingreso promedio por empleado** es aproximadamente **3 veces mayor a la productividad promedio del resto de la economía**.

**48 de las 87** empresas **ya ha exportado** y cerca **del 60% ha participado en ferias comerciales**; sin embargo, es importante señalar que esta **industria también participa** de los mercados internacionales mediante otras modalidades que no necesariamente se ven reflejadas en valor de exportaciones, como lo son los **acuerdos de I+D con socios e instituciones en el exterior**, en este caso un 43% de las empresas indicaron haber participado en este tipo de acuerdos.

Un importante área de oportunidad se encuentra en el incremento en la **productividad en términos de PI con fines comerciales**; se recomienda la simplificación de procesos de trabajo entre los centros de investigación y el sector privado; un mejor acceso al financiamiento y en general una mejora en la **relación entre la academia y la industria**, pues más allá de la venta de servicios de laboratorio o productos son **pocos los centros de investigación que tiene acuerdos de desarrollo de tecnologías para fines comerciales**.



# PRINCIPALES HALLAZGOS

- Se estima que las **empresas** y **centros de investigación** con giro central de biotecnología generaron en **2018** un total de **6.821 empleos** y percibieron ingresos por **\$629M**.
- **Productividad estimada del sector**, superior al promedio del resto de la economía, como resultado de ser una industria intensiva en conocimiento.
- **Compleja relación** entre la **academia** y la **industria**, pues más allá de la venta de servicios o productos son pocos los centros de investigación que cuentan con acuerdos de desarrollo de tecnologías para fines comerciales y que trabajan de manera más efectiva con el sector privado.
- Industria tiene como reto elevar su **productividad en términos de PI**, tanto a nivel empresarial como de centros de investigación, por lo que se deben redoblar esfuerzos por facilitar los procesos y acceso a herramientas de financiamiento para llevarlos a cabo.



# PRINCIPALES HALLAZGOS



- Sector cuenta con un **alto nivel de participación de empleo femenino, especialmente** en términos de **puestos de I+D**, situación que se presenta tanto en el sector empresarial como de los centros de investigación.
- **Aporte real a la economía es mucho mayor** al estimado de ingresos de la industria, pues al ser la biotecnología una **herramienta transversal** que se emplea en distintos sectores, su impacto en términos de generación de ingresos forma parte también de estos.
- La **biotecnología** es un **dinamizador de las economías y sectores productivos** donde se aplica, por lo que intensificar su empleo en las diferentes industrias podría tener un impacto directo en su productividad y rentabilidad.



# CONTENIDO

- 1. Metodología y perfil de la muestra**
- 2. Perfil del sector empresarial de la industria biotecnológica**
- 3. Perfil de los centros de investigación relacionados con la industria de biotecnología**





# Metodología y perfil de la muestra



# METODOLOGÍA



## 1. Identificación de empresas de biotecnología y centros de investigación

Confección de listados de empresas cuyo **giro de negocio central es la biotecnología**, así como **centros de investigación relacionados**. **Fuentes:** PROCOMER, CR Biomed, Estado de la Nación

Cabe señalar que el estudio **no abarca** las **empresas** que se podrían considerar usuarias, es decir, que **emplean algún** tipo de **proceso biotecnológico dentro de su producción, por ejemplo** compañías dedicadas a bebidas alcohólicas, productos lácteos, ciertas industrias químicas, entre otras.

## 2. Diseño y aplicación de encuesta a empresas y centros de investigación

Encuesta a empresas se llevó a cabo vía correo electrónico así como por teléfono, con el apoyo de la empresa IMERCA entre el 12/08/19 y el 18/10/19. Proceso con los centros de investigación se llevó a cabo desde PROCOMER, tanto vía correo electrónico como telefónica entre el 12/09/19 y el 22/11/19.

Encuesta a empresas fue posible gracias al apoyo del



## 3. Procesamiento de datos

## 4. Desarrollo de informe final

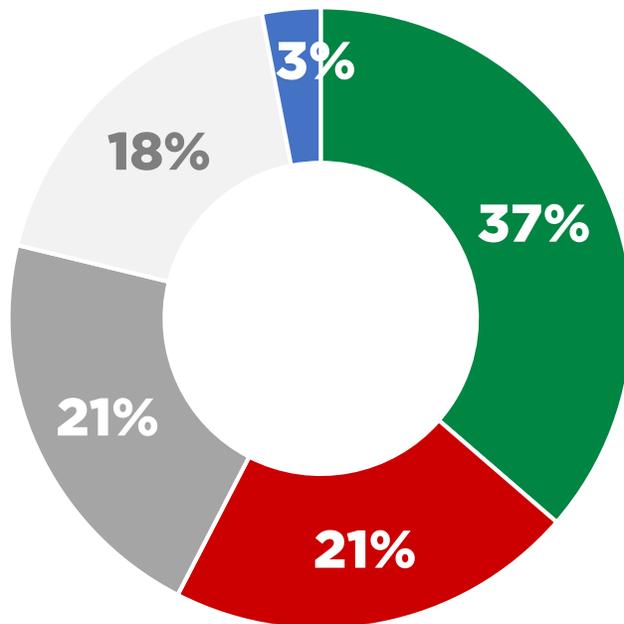


# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL



Total empresas  
identificadas: **87**

## Composición del sector según tipo de biotecnología



- Verde:** relacionadas al campo agrícola, forestal y ganadero, por ejemplo: nuevas variedades de plantas, cultivos in vitro, producción de biofertilizantes, etc.
- Roja:** incluye los usos de la biotecnología relacionados con la medicina humana y animal.
- Gris:** incluye los usos aplicados al ambiente, por ejemplo: detección de compuestos tóxicos, biorremediación utilizando microorganismos, etc.
- Blanca:** usos relacionados con los procesos industriales, diseño de productos y procesos, por ejemplo: alimentos procesados, biocombustibles, etc.
- Azul:** agrupan los usos relacionados con recursos del mar y de agua dulce con aplicaciones industriales o comerciales.



# PERFIL DE LA MUESTRA

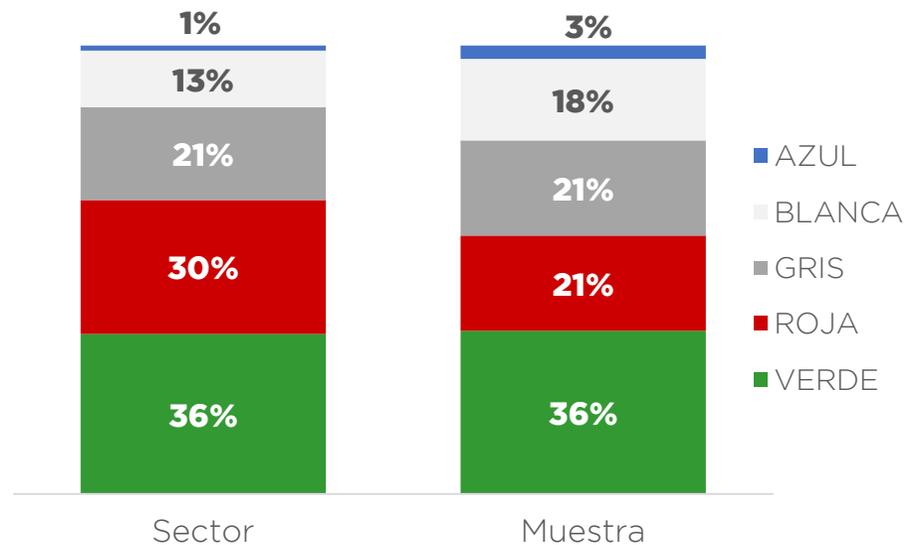
Empresas de **biotecnología** como **giro central** de negocios

Total empresas: **87**  
Total empresas encuestadas: **33 (38%)**

## Centros de investigación

Total centros de investigación identificados: **42**  
Total centros de investigación encuestados: **18 (43%)**

## Composición del sector y la muestra según tipo de biotecnología



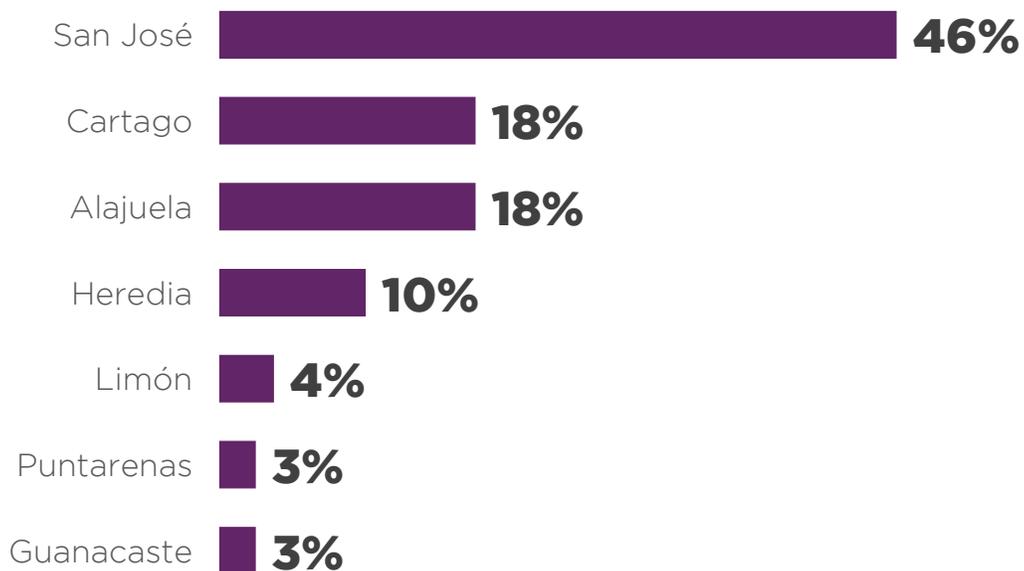


# Perfil del sector empresarial de la industria biotecnológica



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

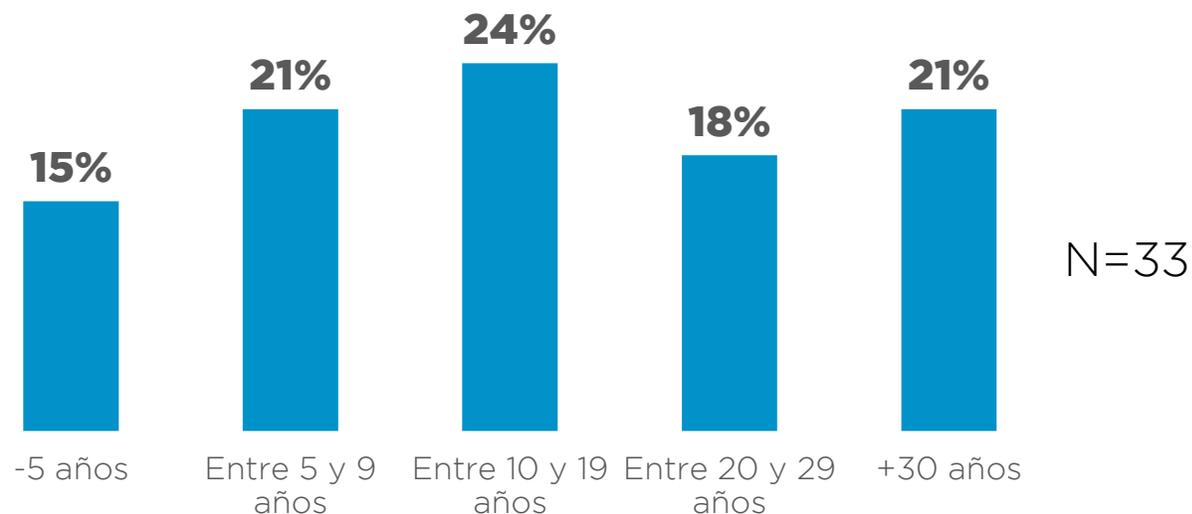
## Ubicación de las empresas según provincia, 2018



**90%** de las empresas se encuentran ubicadas en la GAMA.

N=87

## Cantidad de empresas según tiempo de operación, 2019



En promedio los años de operación de las empresas es de **30 años**, principalmente por los laboratorios que se fundaron mucho antes, excluyendo a estos las empresas del sector tienen **15 años** en promedio.



