

# Caracterización de entidades biotecnológicas con enfoque en exportaciones

Julio 2016



pro|CHILE

# Agradecimientos

ProChile agradece la colaboración de Corfo, ASEMBIO y a todas las entidades del sector que aportaron con su tiempo y confianza para contestar la encuesta desarrollada.



**ProChile**, institución gubernamental responsable de promover la oferta exportable de bienes y servicios chilenos, solicitó este estudio con el propósito de **caracterizar al sector biotecnológico chileno y su potencial exportador, de manera de focalizar el trabajo y orientar las actividades de promoción del sector en el mediano y largo plazo.**

Esta iniciativa se materializó mediante la realización de la primera encuesta de entidades biotecnológicas con foco en exportaciones.

# Contenidos

<b>Resumen</b>	<b>5</b>
<b>Principales hallazgos</b>	<b>7</b>
<b>Impactos de la biotecnología</b>	<b>12</b>
<b>Objetivos del estudio</b>	<b>13</b>
<b>Metodología de trabajo</b>	<b>14</b>
<b>Definiciones de biotecnología</b>	<b>15</b>
<b>Actores del ecosistema biotecnológico nacional</b>	<b>16</b>

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA

<b>Características generales de las entidades</b>	<b>17</b>
Ciclo de vida	18
Antigüedad de las entidades	19
Número de trabajadores	20
Género de trabajadores	21
Distribución de las encuestas según región	22
Tamaño de la empresa	23
Composición del financiamiento	24
Asociatividad	<b>26</b>
<b>Actividades y destino de la oferta</b>	<b>27</b>
Actividades	28
Sectores de destino	29
Industrias de destino de los servicios	30
Técnicas utilizadas	31
<b>Desarrollo de productos</b>	<b>32</b>
Etapas de desarrollo de productos	33
Nivel de desarrollo del principal producto	35
Propiedad industrial	36
<b>Exportaciones</b>	<b>39</b>
Situaciones de exportación	40
Promoción internacional	41
Efectividad de mecanismos de promoción	42
Ferías de interés	43
Mercados de interés	44
Contrapartes de interés	45
Barreras de entrada	46
Destino de las ventas	47
<b>Casos internacionales</b>	<b>48</b>
<b>Ejemplos de entidades exitosas en el mundo</b>	<b>57</b>
<b>Citas Bibliográficas</b>	<b>66</b>
<b>Bibliografía General</b>	<b>68</b>

# Resumen

A partir de una encuesta sustentada en una muestra de 41 casos, considerando un universo de 138 entidades, se observa que la biotecnología es un sector en desarrollo en nuestro país, cuyas empresas son en su mayoría de tamaño micro y pequeñas, existiendo muchas de ellas que aún no registran ventas. Aproximadamente dos tercios de las entidades tienen menos de 10 años, existiendo un gran número menor a 5 años, mientras el número de empleados se concentra en menos de 10 personas, existiendo casi la mitad de representantes de género femenino.

Al considerar la distribución del financiamiento de la entidad, un tercio proviene de subsidios y fondos de inversión, mientras que sólo un cuarto corresponde a ventas directas de productos y servicios. Se observa que a medida que las empresas alcanzan mayor tamaño, disminuye el apoyo en subsidios, sin embargo no se suprime en su totalidad. La principal barrera para el desarrollo y acceso a los mercados internacionales, constituyen los costos de inversión inicial.

Un alto porcentaje de empresas se declara perteneciente a algún gremio, destacando el rol de la Asociación de empresas chilenas de Biotecnología – ASEMBIO- como la principal asociación del sector.

La salud se presenta como el principal sector hacia el cual se dirigen los desarrollos biotecnológicos, existiendo de todas formas una variada gama de sectores, dentro de ellos, sectores en los cuales nuestro país cuenta con un reconocimiento a nivel internacional, tales como minería, agricultura, silvicultura, entre otros. Se observa que las empresas se dirigen a más de un sector al mismo tiempo.

En cuanto al desarrollo de las empresas, la mitad declara contar con al menos un producto o servicio en condiciones de ser comercializado, habiendo un porcentaje no menor que ya los ha posicionado en el mercado, lo que sugiere la existencia de entidades con potencialidad de apoyo en la búsqueda y facilitación de acceso a los mercados de interés.

Se aprecia una tendencia a proteger la propiedad intelectual, siendo Chile la prioridad para ello y Estados Unidos y Canadá, cuando se consideran los mercados internacionales. Cabe mencionar que empresas sin ventas, tienden a patentar sus productos.

# Resumen

Por último, en relación a las exportaciones, un tercio de las empresas exportan. Sin embargo, independiente del tamaño de empresa, existe un gran interés del sector por acceder a los mercados internacionales, lo que plantea que las entidades de este sector nacen desde sus inicios con fuerte orientación internacional, sugiriendo una oportunidad de apoyo paulatina, a un sector en desarrollo.

Destacan como mercados de interés, Estados Unidos y Latinoamérica (Perú, Brasil y Colombia) y como mecanismos de promoción que se cree más efectivos por parte del sector, las Ferias Internacionales, Ruedas de Negocios y Misiones Comerciales, existiendo la particularidad de incluir en la mención de estos mecanismos, a los Congresos Internacionales. Dentro de ellos y de las Ferias Internacionales, existe gran diversidad de temáticas, dada por la especificidad de los desarrollos de cada entidad relacionada al sector.

Lo anterior plantea el interés por herramientas utilizadas por ProChile, siendo interesante conocer y sondear las diferentes ferias internacionales mencionadas, explorando la participación en Ruedas de Negocios en el marco de aquellas ferias que resulten atractivas, dependiendo de los sectores a los cuales se dirigen los diferentes desarrollos biotecnológicos. Resulta importante considerar en este punto los mercados de interés señalados.

# Principales hallazgos

# Principales hallazgos

- Un 44% de las empresas encuestadas tienen 5 o menos años de antigüedad. Este porcentaje asciende a 62% si consideramos entidades de hasta 9 años de existencia.
- El 62% de las empresas encuestadas cuenta con 10 o menos trabajadores y al considerar la totalidad de las empresas, es posible observar que el 47 % de su fuerza de trabajo corresponde a mujeres.
- La mayoría de las empresas (64%) corresponden a micro y pequeñas empresas, registrándose también un 23% de empresas que aún no generan ventas, según la facturación anual declarada en la encuesta.
- En cuanto al financiamiento del total de entidades incluidas en la encuesta, un 34% proviene de subsidios y fondos de inversión, mientras que un 53% proviene de ventas directas de productos y servicios. La dependencia de subsidios tiende a disminuir a medida que las entidades crecen, acumulan experiencia y posicionan sus productos y servicios en el mercado.
- El 60% de las entidades encuestadas pertenece a alguna asociación nacional o internacional, usualmente a ASEMBIO (41% del total).
- Respecto a las actividades biotecnológicas que desarrollan las empresas, se observa gran diversidad. Pese a esta heterogeneidad, un 93% declaró dedicarse a Investigación y Desarrollo (I+D), además de realizar la prestación de servicios biotecnológicos y manufactura de productos.
- Las entidades orientan sus servicios a diversos sectores, observándose una mayor tendencia a dirigirse al sector Salud Humana (60%). Sin embargo, igualmente se dedican a otros sectores que son el motor de la economía chilena, tales como la minería, la agricultura, la acuicultura, entre otros.
- Un 29% de las entidades se dedica exclusivamente a 1 sector y un 18% del total, se dedica sólo a Salud Humana. Cada entidad se dedica a un promedio de 4,2 sectores.



# Principales Hallazgos

- Desde el punto de vista del desarrollo de productos, en una misma empresa conviven diferentes etapas de desarrollo. Un 27% ha posicionado al menos un producto o servicio en el mercado y un 50% cuenta con al menos un producto o servicio en condiciones de ser comercializado.
- Al considerar el tamaño de las empresas, un 45% de las entidades que aún no generan ventas, cuenta con al menos un producto en condiciones de ser comercializado y así comenzar a generar retornos sobre lo invertido. Este porcentaje es de un 66% para las microempresas del sector.
- Dentro de las empresas encuestadas, un 30% ha llegado a patentar o brindar protección industrial a su principal producto o servicio. Sin embargo, el 70% de las empresas declara haber iniciado alguna gestión para resguardar la propiedad industrial de alguno de sus productos. De éstos, 57% lo ha hecho sólo en Chile, mientras que el 43% restante lo ha realizado en Chile y otros países, especialmente en Estados Unidos y Canadá.
- Un 67% de las entidades que aún no han generado ventas, cuenta con patentes o está en tramitación de ellas.

# Principales hallazgos

- En el terreno de las exportaciones, al 98% de las entidades le interesa exportar. Una de cada dos, ya han realizado gestiones conducentes a la exportación de sus productos y servicios, tales como envío de muestras o cotizaciones, exportaciones directas o indirectas, venta de licencias internacionales, presencia en el extranjero.
- Los principales mecanismos de promoción internacional utilizados, en orden de prioridad, han sido Visitas a Ferias Internacionales, Publicaciones y eventos como Congresos, Seminarios y Simposiums. Dentro de cada mecanismo señalado, se mencionan diversos eventos y revistas, asociados a áreas de salud, minería, veterinaria, entre otros. La participación con stand en Ferias, ha sido un mecanismo menos utilizado.
- Al consultar por los mecanismos que las empresas consideran más efectivos, señalan más frecuentemente las Ferias Internacionales, Rondas de Negocios, Misiones Comerciales y Congresos Internacionales.
- En cuanto a los lugares de interés como destino de sus exportaciones, destaca Estados Unidos y en segundo lugar, Latinoamérica, especialmente Perú, Brasil y Colombia. Canadá igualmente se observa como mercado de interés.
- Respecto a las contrapartes de interés, se observa inquietud por acceder a diversos actores, siendo los tres principales, el socio comercial, el cliente final y el inversionista. Las entidades que cuentan con al menos un producto listo para comercializar muestran además, interés por contar con un distribuidor y aquellas que ya han enviado cotizaciones o muestras al extranjero, acentúan su interés en un socio comercial y un inversionista.
- Las empresas consideran que los costos de inversión, representan la principal barrera de acceso a los mercados internacionales.
- El 29% de las entidades del sector, exporta. Esta cifra aumenta a 38% al considerar sólo a entidades que generan ventas. Por otro lado, del total de las ventas anuales de las empresas que exportan, en promedio un 39% se dirige al mercado extranjero.
- En cuanto al tamaño de las empresas exportadoras, un 17% son microempresas, un 63% pequeñas y un 17% grandes.

# Principales hallazgos

- Al analizar las entidades que cuentan con al menos un producto o servicio ya en condiciones de ser comercializado, señalan como sus principales barreras para exportar, los costos de inversión inicial y la competencia local, mostrando interés por acceder a ferias, misiones, rondas de negocios y congresos, como también por estar en contacto con contrapartes como un socio comercial, un cliente final o un inversionista.
- Por otro lado, las entidades que ya han posicionado al menos un producto o servicio en el mercado y las utilidades le permiten reinvertir en el desarrollo de otros nuevos, no suelen realizar publicaciones, lo que revelaría una orientación más comercial por sobre una búsqueda o difusión de I+D. Sus barreras para exportar son los costos de inversión y las normas de cada país, mostrando especial interés por las rondas de negocios, estar en contacto con el cliente final y un representante local.

# Impactos de la biotecnología

Durante las últimas décadas se observa que los países de economías más avanzadas han fomentado su desarrollo biotecnológico debido a que:

- 1. Permite incrementar la productividad** de diversos sectores de la economía, porque la biotecnología es aplicable en prácticamente todas las áreas productivas: minería, industria, agronomía, silvicultura, acuicultura, energía, etc.
- 2. Contribuye a diversificar la matriz productiva y exportadora**, al agregar valor a los sectores de desarrollo.
- 3. Protege el medioambiente**, por ejemplo mediante la bioremediación o el uso de procesos limpios en la industria, en la minería y en la agricultura.
- 4. Facilita la generación de productos y servicios innovadores.**
- 5. Implica generar empleo** para profesionales altamente calificados en ciencias, como también para técnicos especializados.
- 6. Impacta positivamente en la marca país**, al comunicar al mundo que existen capacidades para innovar y generar riqueza de forma sustentable.