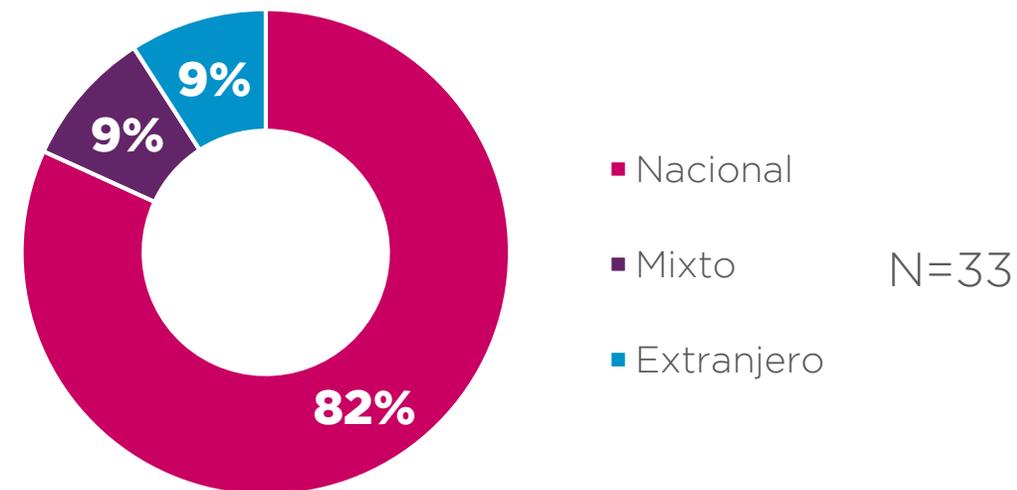
# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Empresas según sector productivo, 2018



N=32

## Origen del capital de las empresas, 2018

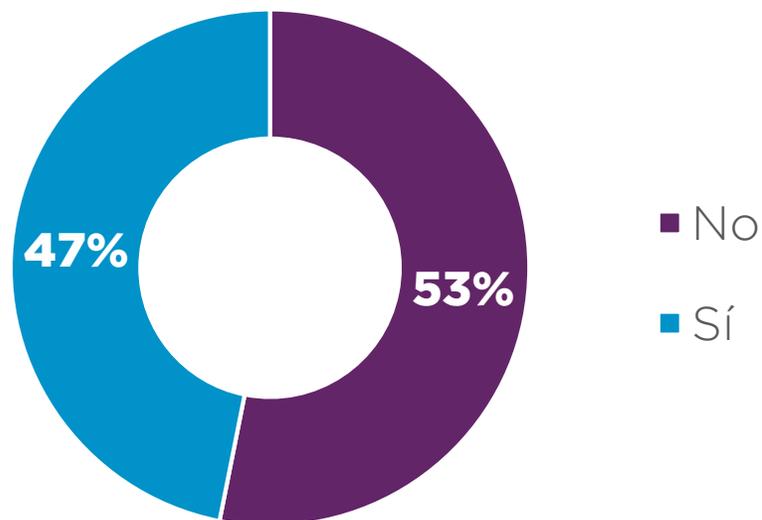


Capital extranjero proviene de 6 países:  
**Alemania, Chile, Honduras, Israel, Japón y Reino Unido.**

\*Capital nacional se refiere a 100% capital costarricense; mixto cualquier participación de capital extranjero junto a nacional y; extranjero son empresas 100% de capital no costarricense.

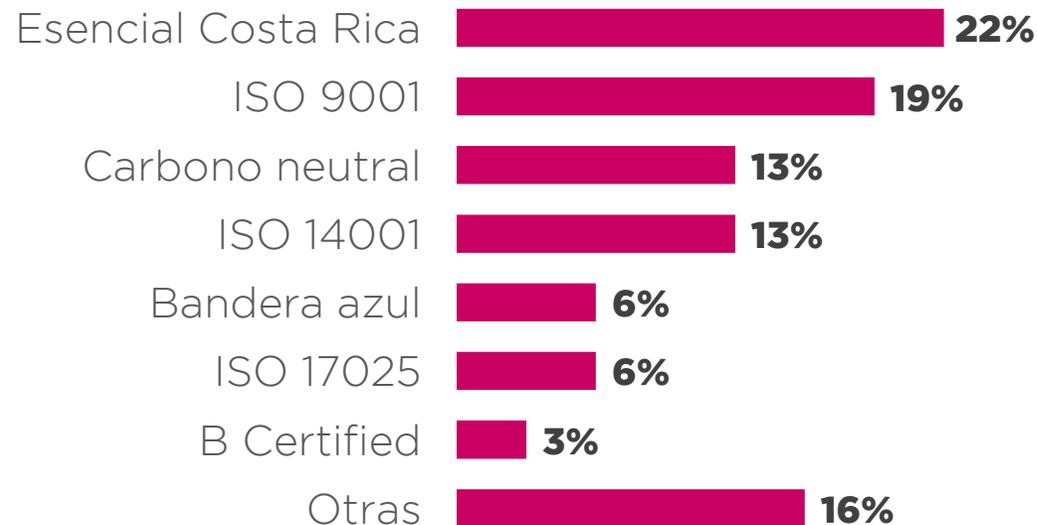
# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Empresas que cuentan con al menos una certificación/licencia, 2018



N=32

## Tipo de certificaciones/licencias con las que cuentan las empresas, 2018

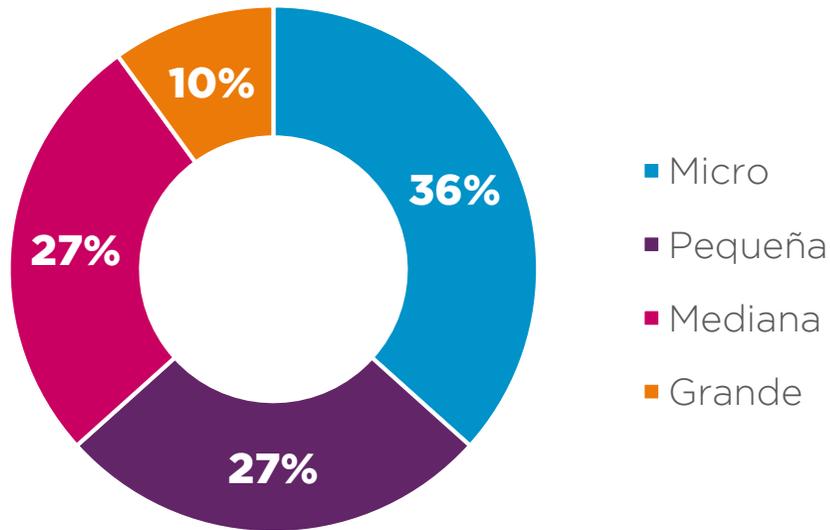


Dentro de otras certificaciones indicadas destacan: FDA, BASC y certificaciones de producto orgánico.



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

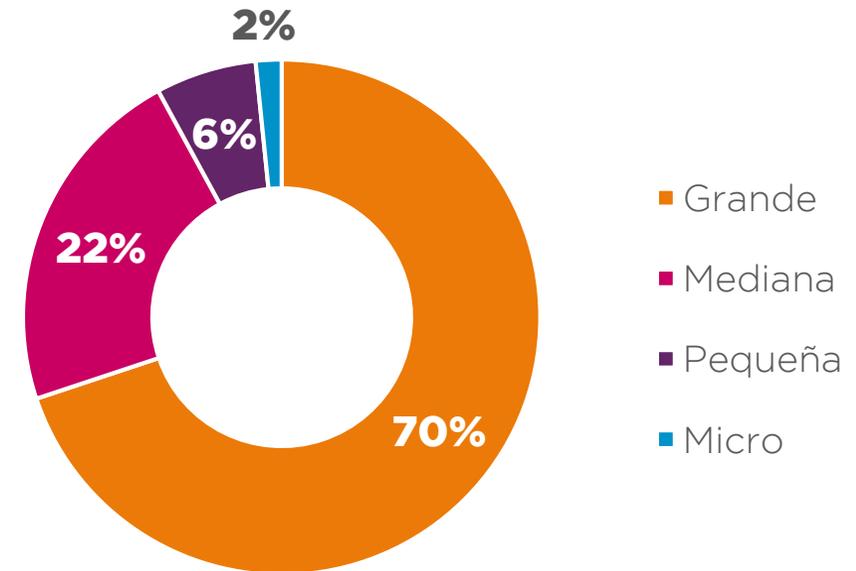
## Empresas según tamaño\*, 2018



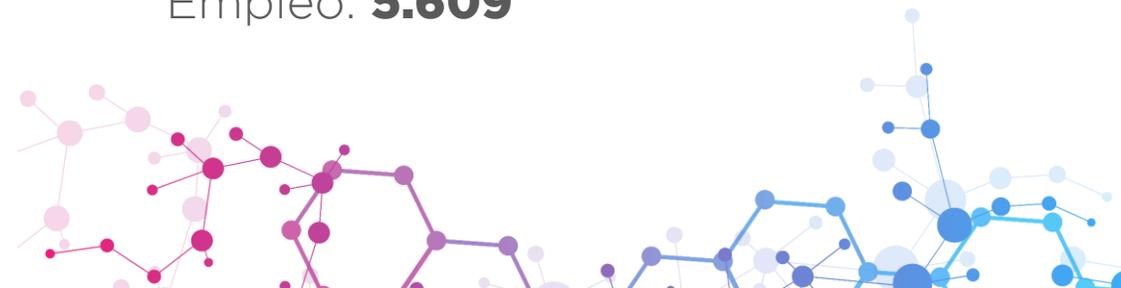
N=30

\*Micro: 0-5 empleados  
Pequeña: 6-29 empleados  
Mediana: 30-99 empleados  
Grande: +100 empleados

## Total empleo generado según tamaño de empresa, 2018



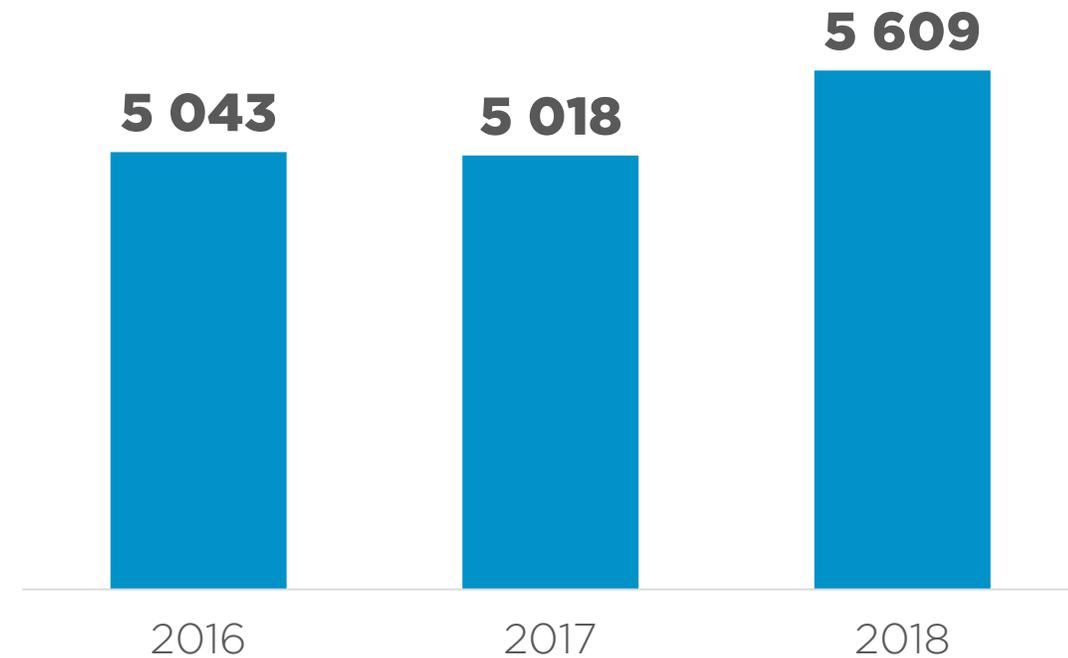
Empleo: **5.609**



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL



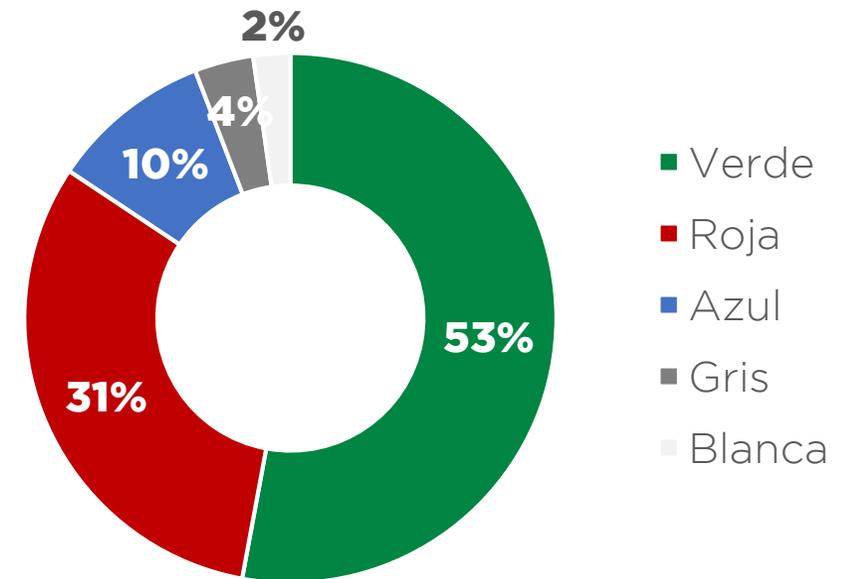
Estimación de empleo generado por las empresas de biotecnología, 2016-18



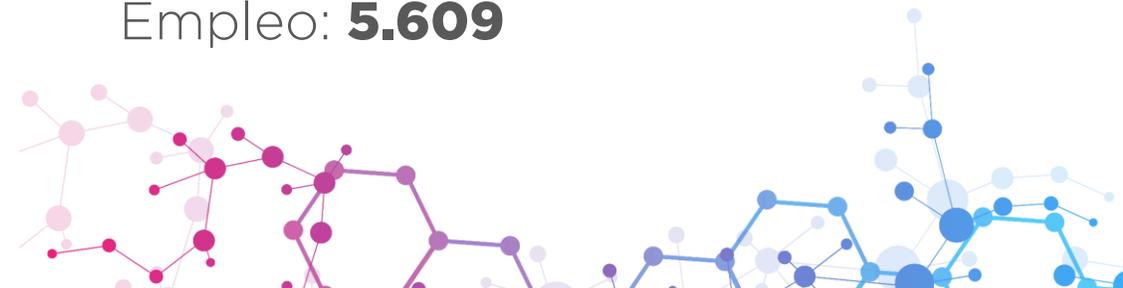
**CAGR**  
**2016-18** **5%**

N=30

Estimación de empleo según tipo de biotecnología, 2018

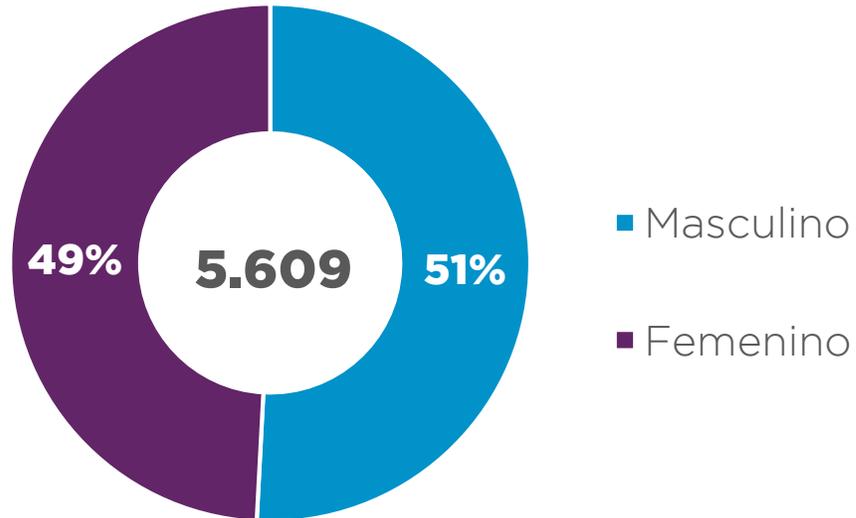


Empleo: **5.609**



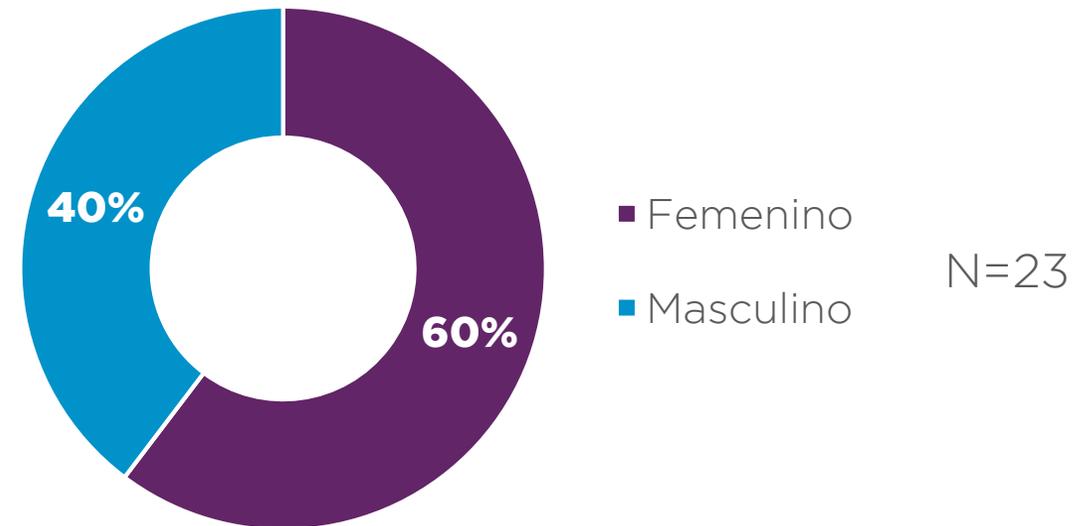
# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

Estimación de empleo de las empresas de biotecnología según género, 2018



N=24

**1.083** empleos (24%) del total estimado se dedica a la I+D dentro de las empresas.



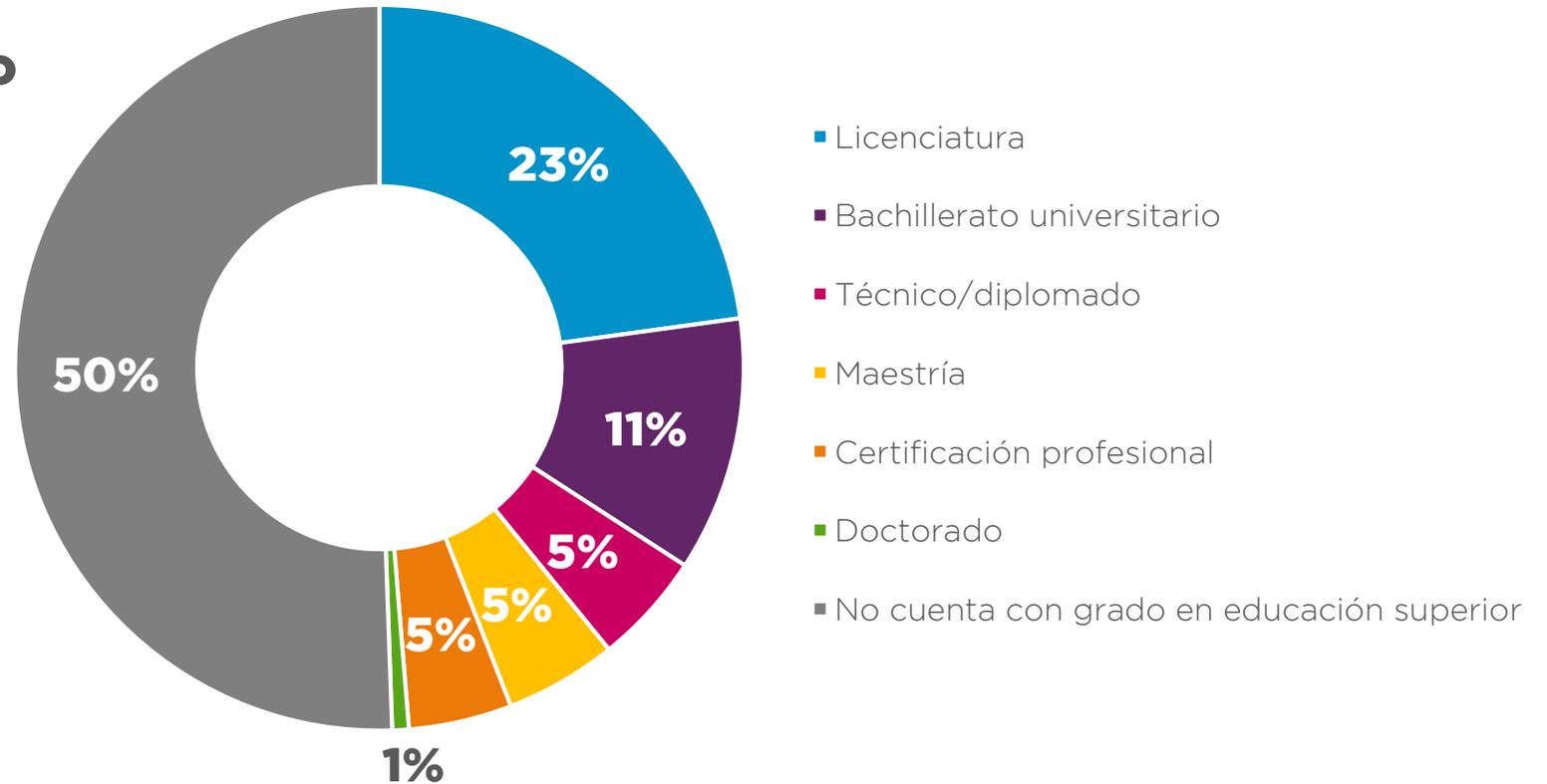
**60%** del total de empleo de I+D de la industria es femenino



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Nivel académico del empleo de la industria, 2018

Sector se caracteriza por contar con personal con alto nivel académico con excepción de los puestos más operativos como los relacionados con la preparación de producto, cosecha, entre otros.

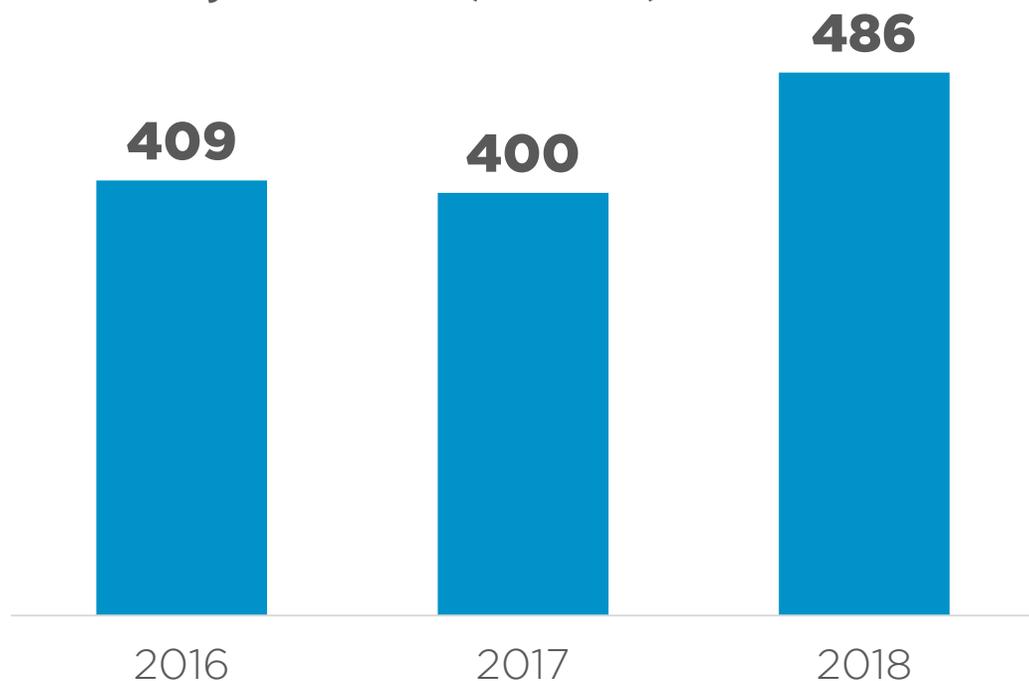


N=30



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

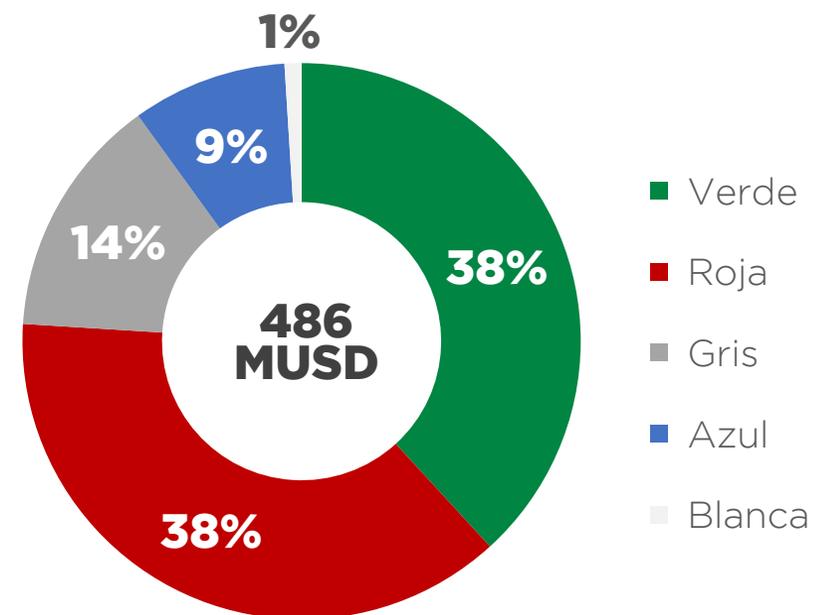
Estimación de ingresos totales del sector, 2016-18 (MUSD)