Citando el Informe de la Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, *"El desarrollo de actividades que basan su competitividad en la generación y aplicación sistemática de nuevo conocimiento tiene un conjunto de ventajas para el bienestar de un país: **permite generar puestos de trabajo más productivos y mejor remunerados; produce menor presión negativa sobre el medio ambiente; diversifica la canasta exportadora; y posibilita el tránsito hacia otras actividades de mayor sofisticación**"* (Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, 2015).

# Objetivos del estudio

## Objetivo General

Caracterizar la oferta de la industria biotecnológica en Chile y su potencial para la exportación de productos y servicios.

## Objetivos Específicos

- **Determinar el estatus actual de la industria biotecnológica nacional**, considerando sectores de destino de cada entidad, antigüedad, recursos humanos, tamaño, propiedad industrial, técnicas utilizadas y asociatividad.
- **Definir las exportaciones del sector**, de acuerdo a países de destino, participación de las exportaciones en las ventas, canales de comercialización y de promoción, barreras de entrada y contrapartes de interés.

# Metodología de trabajo

El estudio se realizó analizando y levantando información mediante las siguientes etapas:

1. Revisión de antecedentes teóricos.
2. Entrevistas personales a bioemprendedores y gestores (públicos y privados).
3. Revisión de casos internacionales y referencias de entidades exitosas a nivel mundial.
4. Diseño, aplicación y análisis de una encuesta on-line.

## Características de la encuesta on-line

- Se diseñó una encuesta on-line autoaplicable que luego se invitó a responder vía mail y telefónicamente.
- Fue dirigida a directores de entidades dedicadas a actividades biotecnológicas.
- El instrumento de encuesta fue diseñado junto a ProChile, más revisiones de Corfo.
- Se logró una muestra representativa y aleatoria de 41 casos\*, considerando un universo de 138 entidades.
- En la muestra se observa heterogeneidad geográfica (un 37% de las entidades opera fuera de la zona metropolitana), como también dispersión según antigüedad, facturación y diversas industrias de destino. Esto implica que el estudio contempla la alta diversidad del sector en Chile.

\*Esto implica un Error Estándar de un 12%, considerando varianza máxima y un 95% de confianza.

# Definiciones de biotecnología

En general, **la biotecnología se refiere a la utilización de procesos biológicos con una finalidad productiva o al empleo de organismos vivos para la obtención de bienes y servicios.**

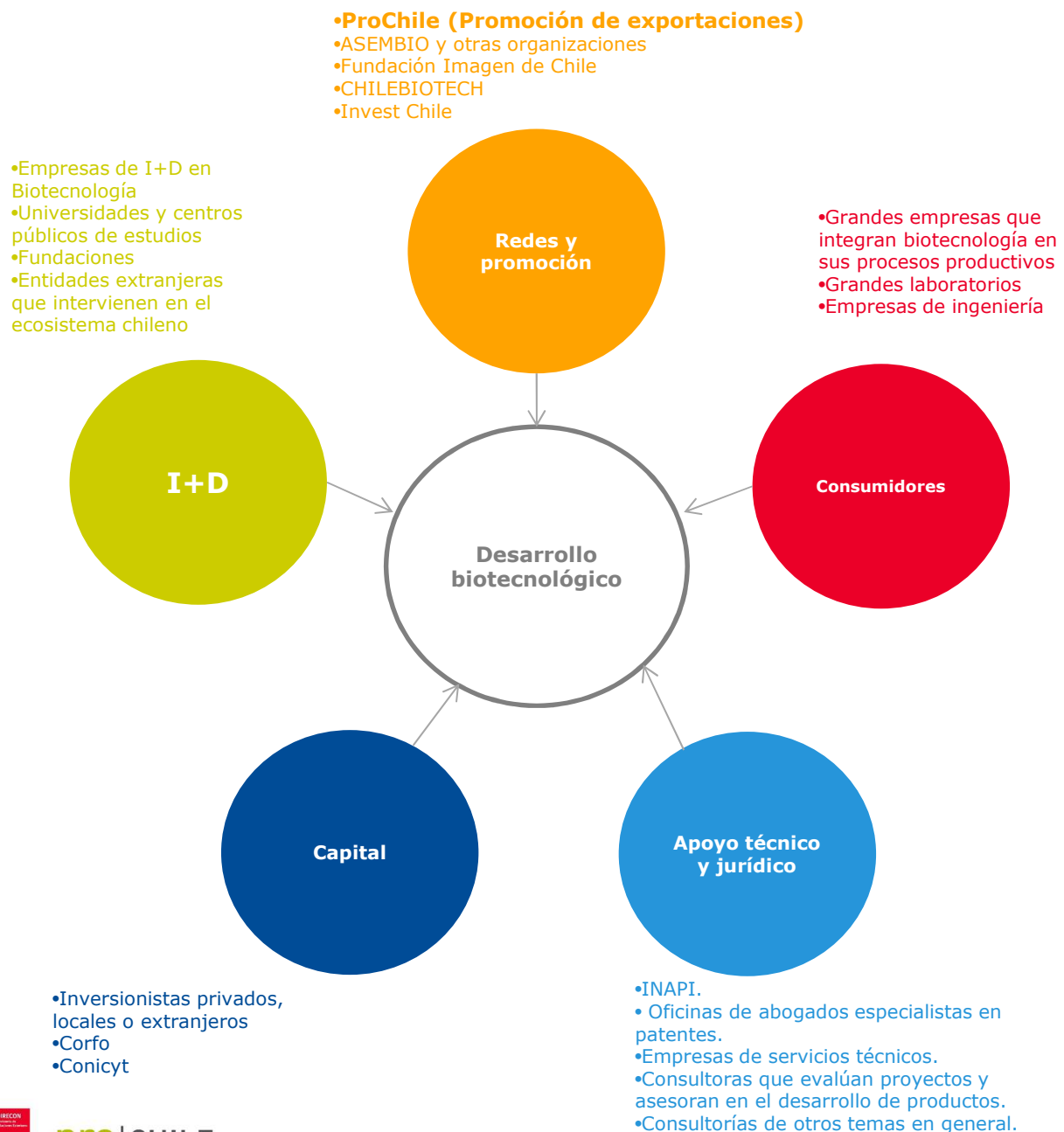
De acuerdo a lo anterior una primera definición de biotecnología, según la ONU, se refiere a *"toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos"* (Convention on Biological Diversity, Article 2. Use of Terms, United Nations, 1992) (Generalitat Valencia y El Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial, 2015) . Definición que se relaciona particularmente con la biotecnología tradicional, conocida también como bioprocesos.

Por otra parte, durante el 2005 la OCDE consensuó como biotecnología la siguiente definición: *"La aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, con el objetivo de alterar materiales vivos o no, con el fin de producir conocimiento, bienes y servicios"* (Anlló y Fuchs, 2012).

Según otra conceptualización y complementando lo anterior, *"se trata de una ciencia nueva en la que existe una gran dispersión de productos ya que comprende cualquier técnica que emplee organismos vivos para fabricar o modificar un producto, para mejorar plantas o animales o para desarrollar microorganismos para usos específicos, e implica la aplicación de biología molecular y celular, genética animal y humana e inmunología con el fin de crear nuevos productos"* (Generalitat Valencia y otro, 2015). Según la bibliografía actual, existe consenso en que la biotecnología moderna requiere de la presencia de alteración molecular o intervenciones en DNA.

# Actores del ecosistema biotecnológico nacional

El desarrollo biotecnológico es posible dentro de un ecosistema compuesto de diversos actores que intercambian conocimientos y capitales de tipo económico y social. A continuación, se muestran los principales actores que intervienen en Chile:





RESULTADOS DE LA ENCUESTA

# Características generales de las entidades

# Ciclo de vida

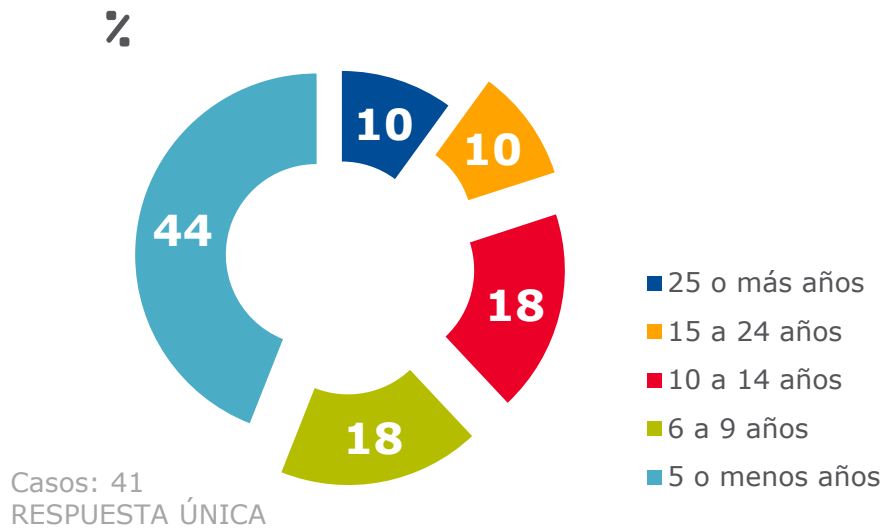
Como cualquier organización, las entidades biotecnológicas transitan por una serie de etapas de desarrollo. Sin embargo, para este sector los tiempos de duración de cada una de estas etapas son más extensos, observándose además alta incertidumbre y heterogeneidad en sus trayectorias, especialmente durante las primeras etapas. Cada entidad es muy particular y no existe un comportamiento homologable a todo este sector. Es frecuente observar fracasos, fragmentaciones, fusiones, mutaciones o la adquisición de una entidad emergente por otra de mayor tamaño.

En el campo de la biotecnología, **las etapas del ciclo de vida** son definidas de la siguiente forma (Faus, 2008):

- **Nacimiento.** Una entidad nace cuando **es capaz de detectar grupos biológicos (enzimas, microorganismos, metabolitos, etc.) capaces de solucionar problemas técnicos**, para luego desarrollar estudios hasta realizar un prototipo.
- **Crecimiento.** La entidad ya **cuenta con al menos un producto en condiciones de ser comercializado** y así comenzar a generar retornos sobre lo invertido. Durante esta etapa, para muchas entidades pueden persistir balances financieros negativos o bien, gran parte de su financiamiento se justifica por proyectos subvencionados (Corfo, Conicyt, etc).
- **Madurez.** La entidad **ya ha posicionado al menos un producto en el mercado y las utilidades le permiten reinvertir en el desarrollo de otros nuevos.** Los ingresos por subvenciones (principalmente públicas) pierden relevancia en su financiamiento, por tanto, están principalmente justificados por la explotación de su actividad comercial.
- **Declinación.** **Se extingue la capacidad para generar nuevos productos y pronto se pierde la consolidación en el mercado.** También se habla de declinación cuando las ventas se estancan o disminuyen.
- **Liquidación.** Se realiza el cierre de la entidad. **Muchas entidades han sido liquidadas tras la etapa de nacimiento o crecimiento.**

# Antigüedad de las entidades

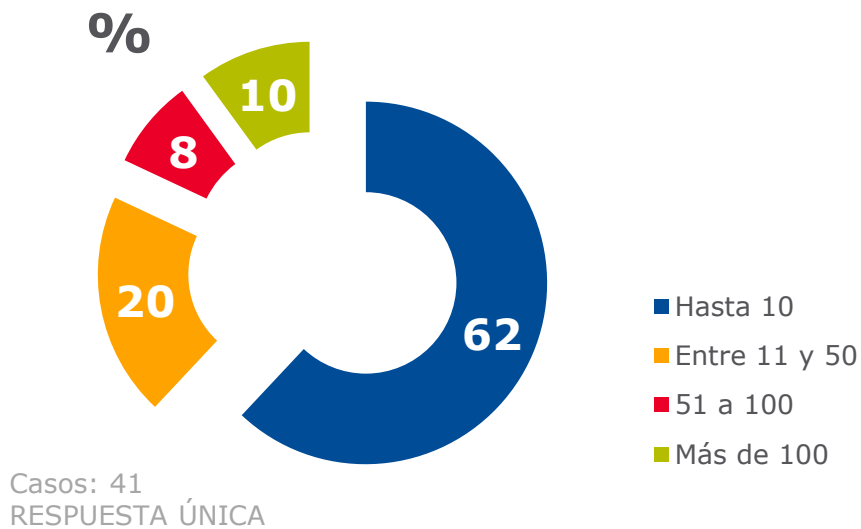
## Años de antigüedad



**Un 62% de las entidades tiene menos de 10 años de antigüedad y un 44% cinco años o menos.**

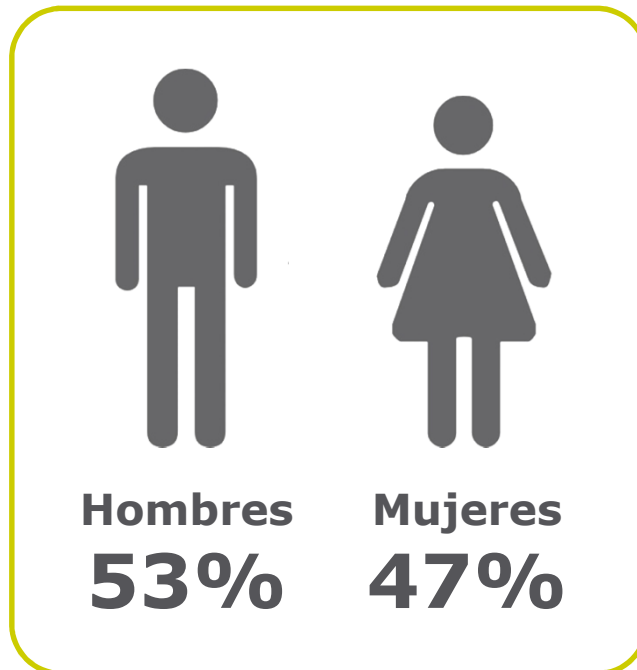
# Número de trabajadores

## Número de trabajadores según rangos



**Un 62% de las entidades cuenta con diez o menos trabajadores y un 82% con 50 o menos.**

# Género de trabajadores



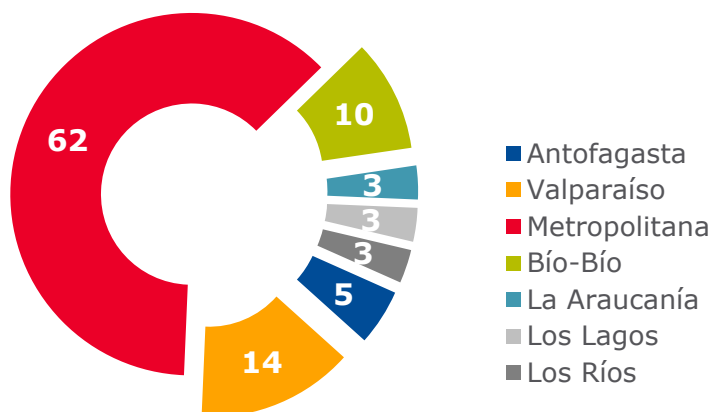
Casos: 36  
RESPUESTA ÚNICA

Según el INE, las mujeres ocupan un 49% de los puestos de trabajo correspondientes al mercado laboral de profesionales, intelectuales y científicos, observándose una proporción similar (47%) dentro del sector biotecnológico chileno (INE, 2015).

## Distribución de las encuestas según región

A continuación se muestra la distribución de entidades encuestadas según la región desde la cual operan:

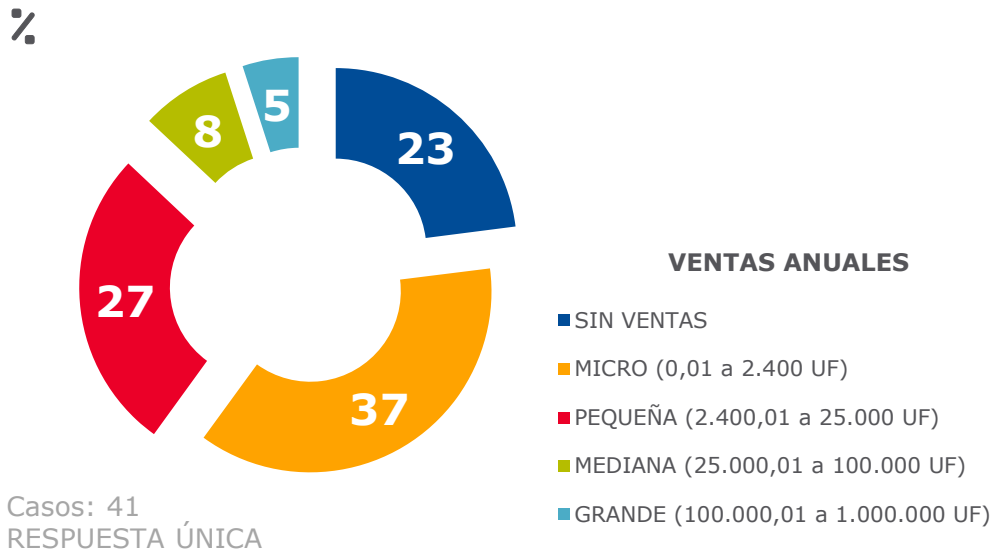
%



Casos: 41  
RESPUESTA ÚNICA

# Tamaño de la empresa

## Tamaño de la empresa (según facturación declarada para los últimos 12 meses)



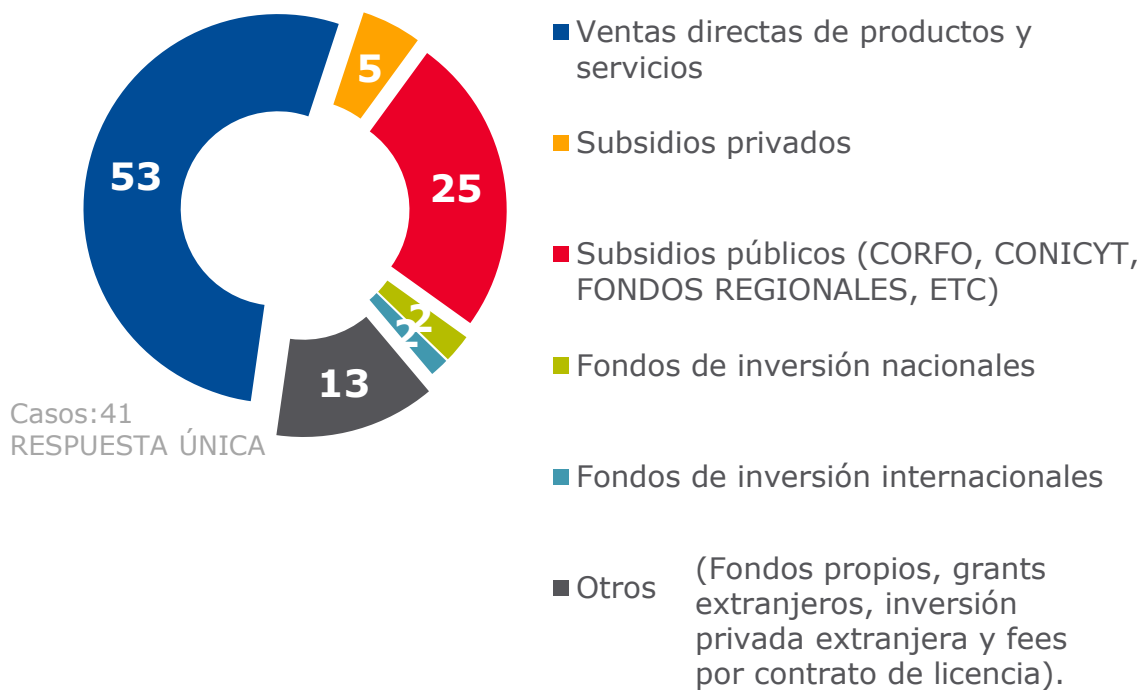
**Un 37% de las entidades representan, según los parámetros del Servicio de Impuestos Internos, a las microempresas y un 35% son consideradas como PYMES.**

**Una entidad de este sector puede subsistir durante años sin generar utilidades,** debido a que esta industria requiere de años de investigación antes de lanzar algún producto comercializable.

# Composición del financiamiento

## ¿Cómo se distribuye el financiamiento de la entidad?

%



Un tercio del financiamiento proviene de subsidios y fondos de inversión públicos y privados. Este apoyo es esencial para este sector, especialmente durante la incubación.



# Composición del financiamiento

## DISTRIBUCIÓN DEL FINANCIAMIENTO DE CADA ENTIDAD SEGÚN ANTIGÜEDAD

ANTIGÜEDAD	VENTAS DIRECTAS	SUBSIDIOS PRIVADOS	SUBSIDIOS PÚBLICOS	FONDOS DE INVERSIÓN NACIONALES	FONDOS DE INVERSIÓN INTERNACIONALES	OTROS
<b>HASTA 5 AÑOS</b>	29%	14%	42%	0%	3%	12%
<b>6 a 9 años</b>	30%	22%	21%	19%	0%	8%
<b>10 a 14 años</b>	73%	7%	19%	0%	0%	1%
<b>25 o más años</b>	57%	4%	25%	1%	0%	13%

Se observa que con el paso de los años, las entidades van adquiriendo autonomía financiera. Mientras tanto, los subsidios son fundamentales, pues esta autonomía se adquiere luego de varios años. Si bien la necesidad de subsidios disminuye paulatinamente, tiende a permanecer.

Es importante comprender que invertir en biotecnología implica largos horizontes, alto riesgo y alta rentabilidad.

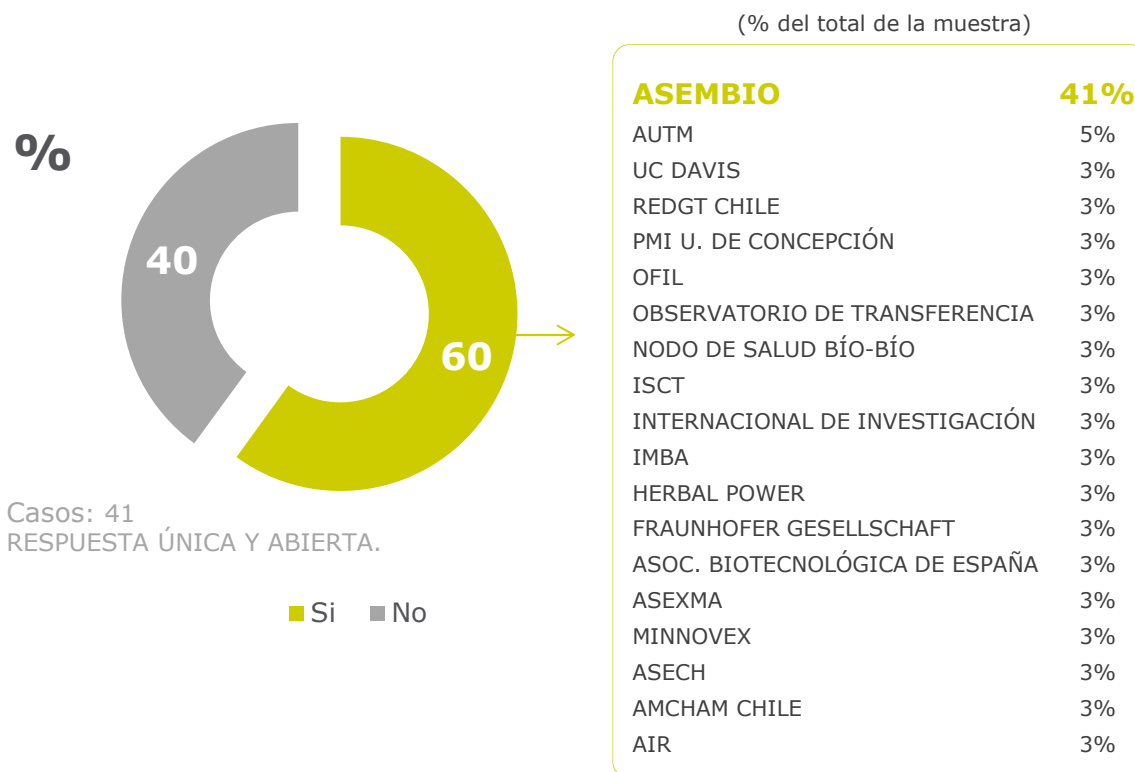
## DISTRIBUCIÓN DEL FINANCIAMIENTO DE CADA ENTIDAD SEGÚN TAMAÑO

TAMAÑO	VENTAS DIRECTAS	SUBSIDIOS PRIVADOS	SUBSIDIOS PÚBLICOS	FONDOS DE INVERSIÓN NACIONALES	FONDOS DE INVERSIÓN INTERNACIONALES	OTROS
<b>SIN VENTAS</b>	0%	13%	59%	5%	0%	23%
<b>MICRO</b>	33%	18%	32%	7%	4%	6%
<b>PEQUEÑA</b>	60%	5%	20%	4%	0%	11%
<b>MEDIANA</b>	81%	17%	2%	0%	0%	0%
<b>GRANDE</b>	96%	0%	4%	0%	0%	0%

Se aprecia una relación similar a la observada para la tabla anterior. Las entidades de mayor facturación revelan más autonomía financiera.