**9%** Crecimiento promedio de los ingresos en el período 2016-18.

N=18

Estimación de ingresos del sector según tipo de biotecnología, 2018



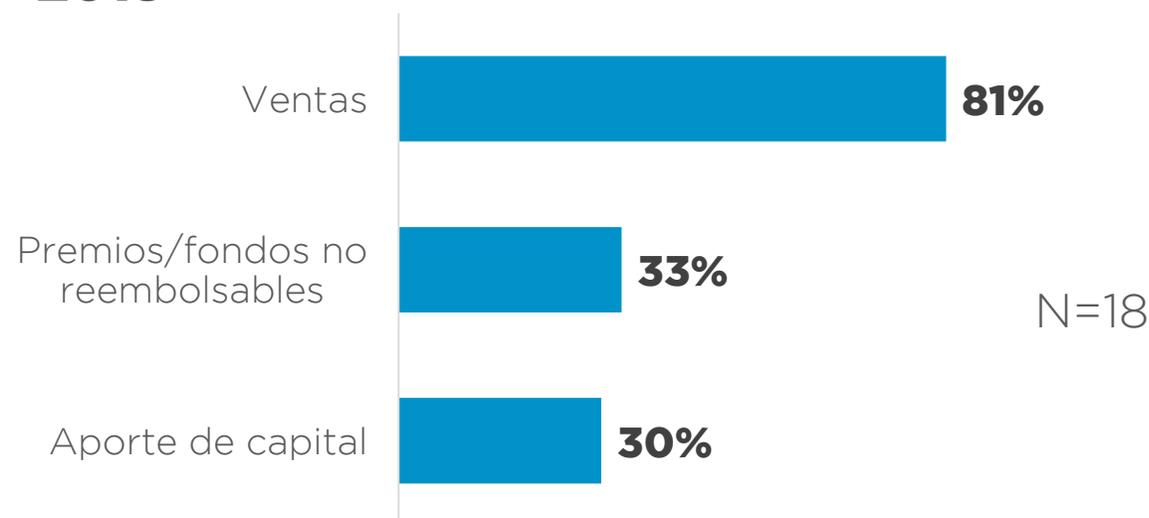
# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Estimación de ingresos promedio del sector según tamaño de la empresa, 2018

Tamaño de empresa	Ingresos promedio (USD)
Grande	24 004 776
Mediana	349 879
Pequeña	195 342
Micro	84 548

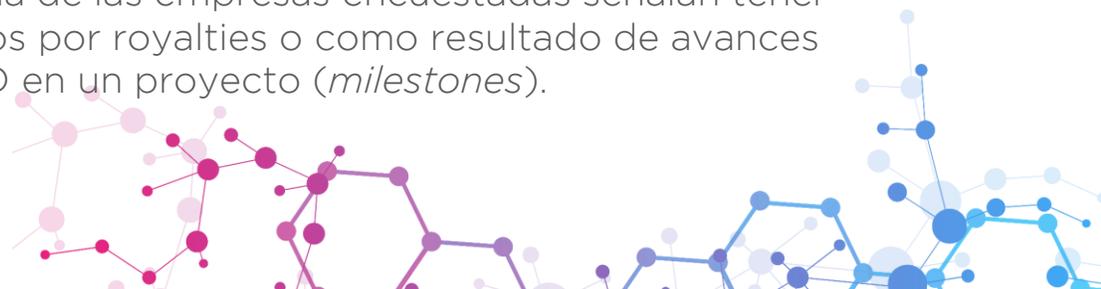
N=18

## Fuentes de ingresos con las que cuentan las empresas del sector, 2018



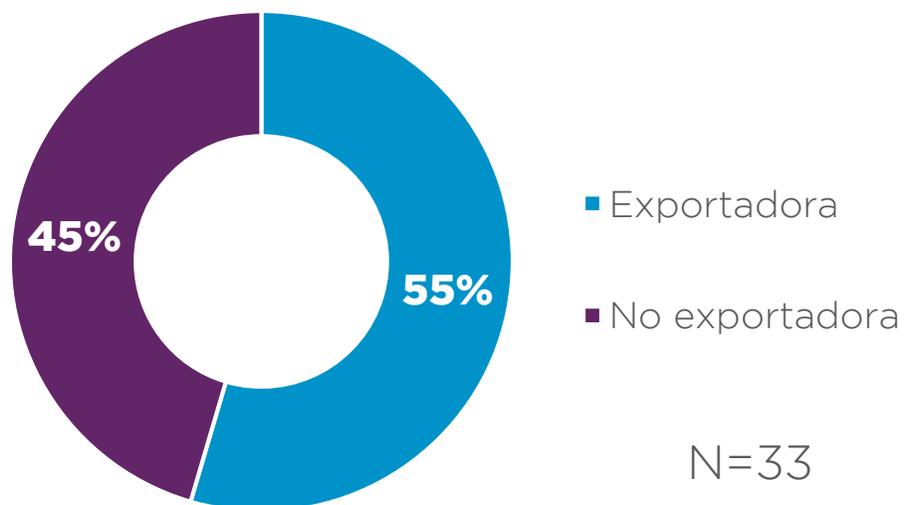
\*Suma es mayor a 100% pues las empresas pueden contar con más de una fuente de ingreso.

Ninguna de las empresas encuestadas señalan tener ingresos por royalties o como resultado de avances por I+D en un proyecto (*milestones*).



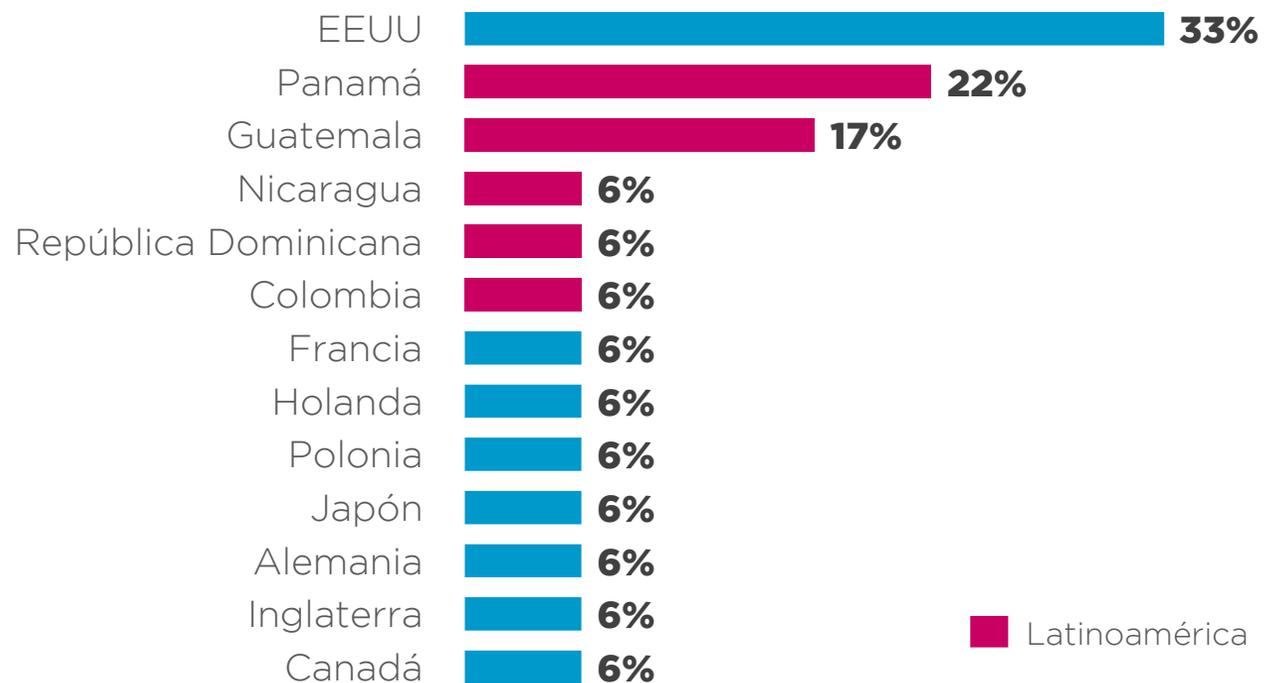
# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Clasificación de las empresas en exportadoras o no exportadoras, 2018



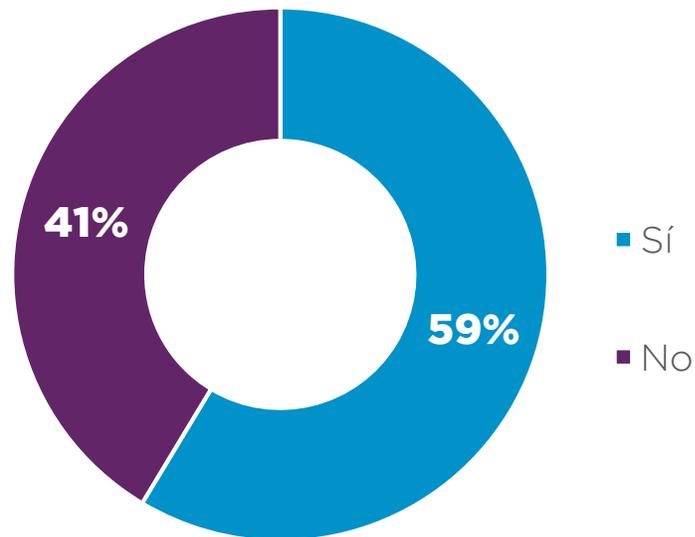
Adicionalmente un **52%** de **las empresas** del sector realiza **importaciones** de **reactivos o materiales biológicos**.

## Destinos de las exportaciones de las empresas del sector, 2018



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL

## Empresas que cuentan con experiencia en asistencia a ferias comerciales internacionales



N=29

### Ferias en las que ha participado el sector

BioSpain 2017

Labiotech

Biostimulants & Biocontrol, EEUU

WasteExpo

ECOMONDO, Italia

Congreso Internacional de Control Biologico, México

BIOFAC, Alemania

BIO CONVENTION 2014

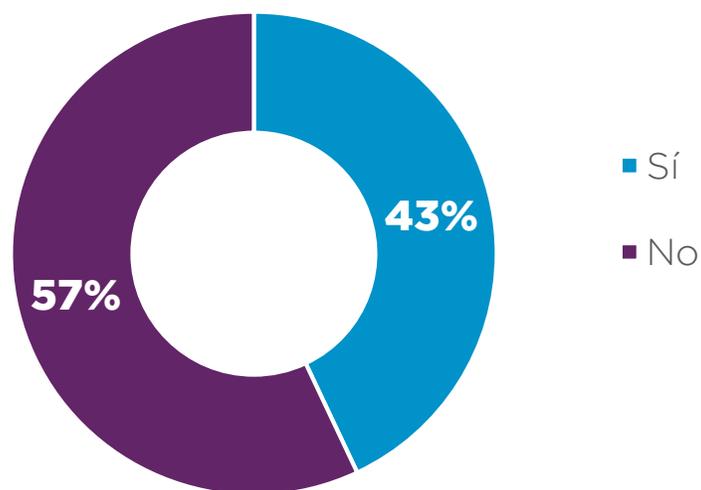
- **90%** de las empresas encuestadas **expresó interés** por **participar** en **eventos internacionales**
- **100%** de las que ya han atendido a alguno **desearían volver** a participar
- **75%** de las que **no han participado** están **interesados** en **hacerlo**



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL



## Empresas que contaron con alguna alianza con academia, centros de investigación y tecnología u otras instituciones internacionales, 2016-18



N=29

- Las empresas que señalaron contar con alguna alianza con academia o centros de investigación a nivel internacional indican que trabajaron en promedio con 3 organizaciones distintas.
- Del total de las empresas encuestadas un **10%** cuentan con algún **acuerdo de licencia de tecnología propia con otra empresa**. Estos acuerdos en su mayoría son internacionales donde destacan **EEUU, Holanda, Francia** como los principales socios.
- **30%** de las empresas indicaron que cuentan con un **acuerdo** con otra empresa **para desarrollar una nueva tecnología o productos o servicios**. Destacan además de Costa Rica, **EEUU, México y Holanda** como socios para el desarrollo de estas soluciones.



# PERFIL SECTOR EMPRESARIAL



## Propiedad intelectual

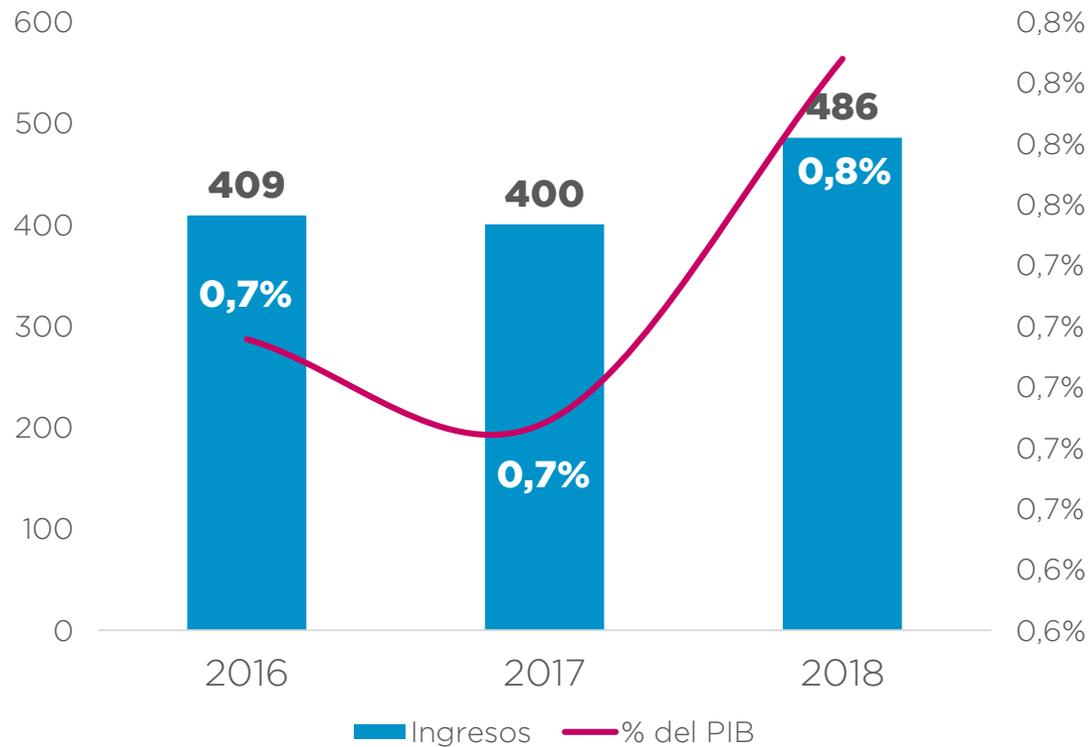
- Del total de las empresas encuestadas **únicamente 6 cuentan** con algún **registro** de **Propiedad Intelectual**, mientras que del total 3 se encuentran en proceso de registro (2 de esas 3 ya cuentan con algún registro).
- Un **67%** de las empresas señalaron que entre 2016 y 2018 contaron con alguna **alianza con la academia, centros de investigación y tecnología** u otras instituciones **nacionales**.
- Estas en promedio cuentan con alianzas con 3 organizaciones distintas, con empresas señalando que trabajan hasta entre 5 a 8 organizaciones distintas.
- **2** de las **empresas** encuestadas **se encuentran** actualmente realizando algún **ensayo clínico**.



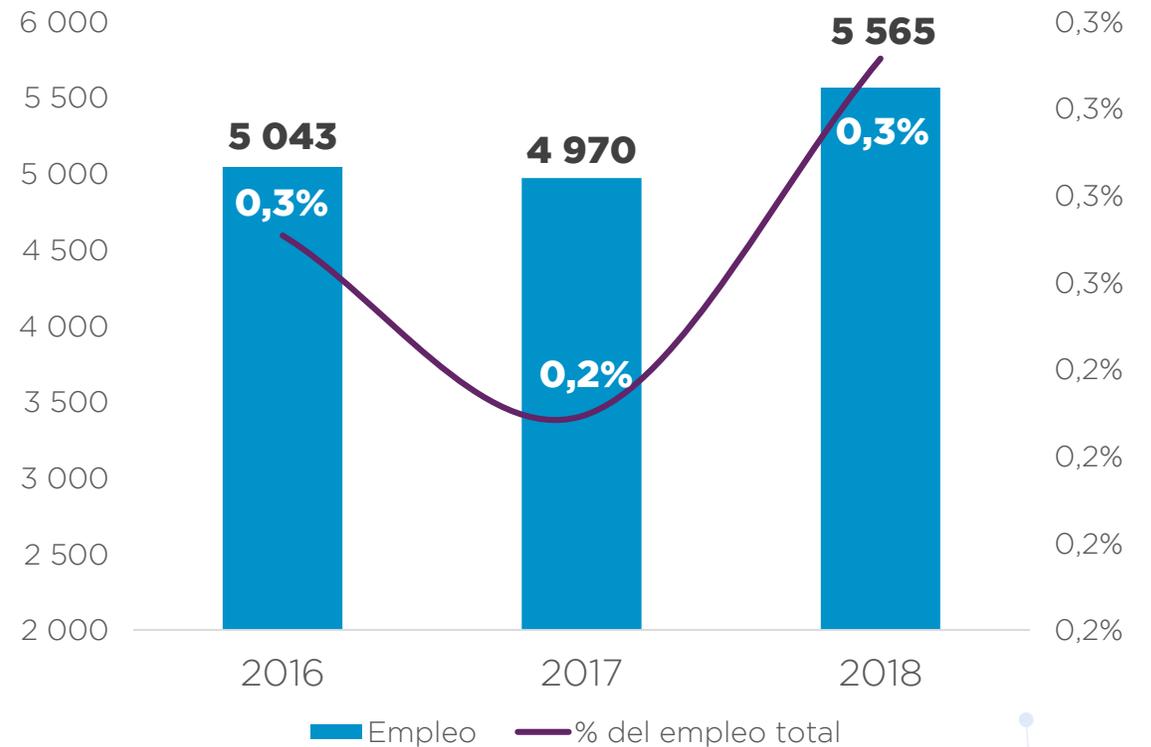
# APORTE SECTOR EMPRESARIAL



## Ingresos totales generados por el sector, 2016-18



## Empleo total generado por el sector, 2016-18



Fuente: PROCOMER, BCCR.





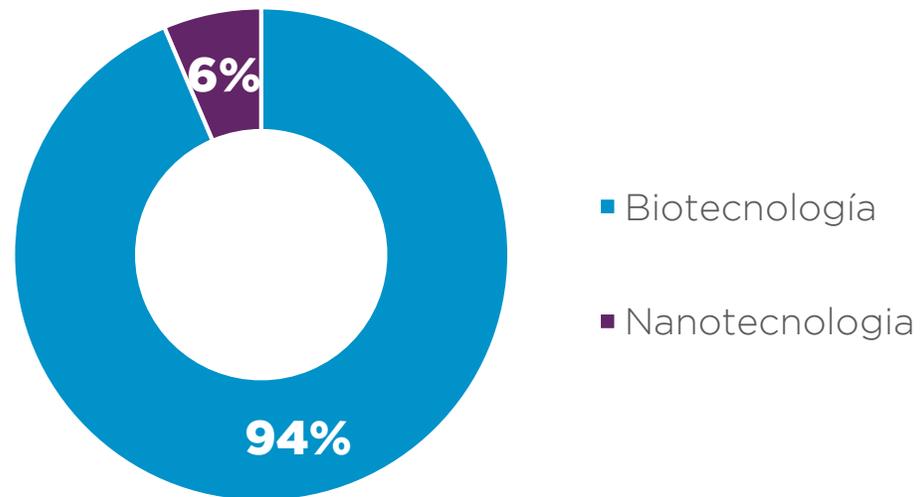
# Centros de investigación relacionados con la industria



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

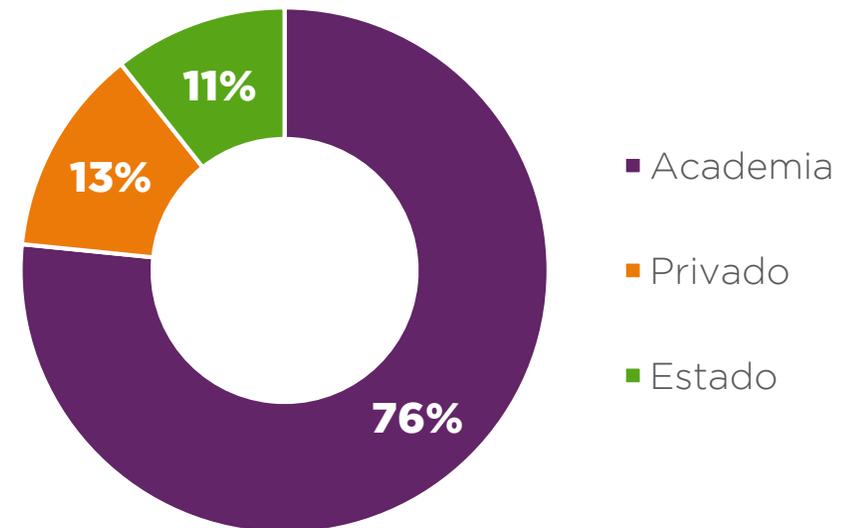
Centros de investigación relacionados identificados: **47**

## Centros de investigación según principal rama tecnológica, 2018



**82%** de los centros de investigación indican que el principal servicio que brindan pertenece a la rama de la biotecnología.

## Centros de investigación según organización a la que pertenecen, 2018

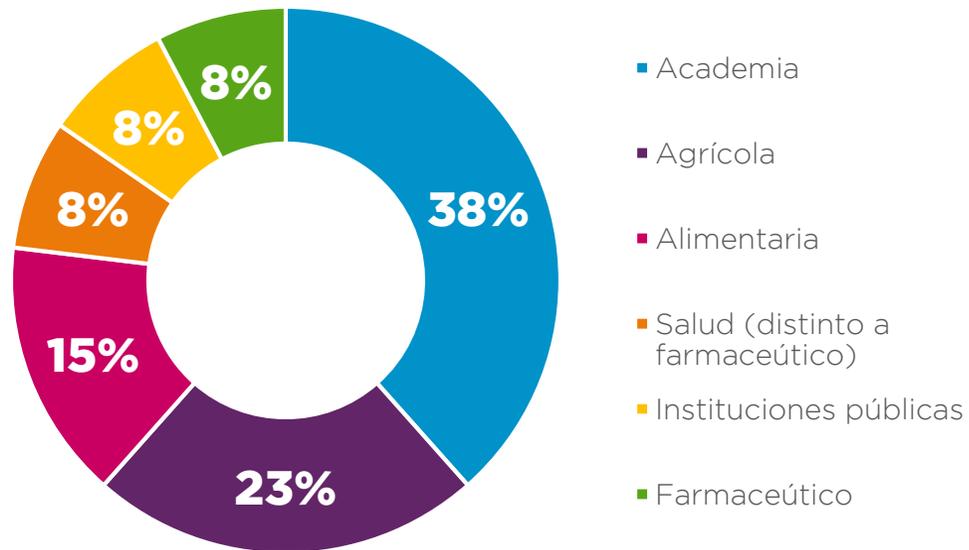


Centros de aplicaciones nanotecnológicas pertenecen al Estado y la Academia.