# Asociatividad

¿Su entidad pertenece al menos a un gremio nacional o internacional?



En Chile, un 60% de las entidades pertenece a algún tipo de organización, destacando la convocatoria de ASEMBIO (Asociación de empresas biotecnológicas). Adicionalmente señalan pertenecer a otras organizaciones según subsectores y áreas de desarrollo de la biotecnología.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

# Actividades y destino de la oferta

# Actividades

## ¿Cómo definiría las actividades generales de su entidad?



### \*Otras actividades

- Asesorías sanitarias.
- Asesorías de mercado.
- Desarrollo de soluciones biotecnológicas para procesos industriales y/o productos.
- Consultorías en investigación aplicada.
- Transferencia tecnológica.
- Modelos de negocios.
- Formulación de proyectos y Ley de I+D.
- Educación.

Un 93% del sector se identifica con la generación de Investigación y Desarrollo (I+D).

Un 55% de las entidades presta servicios biotecnológicos y un 43% manufactura productos.

# Sectores de destino

## Sectores de la industria a los cuales se orientan las entidades biotecnológicas

%



Casos: 41  
RESPUESTA MÚLTIPLE

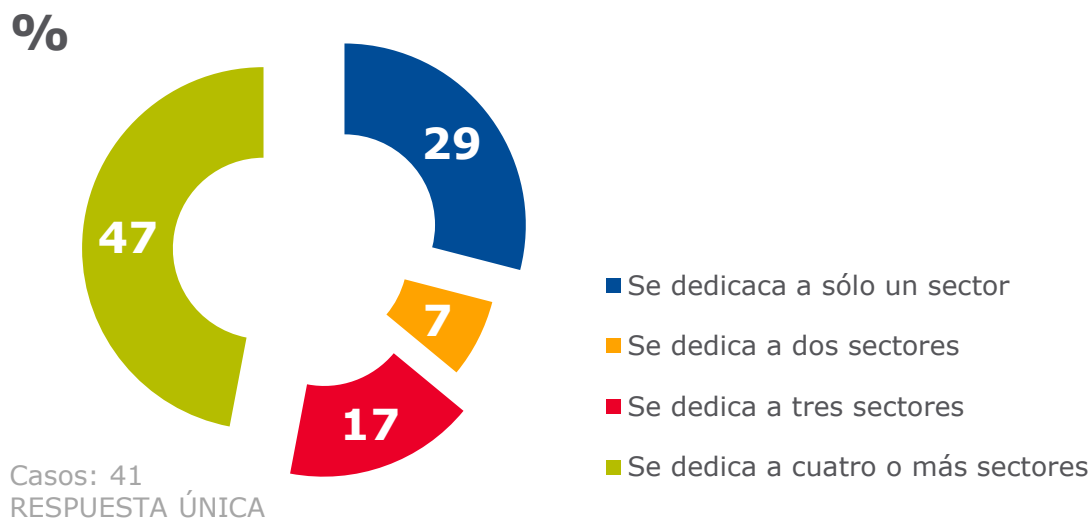
### \*Otros sectores:

- Biotecnología industrial.
- Agua.
- Nanotecnología.
- Sector industrial.
- Investigación académica.
- Insumos y equipos para investigación en biociencias.

El desarrollo de la biotecnología en Chile responde a la demanda global de nuevas soluciones para la Salud Humana. Aunque a la vez está conectado con su matriz productiva, compuesta por la minería, la pesca, la agricultura y la silvicultura.

# Industrias de destino de los servicios

Un 29% de las entidades se dedica exclusivamente a un sector. Tal dedicación exclusiva se concentra especialmente en Salud Humana: un 18% del total de entidades se enfoca sólo en este subsector. El 11% restante se dirige a Alimentación, Acuicultura, Minería, Ganadería e Investigación como industria. **Actualmente, las entidades se dirigen a un promedio de 4,2 sectores.**



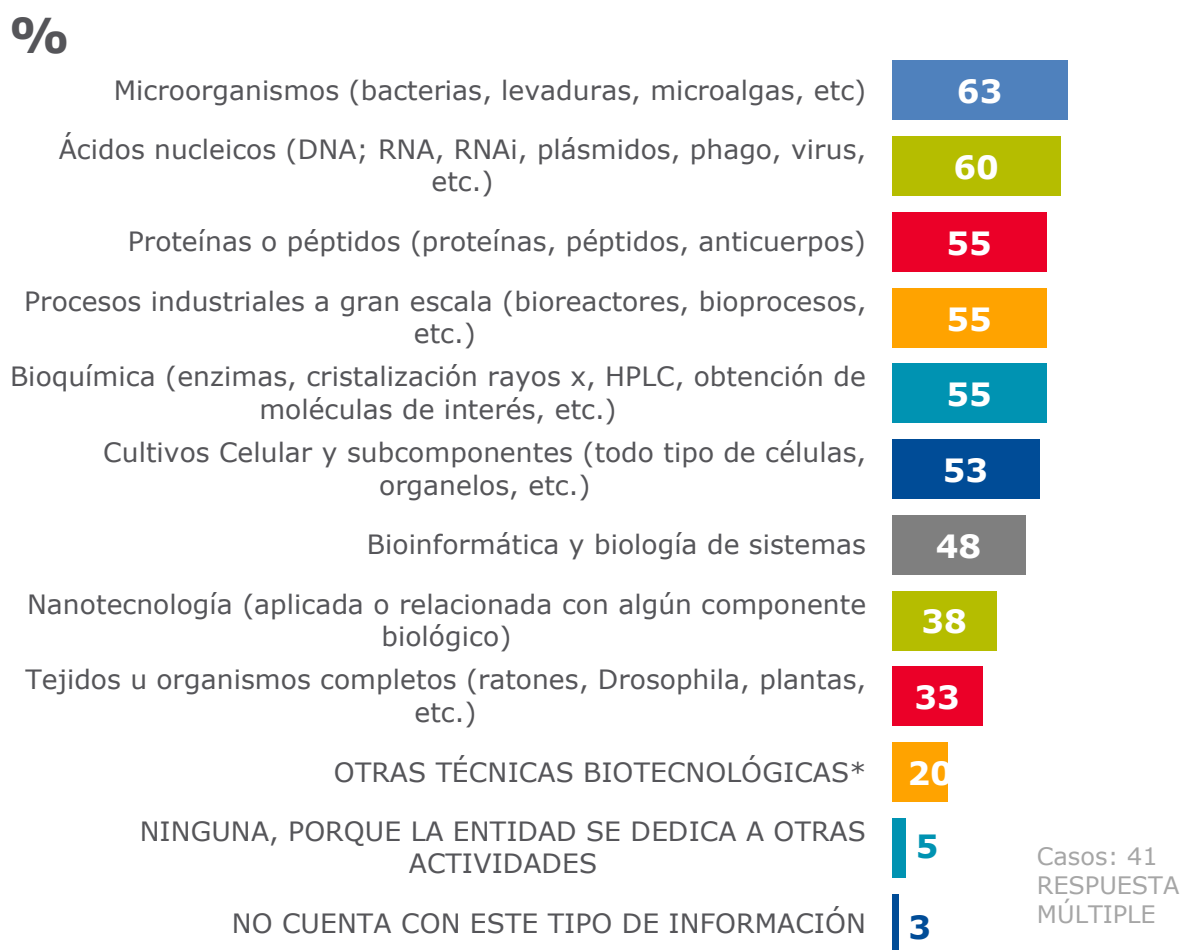
## CANTIDAD DE SECTORES A LOS QUE SE DIRIGEN SUS SERVICIOS (PROMEDIO) SEGÚN TAMAÑO DE LAS ENTIDADES

CANTIDAD DE SECTORES A LOS QUE SE DIRIGEN SUS SERVICIOS (PROMEDIO)	TAMAÑO SEGÚN FACTURACIÓN				
	SIN VENTAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
	3,1	4,4	4,6	2,3	4,5

Casos: 41

# Técnicas utilizadas

## Técnicas biotecnológicas utilizadas por la entidad



### \*Otras técnicas biotecnológicas (respuesta abierta):

- Transformación genética.
- Sistemas recombinantes.
- Microorganismos extremófilos.
- Genómica.
- Microscópicas especializadas.
- Cultivos industriales de microorganismos.
- Biomateriales.
- Fluorescencia de proteínas.
- Cultivos in vitro en plantas.
- Extractos botánicos.
- Compuestos aislados.

Las principales técnicas utilizadas se vinculan a microorganismos y al uso de ácidos nucleicos.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

# Desarrollo de productos





# Desarrollo de productos

## Etapas de desarrollo de productos en que se sitúan las entidades biotecnológicas

%



Una forma de observar el grado de desarrollo de una entidad biotecnológica es el grado de avance en el desarrollo de productos. El posicionamiento de un producto implica el comienzo de la autonomía económica.

**Un 50% cuenta con la potencialidad de comercializar algún producto o servicio.** Un 27% de las entidades está obteniendo utilidades suficientes para invertir en el desarrollo de nuevos productos y así disminuir su dependencia de subsidios públicos y privados.

# Desarrollo de productos

## ETAPAS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS DE ACUERDO A TAMAÑO SEGÚN FACTURACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 12 MESES

	TAMAÑO SEGÚN FACTURACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 12 MESES				
	SIN VENTAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
<b>Aún no han comenzado a desarrollar productos o servicios biotecnológicos</b>	11%	0%	0%	0%	0%
<b>Se encuentra en la fase de investigación y desarrollo de un nuevo producto o servicio biotecnológico que representa una innovación en el mercado</b>	33%	7%	27%	0%	0%
<b>Cuenta con al menos un producto o servicio en condiciones de ser comercializado y así comenzar a generar retornos sobre lo invertido</b>	<b>45%</b>	<b>66%</b>	37%	33%	50%
<b>Ha posicionado al menos un producto o servicio en el mercado y las utilidades le permiten reinvertir en el desarrollo de otros nuevos</b>	11%	27%	27%	<b>67%</b>	50%
<b>Otra situación</b>	0%	0%	9%	0%	0%

Un 45% de las entidades que aún no generan ventas cuenta con al menos un producto en condiciones de ser comercializado y así comenzar a generar retornos sobre lo invertido. Este porcentaje aumenta a 66% para las microempresas del sector.

Casos: 41  
RESPUESTA ÚNICA

# Nivel de desarrollo del principal producto

## Fase de desarrollo del principal producto o servicio



### Idea y diseño conceptual

Ingeniería de una idea aún sin especificaciones para su materialización.

### Pruebas de validación de la idea

Se trata de ensayos de laboratorio para obtener datos o evidencias experimentales.

### Obtención de prototipo inicial

Diseño conceptual incluyendo especificaciones para la materialización.

### Empaquetamiento del producto

Desarrollo de la presentación de un producto para su comercialización.

### Escalamiento

Técnica de diseño para replicar un sistema pequeño en uno más grande o viceversa.

### Protección, Propiedad Industrial /Patentes

Gestión de un conjunto de derechos sobre una invención, diseño industrial, etc.

### Capital de capital de riesgo (Venture Capital)

Capital de emprendimiento para empresas en fase de crecimiento con elevado potencial y alta incertidumbre.

(Observatorio Bioemprende, 2013)

# Propiedad industrial

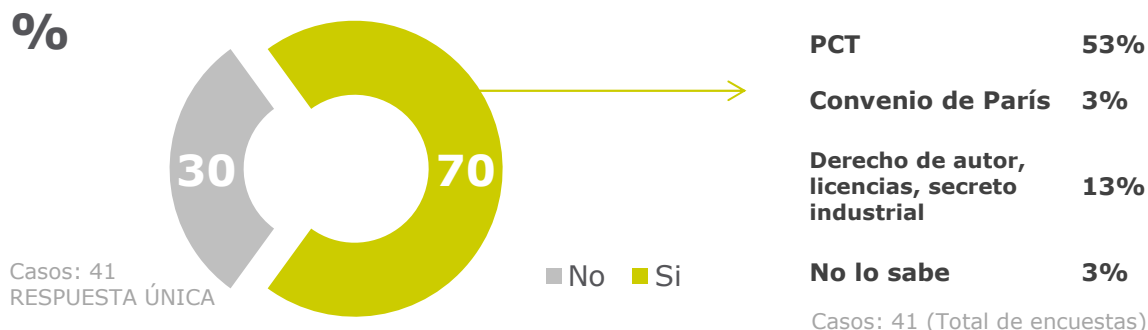
Existen las siguientes formas de entregar protección a hallazgos e invenciones en el campo de la biotecnología (INAPI, 2013):

**Patente:** Es una concesión otorgada por poderes públicos a un inventor, quien adquiere el derecho civil durante un tiempo limitado de excluir a otros de explotar (hacer, usar o vender) lo proclamado en esta.

**Secreto industrial:** La invención no se protege pero se resguarda en contratos de confidencialidad. Sin embargo, existe el riesgo de que alguien la replique y luego patente.

# Resguardo de propiedad industrial

¿En su entidad han patentado o realizado alguna otra gestión para resguardar la propiedad industrial de algún producto?



## RESGUARDO DE ACUERDO A TAMAÑO SEGÚN FACTURACIÓN

	SIN VENTAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
<b>Si/ en trámite</b>	67%	73%	82%	33%	50%
<b>No</b>	33%	27%	18%	67%	50%

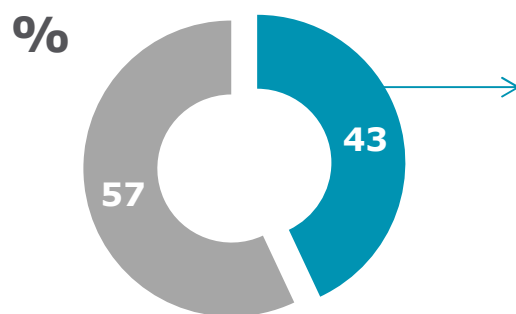
Dos de cada tres de las entidades que aún no ha generado ventas se han ocupado de resguardar su propiedad industrial.

**Convenio de París:** Creado en 1883, es un acuerdo aplicable a la propiedad industrial en su más amplia acepción, pues incluye inventos, marcas, diseños industriales, modelos de uso práctico, nombres comerciales, denominaciones geográficas y la represión de la competencia desleal. Esta convención requiere patentar en cada país de interés, contemplando un plazo de 12 meses (INAPI, 2013).

**PCT (Patent Cooperation Treaty):** Es un tratado de cooperación en materia de patentes, concertado en el marco del Convenio de París y únicamente abierto para los estados que ya son parte de este. Se gestiona en un sólo país y en el plazo de 30 meses se ingresa en los países dónde se pretenda patentar (INAPI, 2013).

# Resguardo de propiedad industrial

## Territorio de resguardo



- En otros países y Chile
- Sólo en Chile

Casos: 29  
RESPUESTA UNICA  
(Entidades que han realizado gestiones de propiedad industrial)

## ¿En qué países?

<b>USA</b>	<b>25%</b>	SUDAFRICA	3%
<b>CANADÁ</b>	<b>18%</b>	POLONIA	3%
JAPÓN	14%	ITALIA	3%
UE	11%	HOLANDA	3%
ESPAÑA	11%	FRANCIA	3%
AUSTRALIA	11%	FILIPINAS	3%
PERÚ	7%	DINAMARCA	3%
CHINA	7%	COREA	3%
ARGENTINA	7%	BRASIL	3%
UK	3%	ALEMANIA	3%

Casos: 29  
RESPUESTA  
MULTIPLE Y  
ABIERTA

Para un 57% de las entidades realizan gestiones de resguardo de propiedad industrial sólo en Chile. Cuando se trata de proteger hallazgos en otros países, es frecuente que tales gestiones se realicen en Norteamérica, sin embargo, se observa una alta diversidad de naciones.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

# Exportaciones



# Situaciones de exportación

En el contexto de exportaciones de productos o servicios biotecnológicos, ¿En cuáles de las siguientes situaciones se encuentra hoy su entidad?

%

¿En qué países?



Casos: 41  
RESPUESTA MÚLTIPLE

**Una de cada dos entidades ya han realizado gestiones conducentes a la exportación de sus productos y servicios (se excluyen aquellas empresas que nunca han realizado exportaciones y que no les interesa exportar).**

**El 98% de las entidades aspira a exportar sus servicios.** 40





# Promoción internacional

## Tipos de promoción internacional utilizados

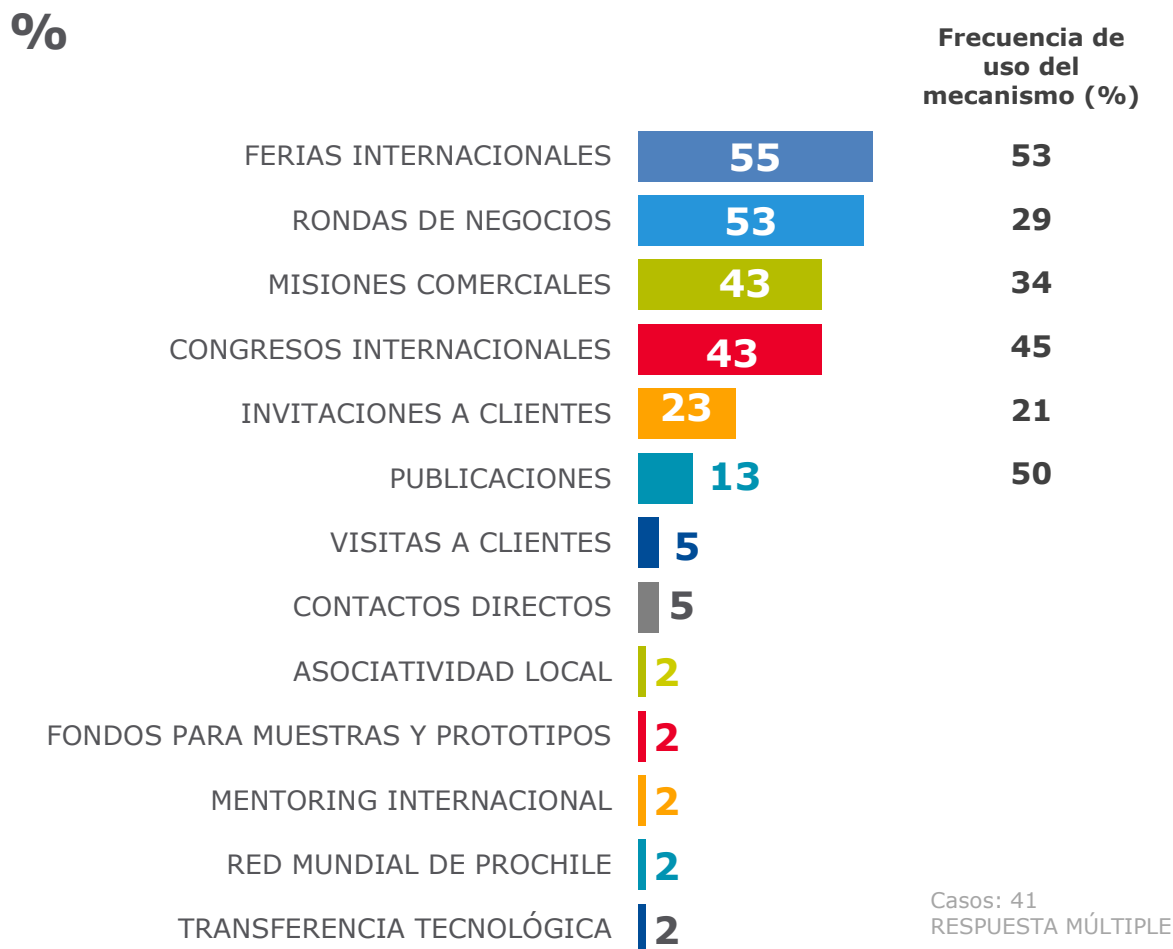
%

¿Cuáles?



# Efectividad de mecanismos de promoción

¿Cuáles cree usted son los tres mecanismos más efectivos de promoción internacional para sus productos y/o servicios?



**Un 55% estima a las Ferias Internacionales como el mecanismo más efectivo de promoción internacional. De igual forma se valoran las Rondas de Negocios, aunque sólo un 29% está accediendo a éstas.**

También son considerados útiles, mecanismos como Misiones Comerciales y Congresos Internacionales.

# Ferias de interés

## ¿Cuales son las tres principales ferias de interés para promocionar sus productos y/o servicios?

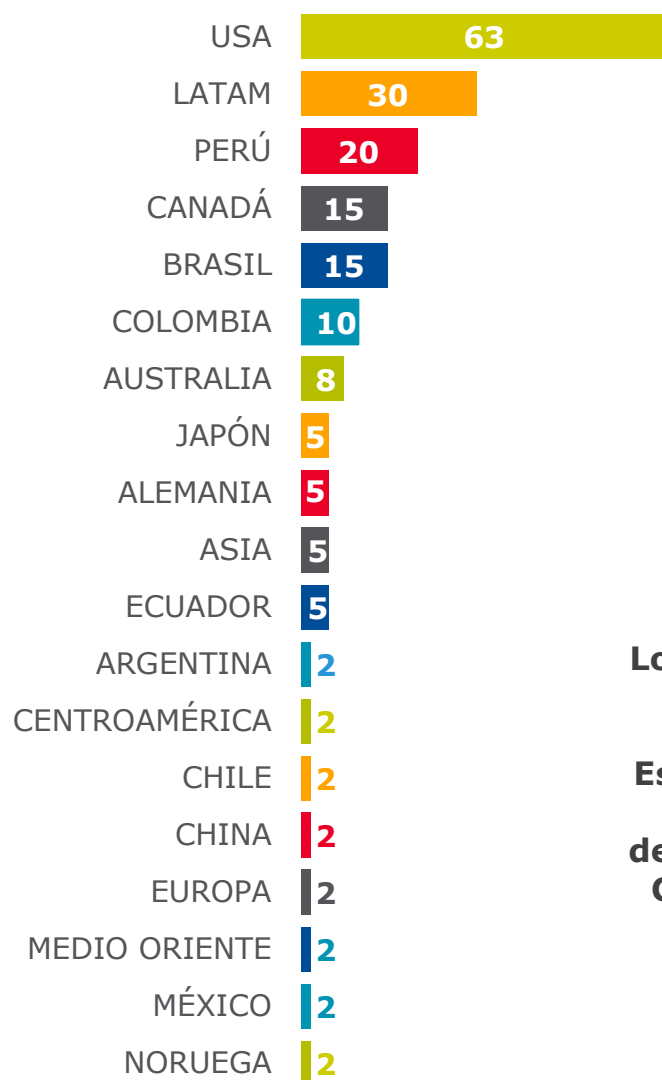
<b>1. BIO</b>	<b>23%</b>
<b>2. BIOLATAM</b>	<b>13%</b>
<b>3. SALUD</b>	<b>8%</b>
<b>4. MINERIA</b>	<b>5%</b>
<b>5. EXPONOR</b>	<b>5%</b>
6. EXPOMINA	3%
7. EXPOMIN	3%
8. METALLURGY PERU 2016	3%
9. ALTA 2016 AUSTRALIA	3%
10. INTERNATIONAL BIOHYDROMETAL	3%
11. WORLD AG EXPO	3%
12. WCIB (World Congress on Industrial Biotechnology)	3%
13. EXPO AGRO ROSARIO	3%
14. IPVS (International Pig Veterinary Society Congress)	3%
15. IPPE (International Poultry Scientific Forum)	3%
16. WEST SUPPLY SHOW	3%
17. SUPPLY SIDE USA	3%
18. VITAFOODS	3%
19. HOSPITALAR	3%
20. RSNA (Radiological Society of North America Annual Meeting)	3%
21. ISCT (International Society for Cellular Therapy Annual Meeting)	3%
22. FIME (International Medical Trade Fair)	3%
23. AACC (Annual Scientific Meeting & Clinical Lab Expo)	3%
24. SIMB ANNUAL MEETING (Society for Industrial Microbiology and Biotechnology Annual Meeting)	3%
25. PROBIOTA 2016	3%
26. PROBIOTA AMERICAS	3%
27. BIOFACH - NUREMBERG	3%
28. BIOSPAIN	3%
29. BIOEUROPE	3%
30. BIO LA	3%
31. ASTROBIO	3%
32. ANNUAL BIO INVESTOR FORUM	3%
33. USP BRASIL	3%
34. FARMACEUTICA	3%
35. MEDICINA REGENERATIVA	3%
36. STEM CELL	3%
37. REPRODUCCION HUMANA	3%
38. SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS	3%
39. INOCUIDAD ALIMENTARIA	3%
40. DE AGRICULTURA	3%
41. ACUICULTURA	3%
42. INFORMATICA	3%
43. BIOINFORMATICA	3%
44. PRODUCTOS BIOTECNOLOGICOS	3%
45. CIENTIFICAS INTERNACIONALES	3%
46. TEMATICAS	3%
47. ESPECIALIZADAS	3%
48. DEPENDEN DEL AREA	3%
49. RONDAS PRIVADAS	3%
50. HAMBURGO	3%

Casos: 41  
RESPUESTA MÚLTIPLE Y ABIERTA

# Mercados de interés

¿Cuales son los tres principales mercados de interés para comercializar sus productos y/o servicios?