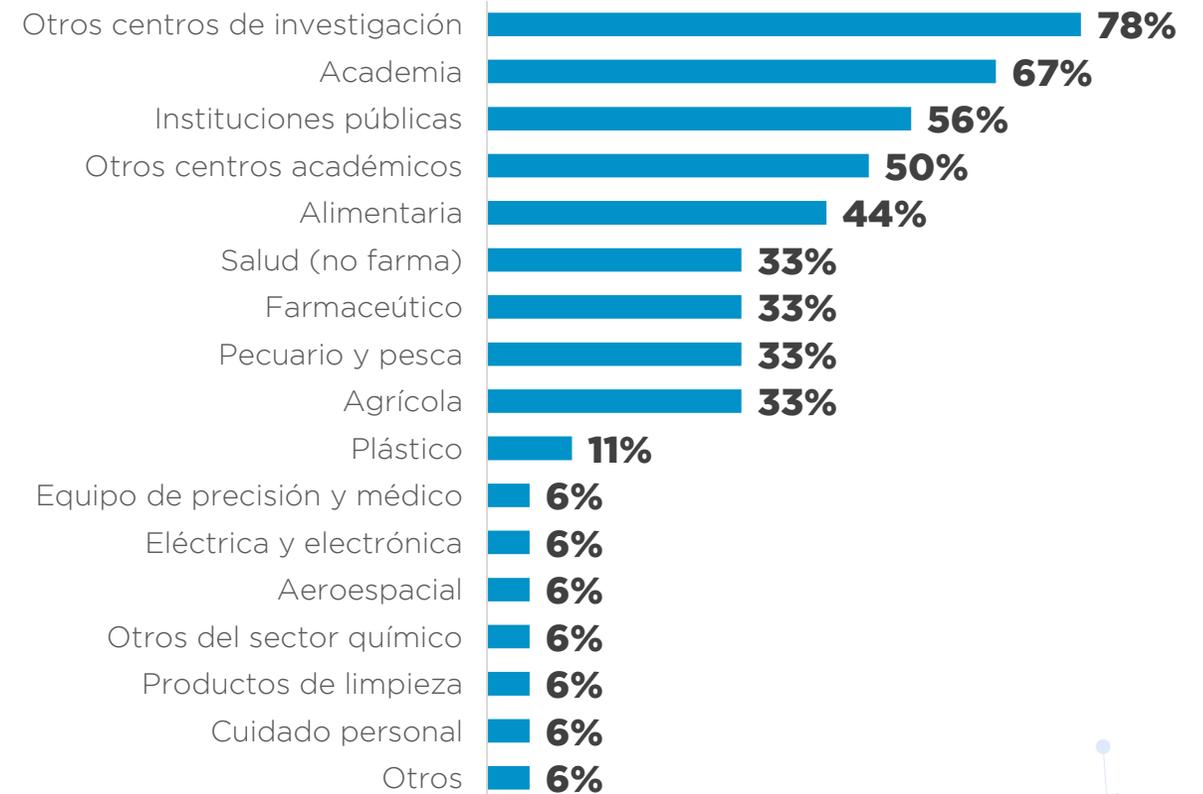
# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

## Principales sectores atendidos por centros de investigación, 2018



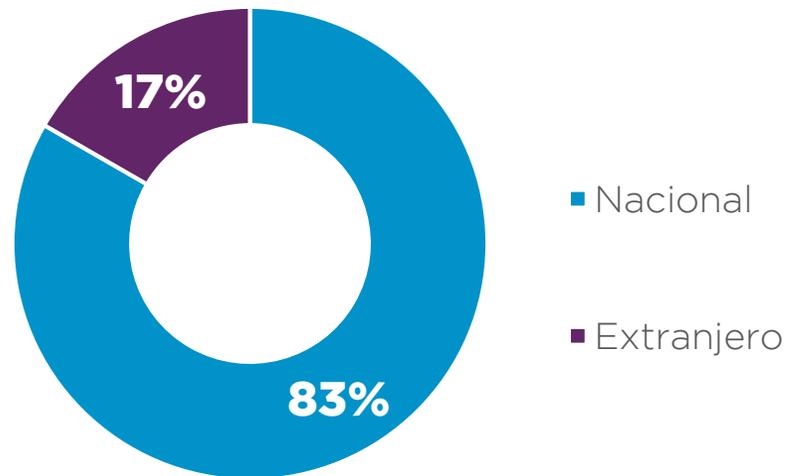
N=14

## Sectores productivos atendidos por centros de investigación, 2018



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

## Centros de investigación según origen de fondos, 2018



17% de los centros de investigación encuestados tiene participación de capital extranjero, el origen de este proviene de EEUU, España y Reino Unido.

N=18

Únicamente un **17%** (3 de los 18 encuestados) de los centros de investigación **cuentan con algún tipo de certificación**, adicionalmente sólo 2 centros de investigación se encuentra en proceso de certificación (ISO 17025).

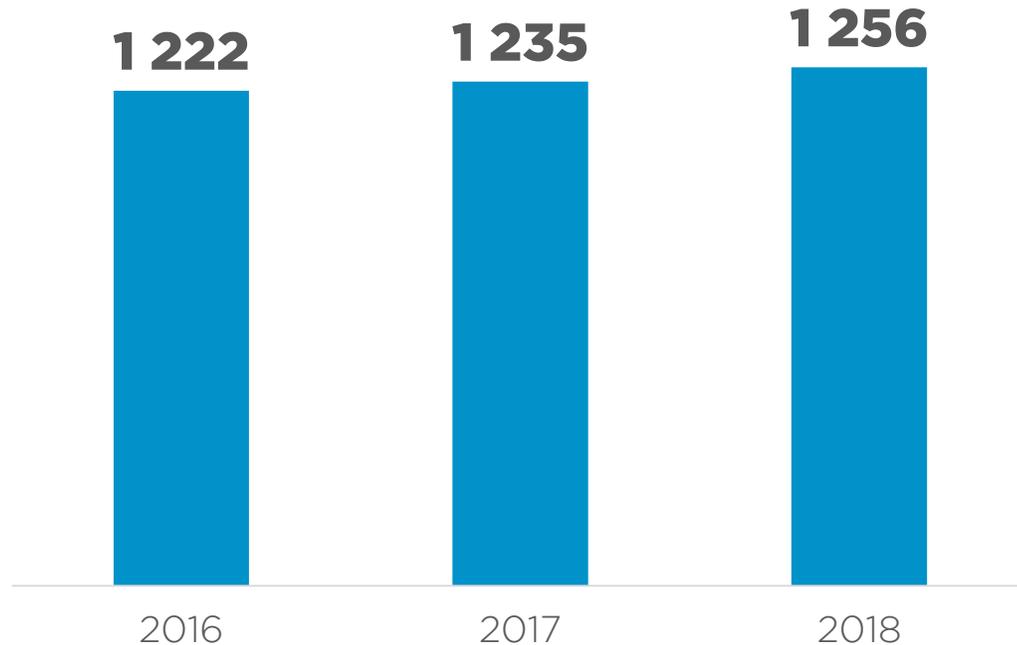
Certificación con las que cuentan son:

- ISO 9001 (academia)
- ISO 17025 (academia y Estado)
- Buenas practicas de manufactura para la Industria Farmacéutica



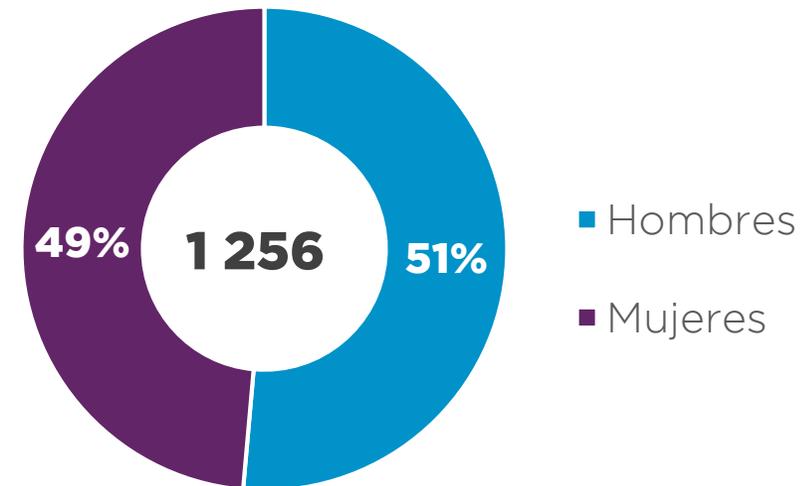
# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Estimación del empleo total generado por los centros de investigación, 2016-18



N=15

Empleo generado por los centros de investigación según género, 2018

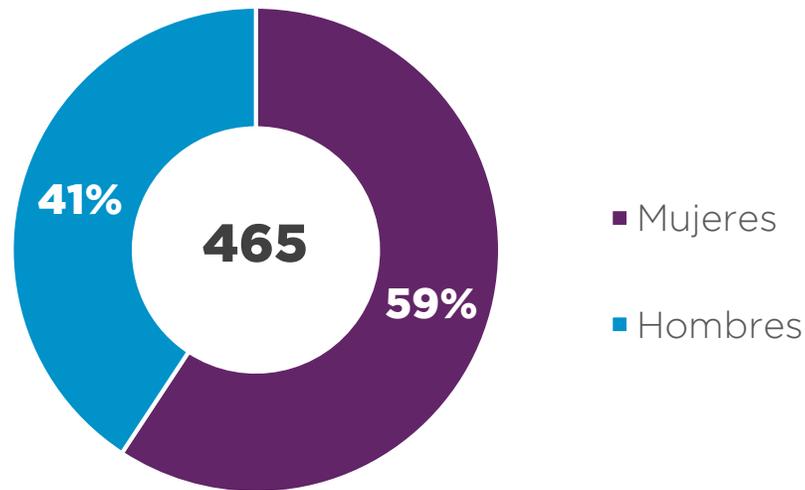


Empleo generado por los centros de investigación ha permanecido estable en los últimos 3 años.



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

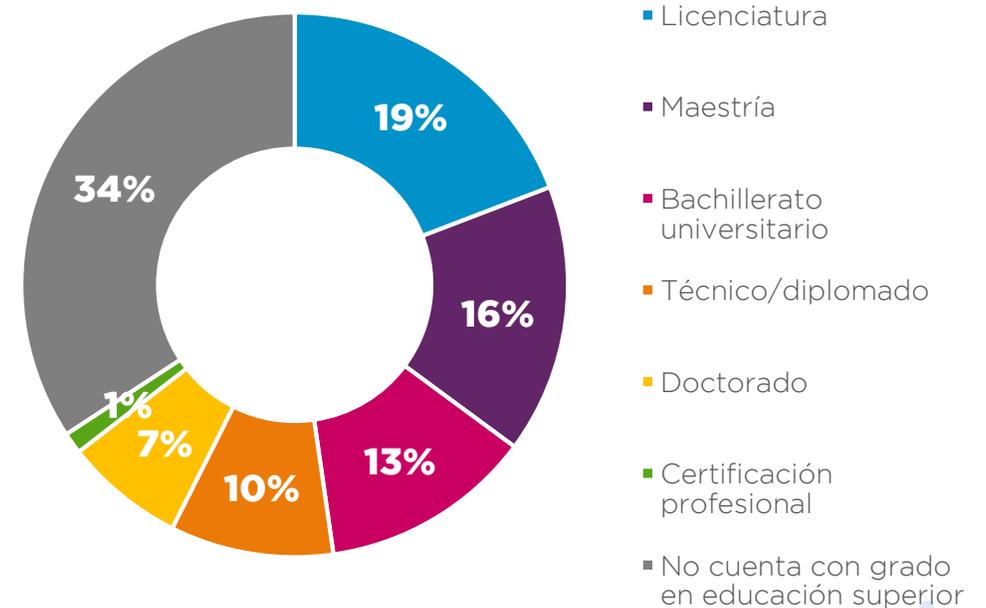
**37%** del total de empleo (**465**) reportado se dedica exclusivamente a la I+D dentro de los centros.