%



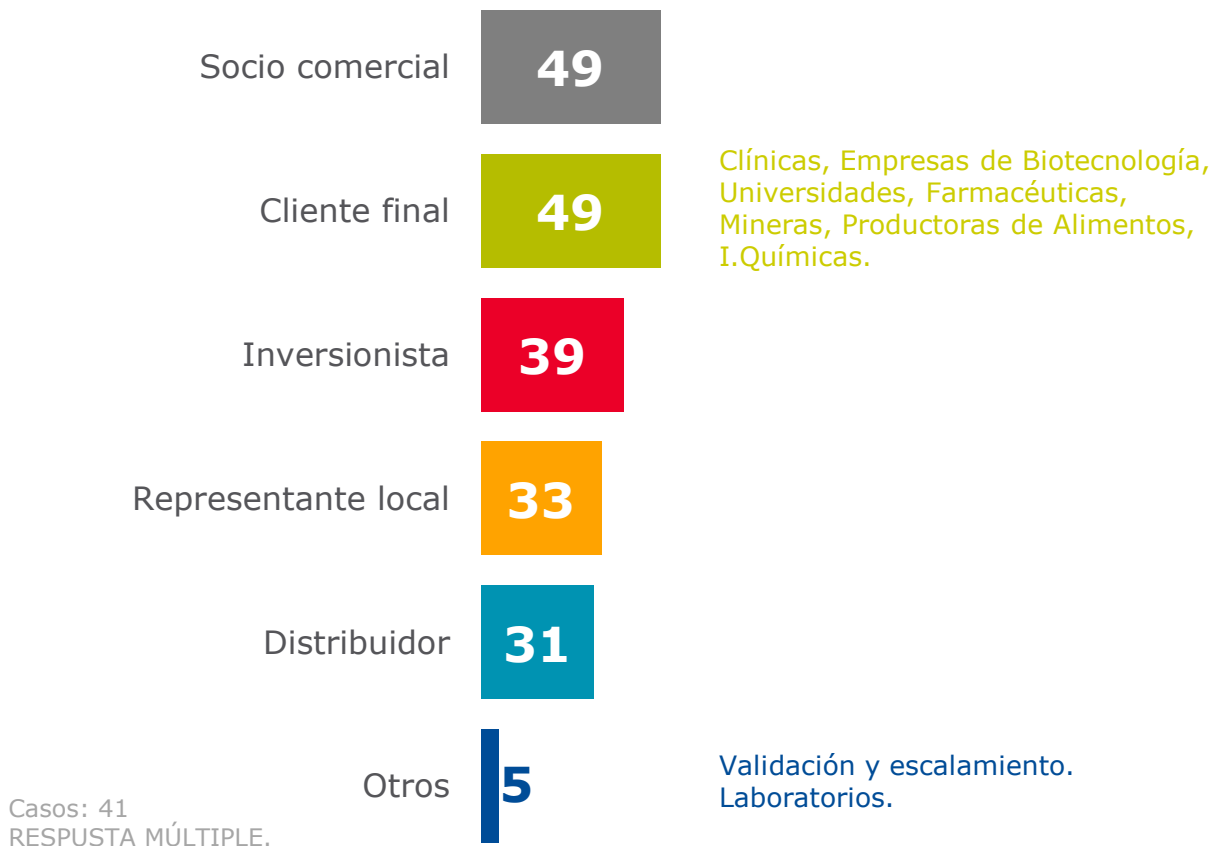
**Los territorios de interés se concentran en Estados Unidos y Latinoamérica, destacando Perú, Canadá y Brasil.**

Casos: 41  
RESPUESTA  
MÚLTIPLE Y  
ABIERTA

# Contrapartes de interés

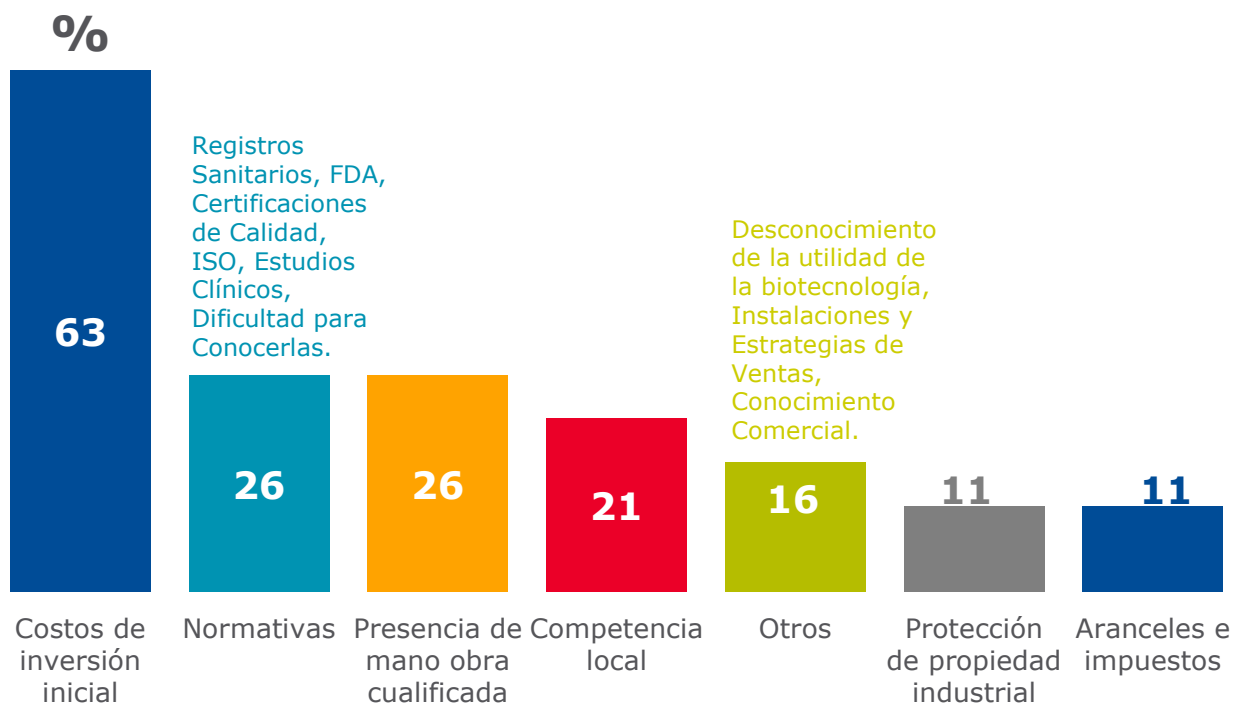
## Contrapartes de interés en los mercados internacionales

%



# Barreras de entrada

¿Cuáles consideran que han sido las principales barreras de entrada a los mercados internacionales?

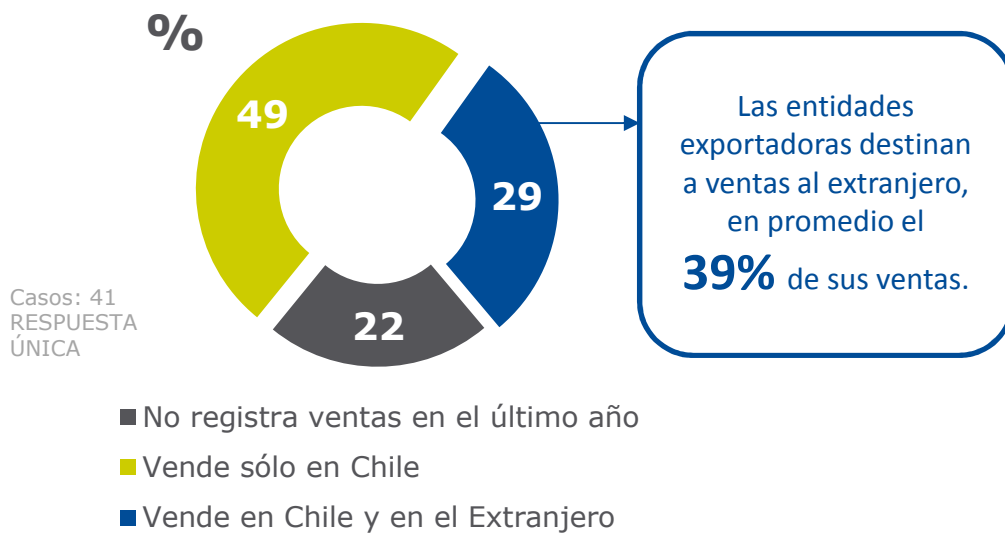


Casos: 19 (ENTIDADES QUE HAN VENDIDO, COTIZADO O ENVIADO MUESTRAS AL EXTRANJERO)  
RESPUESTA MÚLTIPLE

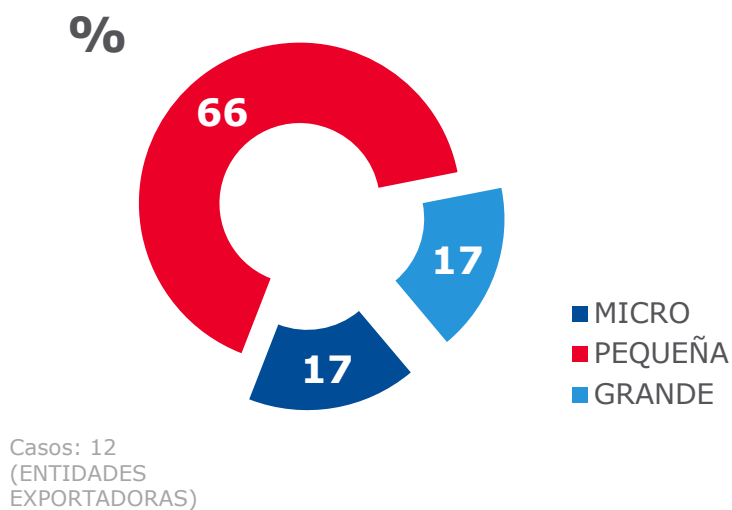
**Según las entidades, los costos de inversión inicial representan la principal barrera de entrada a los mercados internacionales.**

# Destino de las ventas

## Destino de las ventas



## Tamaño de las entidades exportadoras



# Casos internacionales





## Casos internacionales

A continuación, se describe brevemente cómo Alemania, España, Nueva Zelanda y Argentina han desarrollado sus sectores de biotecnología. El objetivo de esta revisión es comprender cómo las políticas de fomento impactan en su desarrollo y cómo la industria biotecnológica crece e impacta en las economías nacionales.

El caso de Alemania cobra relevancia gracias a la creciente diversificación de su biotecnología en subsectores, en el marco de una mirada estratégica y de largo plazo, además del liderazgo obtenido dentro de la UE. España se torna interesante debido a su rápido crecimiento mediante políticas públicas de fomento. Nueva Zelanda posee una matriz productiva similar a la chilena, siendo relevante observar hacia qué sectores se dirigen. Argentina cuenta con la particularidad de poseer características culturales similares a Chile.

Mediante distintas fuentes se levantó información acerca de estos países. Cabe comentar que persisten las dificultades para rastrear información internacional sobre biotecnología, porque cada encuesta o registro nacional revela distintos niveles de profundidad, frecuencia y marco teórico. Las definiciones sugeridas por organismos internacionales como la OCDE o la ONU aún no se han universalizado.

# Alemania

Alemania es uno de los actores más importantes de Europa en el campo de la biotecnología. Actualmente (2015), cuenta con alrededor de 760 compañías biotecnológicas, de las cuales 570 se dedican exclusivamente al sector (Biotechs).

La mayoría de las empresas de biotecnología alemanas están dedicadas al desarrollo de fármacos o de nuevos métodos de diagnóstico. Alemania es el mayor productor de productos biofarmacéuticos de la UE y ocupa el segundo lugar a nivel mundial detrás de Estados Unidos. En 2013, el volumen de negocios con productos biofarmacéuticos fue de 6 mil millones de euros, lo cual representa el 20% de todo el mercado farmacéutico alemán. Según Peer Schatz, CEO de QIAGEN: *"La interacción entre la biotecnología y la tecnología de la información será cada vez más importante para el sistema de salud, especialmente en vista al potencial futuro de la medicina personalizada. El análisis fiable y la interpretación de un volumen cada vez mayor de datos de salud hacen posible el desarrollo de terapias crecientemente precisas y eficaces. Debemos, sin embargo, definir los marcos para el intercambio de datos y así garantizar que estos beneficios lleguen a los pacientes"* (<http://www.biodeutschland.org/home.html>)

A pesar del claro foco en biomedicina, en Alemania se observa una creciente diversificación de su industria biotecnológica (OECD, 2013), lo cual implica una tendencia a la búsqueda de nuevos nichos de alto riesgo con eventuales retornos en el largo plazo.

Alemania también es uno de los países líderes del mundo en biotecnología de aplicación industrial. En más de 200 centros de investigación en Alemania, los científicos están ocupados resolviendo problemas mediante la biotecnología. Estos centros incluyen 61 universidades, 39 colegios técnicos, 105 entidades de investigación no académicas y 9 plazas de investigación del Departamento de Estado (OECD, 2013).

Varios clusters de ciencia e innovación se han establecido como centros de expertise. La mayoría se han instalado en torno a Múnich, Berlín y North-Westfalia (<http://www.bio.german-pavilion.com/content/en/home/home.php>).

# Alemania

Cabe agregar que estas 760 compañías alemanas generaron 35.000 empleos durante el 2015.

Considerando el 2013, sólo las compañías de dedicación exclusiva vendieron casi 3 mil millones de euros.

Las empresas de biotecnología atrajeron 553 millones de euros en capital durante el 2015. De acuerdo con un estudio realizado por BIOCOM AG, las empresas biotecnológicas europeas adquirieron un total de 6,26 billones de euros a través del mercado de valores durante el 2015. El sector privado está invirtiendo agresivamente en biotecnología.

Cabe recordar que en Alemania transcurren varios años antes de que una entidad biotecnológica sea económicamente autónoma. En esta industria son usuales las pérdidas durante los primeros años de existencia, requiriéndose de grandes inversiones iniciales. La intensidad de la investigación es elevada y el desarrollo de productos exitosos, de nuevos métodos y medicamentos toma varios años. A pesar de tratarse de un área en crecimiento, constantemente se registran quiebras, como también se observa una tendencia a la fusión entre entidades. (<http://www.biodeutschland.org/home.html>)

Alemania ocupa el tercer lugar mundial en solicitudes de patentes internacionales en biotecnología. Una quinta parte de todas las patentes de biotecnología registradas en Europa son sólo de Alemania (OECD, 2013).

Cabe agregar que durante décadas, Alemania ha fomentado nuevas ideas y empresas de biotecnología desde su gobierno central mediante políticas de incentivos tributarios (WINKLER, 2007).

# España

El año 2013 se contabilizaron 2.831 empresas que realizan actividades biotecnológicas (España incluye en su clasificación a sectores usuarios de biotecnología como: alimentación, farmacéutico, químico, energía, etc.) y 554 empresas de dedicación exclusiva (Biotechs) en España. Su base empresarial de biotecnología la constituyen básicamente empresas de reciente creación, prevaleciendo así las PYMES (ASEBIO, 2014).

La mayoría de las entidades se dedica a la Salud Humana (62%), le siguen Alimentación (27%), Salud Animal y Acuicultura (20%), Agricultura y Producción Forestal (19%), Industria (17%) y Medio Ambiente (13%) (ASEBIO, 2014). La introducción de productos biotecnológicos en el sector de Salud Humana ha implicado un cambio radical en la industria farmacéutica. El desarrollo de las áreas del diagnóstico molecular y terapias avanzadas ha dado lugar al prometedor concepto de la medicina personalizada (MARTÍN, 2014). En la industria agroalimentaria, se destaca el papel de la biotecnología en la generación de organismos modificados genéticamente para generar cultivos más eficientes y sostenibles, como también en la producción de alimentos funcionales con efectos en la prevención y tratamiento de determinadas patologías (MARTÍN, 2014).

Se agrega que el total del sector brindó 172.939 puestos de trabajo durante el 2013 (ASEBIO, 2014).

La facturación de las empresas usuarias de biotecnología se ha incrementado hasta los 95.152 millones de euros durante el 2013. Incremento generado principalmente por las empresas de más de 250 empleados, que concentran algo más del 85% del total de la facturación. Para el 2013, el peso en el PIB de las empresas usuarias de biotecnología asciende al 9,07%. Conviene recordar que en 2008 este indicador no superaba el 3% (ASEBIO, 2014). Para los próximos años, se espera que la industria biotecnológica española se consolide como uno de los motores clave para asegurar la competitividad y el crecimiento económico del país. (MARTÍN, 2014). El gasto interno de I+D en biotecnología superó los 370 millones de euros.

En España, en el año 2014 se publicaron 976 patentes en el sector biotecnológico. El 65% de las patentes publicadas corresponden a solicitudes y el 35% a concesiones (ASEBIO, 2014).

# Nueva Zelanda

Actualmente, Nueva Zelanda cuenta con 474 entidades asociadas a la biotecnología. Alrededor de 150 organizaciones, un 32%, identificaron a la biotecnología como su principal actividad (Biotechs) (Statistics New Zealand, 2012).

Durante los últimos años se ha registrado un aumento significativo en el número de organizaciones identificadas con la biotecnología. La mayor parte de este aumento fue en el número de entidades activas (son aquellas que utilizan procesos biológicos para la fabricación de sus productos).

Como muchas organizaciones desarrollan biotecnología más otros negocios, es difícil establecer con exactitud la facturación nacional de sector. Sin embargo, se ha estimado que las organizaciones de dedicación exclusiva ganaron 677 millones de dólares durante el 2011. Cabe destacar que más de la mitad de estas utilidades provienen sólo exportaciones. Esto da cuenta que la participación del sector ya es gravitante en la economía neozelandesa (Statistics New Zealand, 2012).

Actualmente el sector emplea a unas 2000 personas. Las entidades tienden a ser pequeñas: Más de dos tercios tienen menos de 10 empleados.

La biotecnología en Nueva Zelanda se basa en varias décadas de investigación. Se enfoca en industrias como la ganadería, la acuicultura, la salud humana, los microorganismos y la agricultura, considerando aplicaciones en diversos campos, incluyendo la producción de alimentos naturales y funcionales para humanos, la fabricación de cerveza, la producción de vino, la crianza de animales y la agricultura (<https://www.nzte.govt.nz/en/buy/our-sectors/biotechnology/>).

En cuanto a Salud Humana y Farmacología, se han inventado terapias contra el cáncer y el asma, además de otras tecnologías médicas. También se han desarrollado productos como suplementos dietéticos para el cuidado de la piel y alimentos naturales con propiedades saludables. Un 37% de las entidades se enfocan en estas áreas (Statistics New Zealand, 2012).

La producción animal y agrícola siempre han sido de vital importancia para el sector biotecnológico de Nueva Zelanda, existiendo un 38% de las organizaciones que trabajan en estas áreas. Actualmente, los enfoques genómicos sofisticados están acelerando rápidamente los desarrollos de este subsector (<http://www.nzbio.org.nz/>).

# Nueva Zelanda

A medida que la biotecnología ha evolucionado, Nueva Zelanda rápidamente ha adoptado biología molecular, genómica, proteómica, metabólicos, y tecnologías de alto rendimiento (<https://www.nzte.govt.nz/en/buy/oursectors/biotechnology/>).

Las instalaciones de investigación y desarrollo combinan la excelencia científica con prácticas de excelencia. Cuentan con estrictas regulaciones y cumplen con los más altos estándares éticos internacionales. La mayoría de sus productos están aprobados por la FDA.

Los científicos neozelandeses han logrado una alta tasa de publicación y participación en revistas académicas de prestigio. Este desarrollo científico ha sido un requisito fundamental para el fortalecimiento de la industria biotecnológica.

Cabe agregar que Nueva Zelanda está libre de una serie de enfermedades que son endémicas en el resto del mundo. Esto se debe a su aislamiento geográfico, estrictos controles fronterizos y a ciertas prácticas agrícolas (Statistics New Zealand, 2012).

Se ha generado un entorno empresarial estable y la oferta cuenta con precios competitivos. Se han estimado costos de investigación y desarrollo equivalentes a la mitad de los observados en Europa y Estados Unidos.

Hoy, la bioeconomía de Nueva Zelanda se plantea de forma global, con una alta colaboración, ágil y con disponibilidad de recursos (<http://www.nzbio.org.nz/>).

# Argentina

Argentina cuenta con 178 empresas que aplican técnicas biotecnológicas en la producción de bienes, la prestación de servicios o en procesos productivos, o bien, ya están investigando sobre dichas técnicas. En cuanto a cantidad de empresas, ocupa el puesto 18º dentro de la OCDE, próximo a países como Israel, Irlanda y Noruega. Respecto al tamaño de las empresas identificadas, en función a la cantidad de empleados, más de la mitad son micro y pequeñas empresas (65%). En tanto, las medianas y grandes empresas alcanzan el 18% y 17%, respectivamente. En correspondencia al tamaño, la mayoría de las micro y pequeñas empresas fueron creadas en la última década, mientras que las grandes, como era de esperar, son las de mayor antigüedad. Argentina está conformando una estructura integrada por una amplia mayoría de pequeñas empresas, tal como ocurre en los países con sectores biotecnológicos activos (Ministerio de Ciencia, 2013).

Estas empresas se concentran en distintos campos productivos entre los que sobresalen los medicamentos y otros insumos para el cuidado de la salud humana, la producción de semillas y micropropagación, la sanidad y manejo ganadero y la reproducción humana asistida. En Argentina, la biotecnología tiene una particular importancia dado el perfil productivo (muy ligado a los recursos naturales) y el desarrollo evolutivo previo de determinadas actividades (como la farmoquímica, los medicamentos, la producción de semillas) y las disciplinas científicas (la biología, la medicina, la química) (CEPAL, 2011).

Se agrega que este sector emplea a unas 3.000 personas, de éstas, unas 1.500 se dedica a actividades de I+D. Un 50% del total se desempeñan en empresas semilleras (Ministerio de Ciencia, 2013).

Las empresas biotecnológicas argentinas facturan anualmente más de 1.000 millones de dólares y se estima que exportan alrededor de la cuarta parte de lo que producen. La mayor parte de las ventas de productos biotecnológicos se concentra en las empresas semilleras, cuyas ventas representan el 78% del total. Le siguen las empresas de Salud Humana, con sólo con una participación del 8% de las ventas totales de productos biotecnológicos, aunque es el subsector con mayor cantidad de empresas. La distribución de las empresas por sector no guarda un correlato estrecho con los niveles de facturación en cada actividad (CEPAL, 2011).

# Argentina

Funcionalmente, el conjunto de la actividad se destaca por su apego a las inversiones en I+D; en promedio el gasto en I+D supera el 5% de las ventas, cifra que es sustantivamente mayor al conjunto de la industria manufacturera, estimada en torno al 0,2%. El gasto privado total en I+D oscila en unos 50 millones de dólares. La mayoría de las empresas de biotecnología en Argentina (cerca del 90%) representan capitales nacionales, lo cual cobra relevancia para el desarrollo de la biotecnología como un sector estratégico del país (Ministerio de Ciencia, 2013).

Existen grandes empresas biotecnológicas argentinas que están realizando altas inversiones en I+D en actividades biotecnológicas, considerando que las mismas aún son actividades secundarias y que, en algunos casos, las empresas todavía no cuentan con productos biotecnológicos en el mercado (CEPAL, 2011).

La potencialidad de la biotecnología en Argentina radica en su poder multiplicador en actividades ubicadas “aguas abajo” en el tramado productivo. En ese sentido, las mayores fortalezas se encuentran en la producción de semillas, micropropagación y genética ganadera –donde el país cuenta con claras ventajas competitivas–, en medicamentos –donde existe un sólido desarrollo local– y en inoculantes. Las empresas biotecnológicas que conviven en el espectro productivo son unas pocas empresas multinacionales que articulan sus desarrollos con otras filiales en el marco de estrategias globales de producción con varias empresas medianas y pequeñas de capital nacional. Varias de estas forman parte de grupos empresariales que controlan otros activos complementarios –las marcas, las redes de comercialización, las facilidades productivas– y, a lo largo de varias décadas, han desarrollado una decena de plataformas técnicas que le otorgan una mínima solidez competitiva sobre la base del dominio de estas tecnologías (CEPAL, 2011).