**59%** del total de empleo de I+D en los centros de investigación es femenino

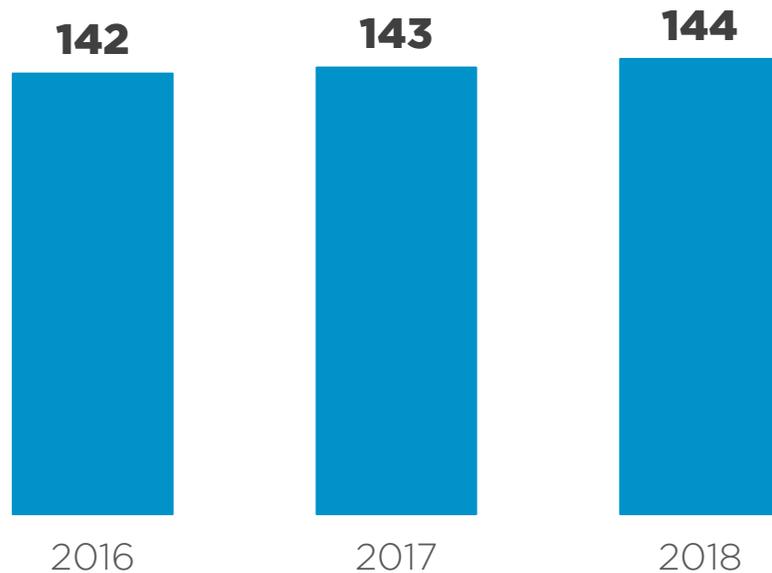
N=15

Empleo generado por los centros de investigación según grado académico, 2018

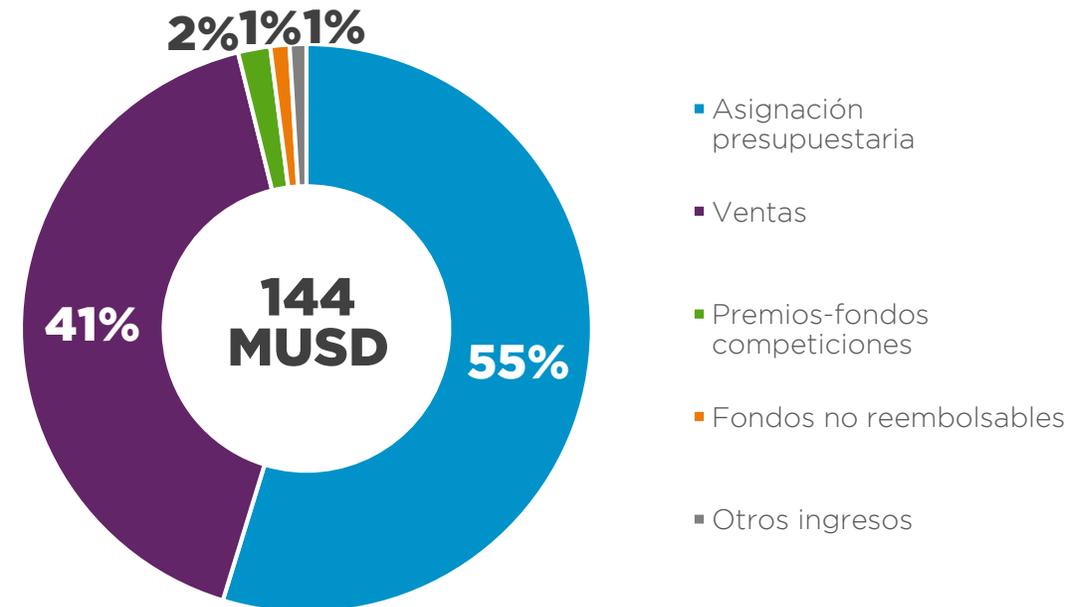


# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Estimación de los ingresos de los centros de investigación, 2016-18 (MUSD)



Ingresos de centros de investigación según fuente, 2018



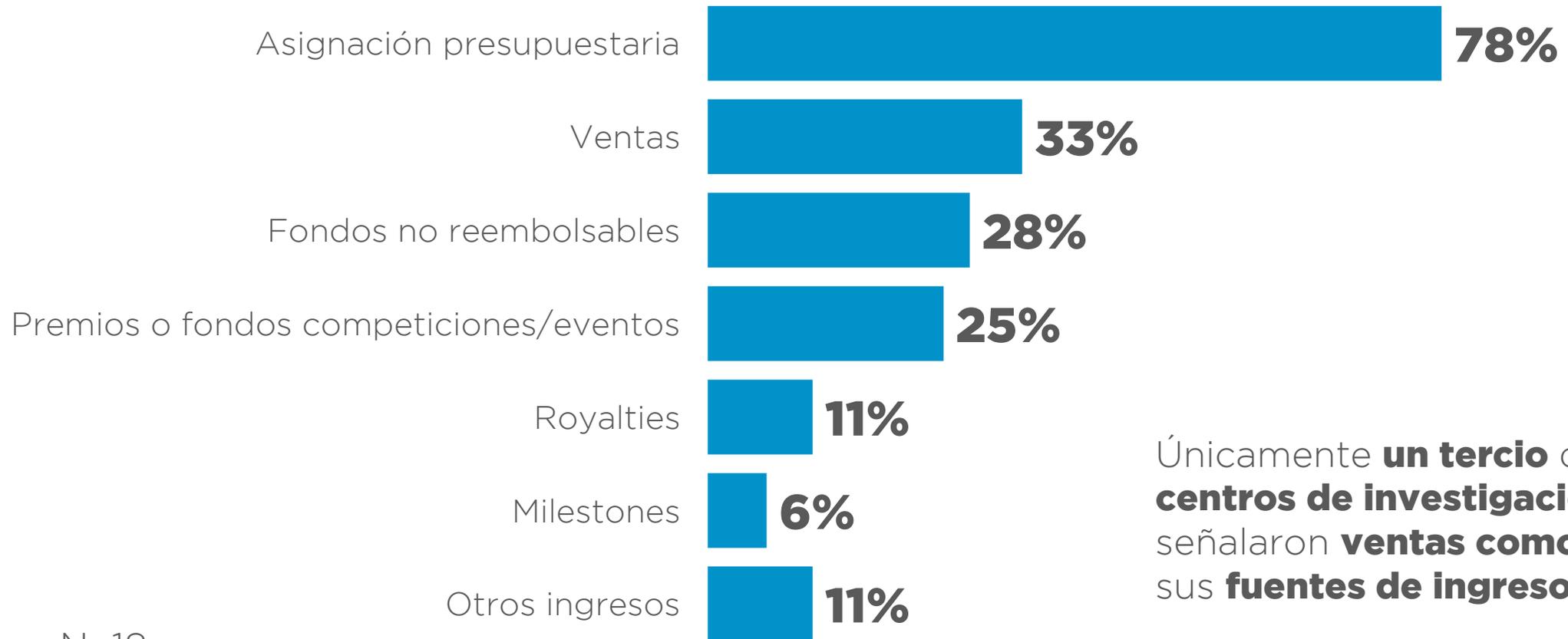
**Ingresos** totales de los centros de investigación han **permanecido constantes** en los últimos 3 años, entre 2016-18 crecieron a una tasa promedio del 0,5%.

N=14



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

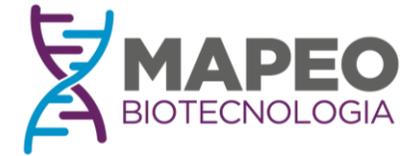
## Fuentes indicadas de ingresos de los centros de investigación, 2018



Únicamente **un tercio** de los **centros de investigación** señalaron **ventas como** una de sus **fuentes de ingresos**.



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN



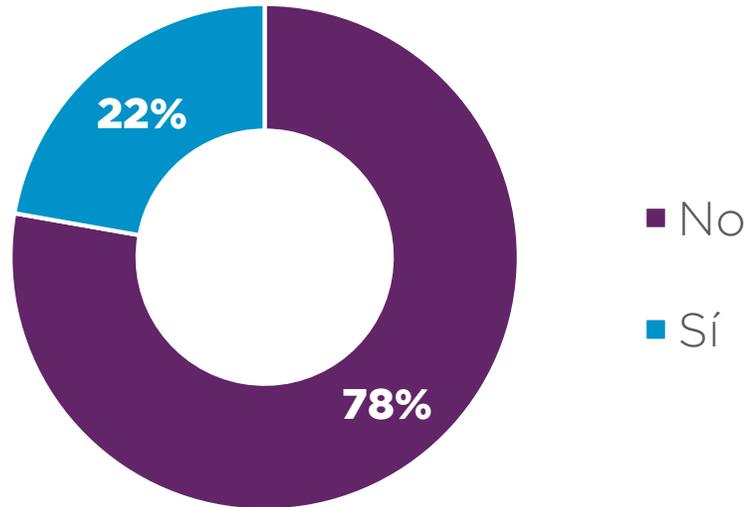
## Participación en comercio exterior

- **58%** realizó alguna importación de reactivos o materiales biológicos con un valor promedio anual de aproximadamente \$16.900.
- Adicionalmente sólo un **6%** de los centros de investigación encuestados (1) señaló haber realizado alguna **exportación de sus servicios**.
- De los encuestados un **16%** indicó haber **participado** alguna vez en una **feria comercial internacional**, mientras que un **67% afirma** tener el **deseo de participar** en uno de estos eventos.



# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

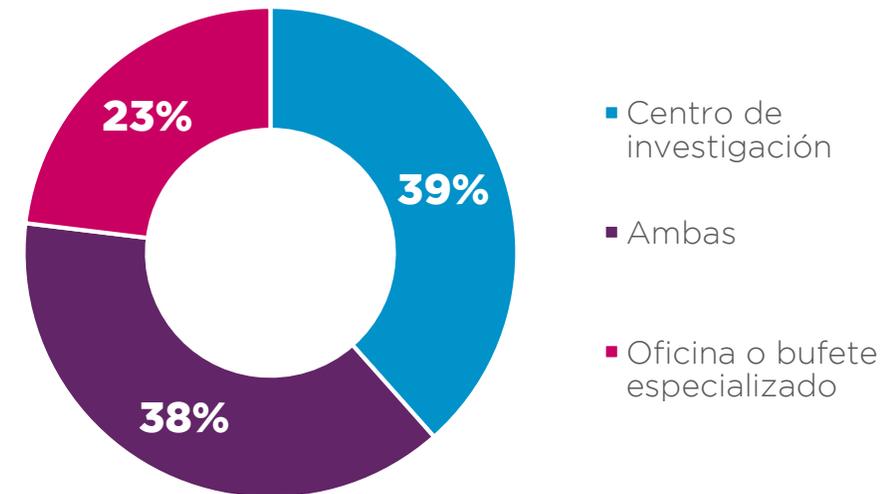
## Centros de investigación que cuentan con algún registro de PI, 2018



Del total de centros encuestados sólo 4 cuentan con algún registro de PI.

N=18

## Ente que realiza los procesos para el registro de PI en los centros de investigación, 2018

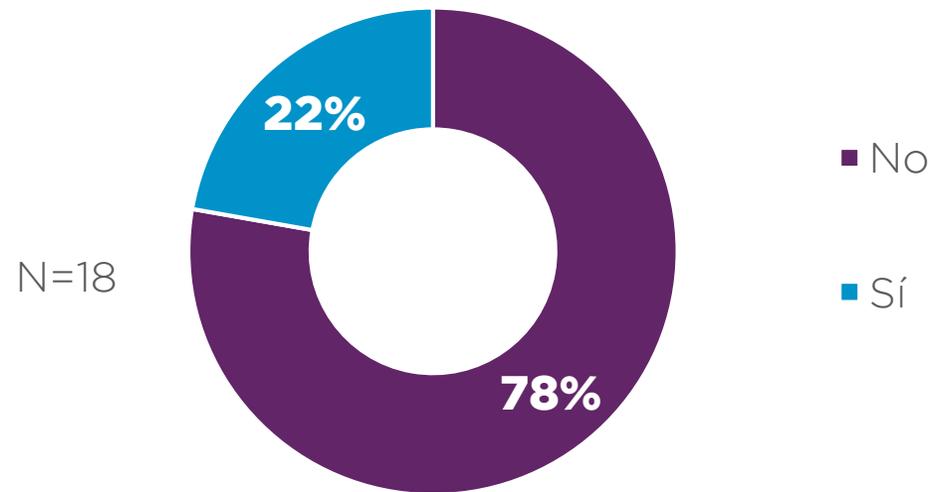


N=13

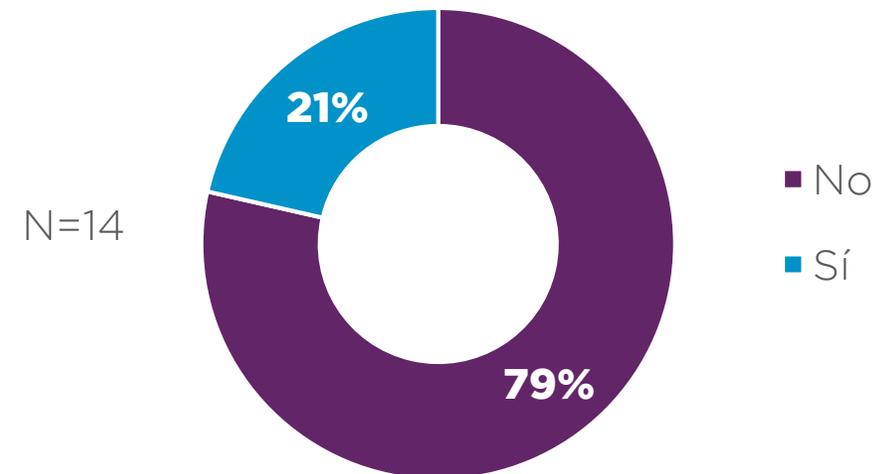


# CENTROS DE INVESTIGACIÓN

**Centros de investigación que cuentan con un acuerdo de licencia de tecnología con otra empresa u organización, 2018**



**Centros de investigación que cuentan con un acuerdo para el desarrollo de un nuevo producto o servicio, 2018**



- 3 centros de investigación (16%) señalaron contar con algún *lead* o prospecto para la firma de acuerdo de licencia de tecnología

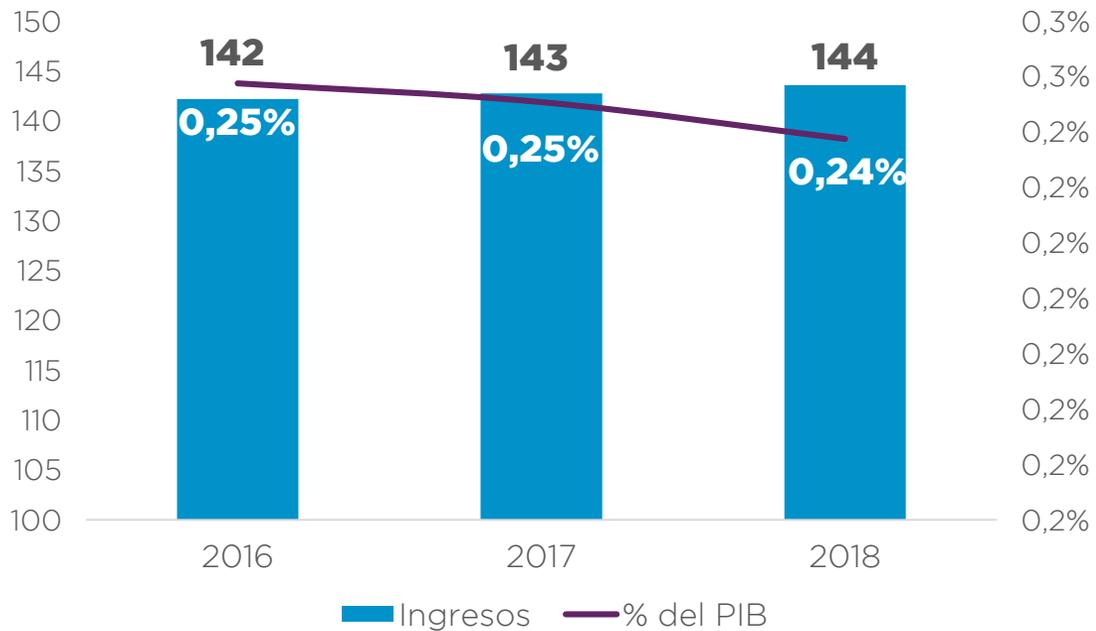
Del total de centros encuestados se indicó que se han realizado **2 ensayos clínicos**, los cuales ya concluyeron (uno iniciado en 2014 y otro en 2017) y se realizaron uno a nivel nacional y otro en conjunto con Alemania.



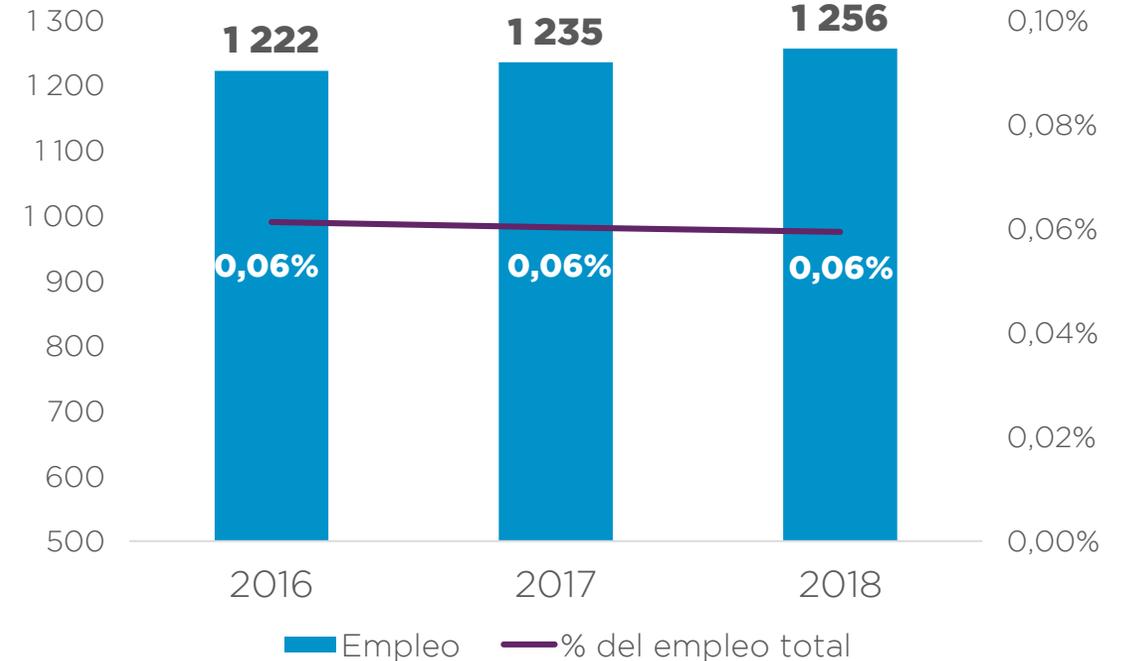
# CENTROS DE INVESTIGACIÓN



## Estimación de ingresos totales generados por centros de investigación, 2016-18 (MUSD)



## Estimación de empleo total generado por centros de investigación, 2016-18

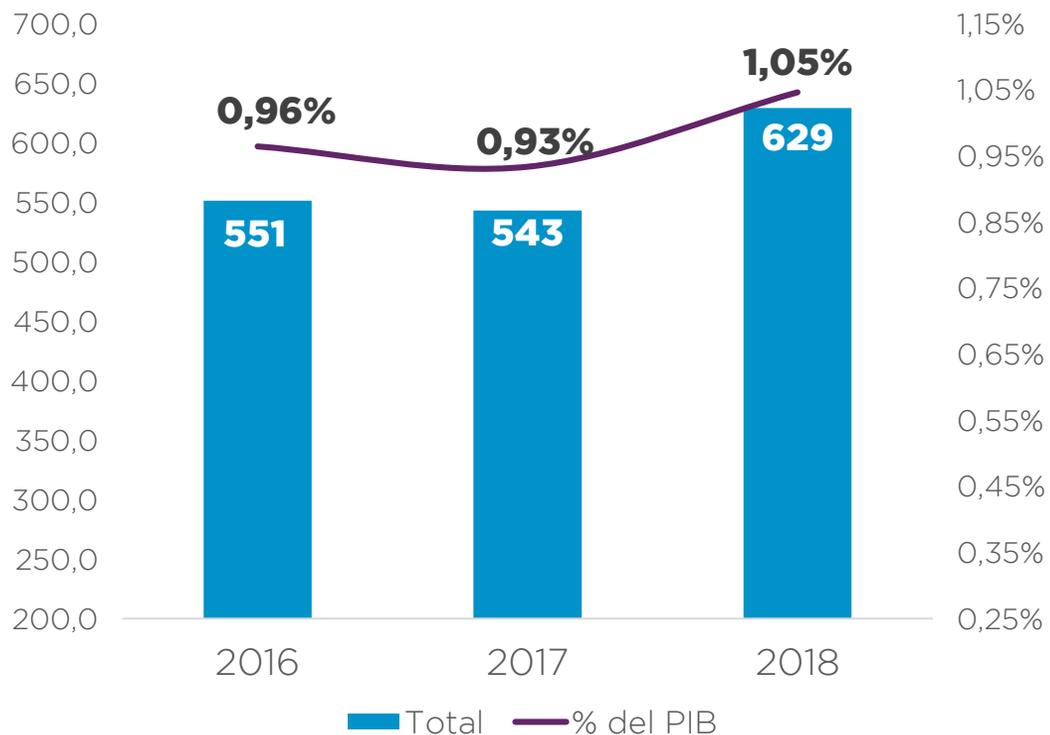


Fuente: PROCOMER, BCCR.

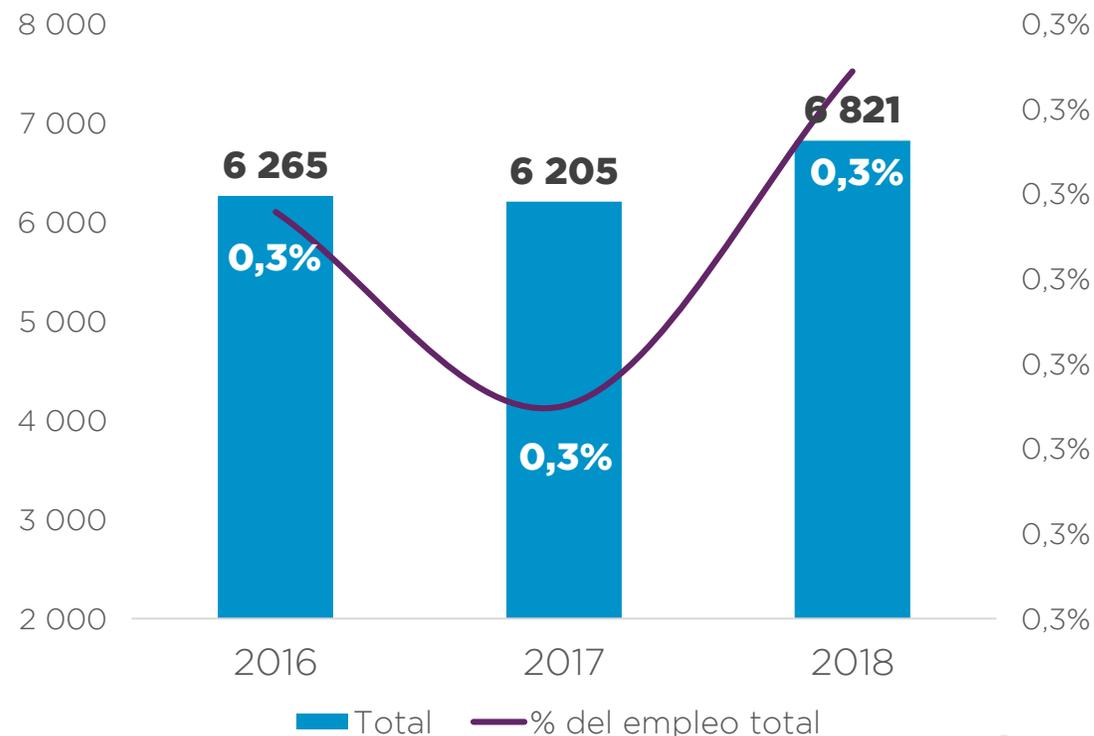


# APORTE TOTAL DEL SECTOR

## Estimación de ingresos totales generados por el sector, 2016-18 (MUSD)



## Estimación de empleo total generado por el sector, 2016-18



# APORTE TOTAL DEL SECTOR

Sector	Valor producción (P) (MUSD)	Empleo (E)	Productividad USD (P/E)
Actividades inmobiliarias	4 849	14 689	330 116
Biología (ingresos)*	629	6 821	92 258
Minas y canteras	169	2 057	82 056
Información y comunicaciones	2 641	35 628	74 115
Actividades financieras y de seguros	3 059	49 477	61 819
Electricidad, agua y servicios de saneamiento	1 676	27 887	60 102
Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social	8 784	203 537	43 158
Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo	7 091	181 283	39 116
Administración pública	2 598	78 814	32 968
Manufactura	7 134	228 720	31 190

Ingresos del sector por empleo generado es aproximadamente **3 veces** la productividad promedio del resto de la economía.

Fuentes: PROCOMER, BCCR

\*Cifra es únicamente para fines de relativizar el aporte de la industria con otros sectores de la economía.





# MAPEO

## BIOTECNOLOGIA

**Caracterización de la industria**

**Erick Mora Álvarez**  
**Dirección de Inteligencia Comercial**