El perfil de los desarrollos en curso y la magnitud económica involucrada en las actividades de I+D, es altamente compatible con el predominio de empresas pequeñas y medianas de capital nacional; sin embargo, éstas, a pesar de evidenciar un esfuerzo en actividades de I+D similar –en términos relativos a sus pares internacionales– difieren en la escala de los desarrollos (con menores inversiones absolutas y un escaso número de líneas de productos) lo cual atenúa el ritmo de desarrollo. Parte de estas dificultades son solventadas mediante operaciones en red con el sector público (a través de un nutrido conjunto de mecanismos promocionales) y/o con agencias internacionales (Ministerio de Ciencia, 2013).



# Ejemplos de entidades exitosas en el mundo

## Ejemplos de entidades exitosas en el mundo

El éxito de una entidad biotecnológica radica en la superación de diversas etapas: Se requiere una invención, su oportuno resguardo, encontrar su aplicación y que sea relevante para algún sector industrial. Así, es posible desarrollar un producto, escalarlo y luego comercializarlo de manera independiente, o bien, junto a una compañía de mayor tamaño y solvencia. Permanentemente es necesario atraer a inversionistas o postular a diversos fondos. Se espera además, que se generen utilidades que permitan invertir en nuevas investigaciones y productos, y así sucesivamente durante años.

En este camino, muchas entidades fracasan, se dividen, transforman, o bien son absorbidas por otras de mayor tamaño. Algunas logran crecer de forma independiente o forjar alianzas estables con el mundo corporativo.

En este capítulo se exponen las historias de cuatro entidades que lograron subsistir y crecer en el campo de la biotecnología. Se observan factores de éxito como, una visión estratégica de largo plazo y la creación de alianzas.

# Entidades exitosas: BIOPOLIS

BIOPOLIS es una empresa biotecnológica española que ofrece servicios de investigación, desarrollo y producción para los sectores agroalimentario, farmacéutico, químico y energético. Su objetivo principal es la búsqueda de soluciones que contribuyan a lograr mejores alimentos, fármacos, cosméticos o procesos químicos.

BIOPOLIS se dedica al diseño, purificación, validación y producción de cepas microbianas y productos derivados de alto valor añadido (enzimas, proteínas, biofarmacéuticos, biopolímeros, sustancias farmacéuticas activas e intermediarios de síntesis). Aplica estrategias clásicas de fermentación o diseño mediante ingeniería metabólica. Los principales productos y servicios que ofrece la empresa son:

- Desarrollo de cepas y procesos biotecnológicos para la obtención de compuestos orgánicos de interés industrial.
- Ingredientes funcionales probióticos, prebióticos, péptidos bioactivos, proteínas y enzimas, antioxidantes y ácidos grasos.
- Ensayos de validación funcional y tecnológica.
- Revalorización de residuos y subproductos.
- Optimización de procesos de la industria agroalimentaria.
- Purificación de proteínas y enzimas con valor añadido.
- Caracterización y optimización de preparados enzimáticos comerciales.
- Desarrollo de procesos.
- Producción por encargo de probióticos, iniciadores microbianos, proteínas, APIs, procesos biotecnológicos.

BIOPOLIS es una compañía privada fundada el año 2003 como spin-off del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mayor organismo público de investigación en España, junto con tres socios industriales: CAPSA (Corporación Alimentaria Peñasanta), el grupo de capital de riesgo Talde y Naturex España S.A. Esta estructura resulta en un equilibrio que combina la investigación y el desarrollo científico del CSIC con la experiencia en gestión empresarial y la capacidad de producción de sus socios industriales y financieros. La presencia de todos los operadores del sector biotecnológico en una misma entidad privada garantiza una estructura funcional y flexible (<http://www.biopolis.es/en/index>).

# Entidades exitosas: BIOPOLIS

BIOPOLIS es una empresa innovadora que ofrece productos y servicios de I+D+i de alto valor añadido. Es una compañía ágil y flexible que se adapta a los requerimientos específicos de cada cliente, desarrollando soluciones a medida que satisfacen de forma integral sus necesidades. Para ello, cuenta con un equipo multidisciplinar de profesionales altamente calificados y experimentados en los campos de la bioquímica, biología molecular, escalamiento de fermentaciones, genética, ingeniería química, microbiología, nutrición y tecnología de alimentos.

La empresa está en plena expansión debido a su enfoque en servicios de investigación y desarrollo y producción con una demanda creciente en el mercado. Por esto, ha apostado por invertir en nuevas instalaciones (1500 m<sup>2</sup>) de laboratorios especializados y aumentar su capacidad de producción hasta más de 9000 litros de cultivo. BIOPOLIS, S.L. oferta sus servicios tanto a industrias del sector agroalimentario, farmacéutico, químico, energético y medioambiental, como a centros de investigación públicos.

Para la industria agroalimentaria, se dedica a la búsqueda y validación de microorganismos e ingredientes en alimentación funcional. En el sector farmacéutico y de cosmética, aporta con la producción de proteínas recombinantes y probióticos, más el diseño de microorganismos. Para la industria química, contribuye con el diseño de microorganismos productores de biocatálisis microbianas y enzimáticas. Para el área de energía, desarrolla herramientas para la producción de biocombustibles. En cuanto a medio ambiente, se dedica a la bioremediación, aprovechamiento de residuos y producción de bioplásticos.

Otras aplicaciones: BIOPOLIS, S.L. diseña aplicaciones "Tailor made" para industrias cosmética, textil, gestión de residuos, etc.

# Entidades exitosas: CGL

El Centro Genético del Litoral (CGL) nació durante 1998 en Argentina, como consecuencia de la necesidad de algunos ganaderos de la región subtropical sudamericana de utilizar tecnologías que permitieran compatibilizar la demanda de genética superior para mejorar sus plantales y rodeos para así abastecer al cada vez más exigente mercado cárnico mundial con productos de excelencia, con las complejas condiciones climáticas y sanitarias de la zona.

La historia ganadera de Argentina había hecho que el rol del "cabañero" (criador de reproductores de alto mérito genético) se hubiera localizado en la Pampa Húmeda, región argentina de climas más benignos y libre de las parasitosis típicas de las zonas sub tropicales. Con el correr de las décadas y el desarrollo tecnológico, las fronteras ganaderas dentro de Argentina se fueron trasladando cada vez más hacia el Norte. Decenas de miles de toros, vaquillas y vacas de excelente genética murieron al no soportar su adaptación al medio, provocando un enorme daño económico inmediato y un relevante perjuicio productivo a mediano plazo. Entre 1998 y 1999 los ganaderos importaron los primeros 100 embriones congelados desde Braford en Australia y los implantaron en vacas ya provenientes de cruces de razas, totalmente aclimatadas a las complejas condiciones de suelo, climáticas y sanitarias. El mismo camino tomaron otros productores de Corrientes, Santiago del Estero, Formosa y Salta.

Las últimas Exposiciones de las Razas predominantes en el subtrópico pusieron de manifiesto que su diagnóstico no estaba equivocado: la gran mayoría de los Grandes Campeones consagrados, tanto en las Exposiciones Nacionales de Brangus, de Braford, cuanto de Brahman de los últimos años nacieron y/o fueron criados al Norte del paralelo 30° de Latitud Sur, considerado la frontera entre las zonas templada y la sub tropical. El Centro Genético del Litoral (CGL), adquirió varios de esos excelentes ejemplares para seguir avanzando en la diseminación de la mejor genética en la región subtropical que, será la sede de la ganadería suramericana en las próximas décadas.

# Entidades exitosas: CGL

Hoy CGL se ha transformado en una empresa de genética internacional y cuenta con 15 trabajadores: además de las razas de la zona en la que nace, actualmente produce semen y embriones de todas las Razas de Carne y de Leche que se utilizan en Argentina y Sudamérica y los comercializa en todo el país. Al estar emplazados en el corazón del MERCOSUR, siempre han tenido claro que el mercado genético debía abarcar toda la región, dado que las necesidades y las respuestas a ellas son las mismas, más allá de que las fronteras entre los países, a veces, complejicen las transacciones. Por ello han podido organizar una extendida y eficiente red de representantes en Paraguay, Bolivia, Brasil, Uruguay, Panamá, Colombia, entre otros países del subcontinente. Y, a partir de esa red comercial, también se han transformado en representantes de una de las más desarrolladas genéticas lecheras del mundo: la francesa (<http://www.cglitoral.com/>).

Sus laboratorios fijos y móviles cumplen con las más exigentes normas sanitarias internacionales, por lo cual, los productos que elaboran pueden cumplir con todos los protocolos del MERCOSUR, USA, Unión Europea, ASEAN, etc. Así, tanto los embriones como el semen congelado están en condiciones de acceder a todos los mercados mundiales que hayan realizado acuerdos sanitarios con Argentina. La globalización plantea todos los días nuevos desafíos y desde CGL, están en condiciones de darles respuestas para que todos los ganaderos puedan y sepan beneficiarse de las posibilidades que brinda un mundo cada vez más abierto, desafiante y competitivo.

# Entidades exitosas: NOVOZYMES

Novozymes es una compañía biotecnológica global con sede en Copenhague, Dinamarca, la cual emplea a aproximadamente 6.500 personas (2014). La compañía tiene operaciones en varios países de todo el mundo, incluyendo China, India, Brasil, Argentina, Reino Unido, Estados Unidos y Canadá y sus acciones clase B se cotizan en la bolsa nórdica, NASDAQ y OMX.

El enfoque de la compañía es la investigación, desarrollo y producción de enzimas industriales, microorganismos e ingredientes biofarmacéuticos. A partir de 2013, la empresa produce un 48% del mercado mundial de enzimas, siendo el mayor productor mundial de enzimas industriales.

NOVOZYMES comenzó a operar en 1925, cuando los hermanos Harald y Thorvald Pedersen fundan Novo Terapeutisk Laboratorium and Nordisk Insulinlaboratorium con el objetivo de producir insulina. En 1941 estas compañías predecesoras lanzan su primera enzima, la tripsina, extraída del páncreas de los animales y que se utiliza para ablandar el cuero, siendo la primera enzima de este tipo producida por fermentación bacteriana en la década de 1950. A finales de 1980 se presenta la primera enzima para detergentes fabricados con microorganismos manipulados genéticamente para el tratamiento de grasas. Así nace la corriente de Novozymes, que fue fundada en 2000 como una escisión de la compañía farmacéutica Novo Nordisk (<http://novozymes.com/en>).

En la década de 2000 Novozymes se expandió a través de adquisición de varias empresas dedicadas a negocios más allá de las enzimas. Entre ellos estaban la empresa brasileña Brazilian Bioagricultural Company Turfal y alemana German Pharmaceutical, Chemical and Life Science Company EMD/Merck Crop BioScience Inc. Estas adquisiciones hacen de Novozymes líder en soluciones sostenibles para la industria de la agricultura biológica.

Actualmente, Novozymes produce una amplia gama de enzimas y microorganismos industriales, dando respuestas innovadoras a algunos de los desafíos más apremiantes del mundo.

# Entidades exitosas: NOVOZYMES

La sostenibilidad es intrínseca a su negocio asumiendo que la población del planeta está creciendo, consumiendo más y utilizando intensivamente los recursos naturales. En este sentido, Novozymes ofrece innovadoras soluciones biológicas para mejorar los procesos industriales de fabricación, buscando el ahorro de energía, agua y materias primas, reduciendo a la vez, residuos y emisiones. Su tipo de tecnología les permite ofrecer a sus clientes soluciones que optimizan el uso de materias primas y energía los que se materializan en productos como enzimas y microrganismos.

Las enzimas operan como catalizadores en la fabricación de una amplia variedad de productos, incluyendo el etanol, el azúcar, la cerveza y el pan, aunque no son parte del producto final. También se utilizan directamente en productos como detergentes para ropa, donde ayudan a eliminar las manchas y permitir el lavado a baja temperatura.

Por su parte, los microorganismos cuentan con propiedades naturales que pueden aplicarse en una variedad de procesos industriales. Novozymes, en alianza con otras empresas, trabaja para descubrir y desarrollar microorganismos que entreguen a los agricultores nuevas soluciones biológicas, y así proteger y aumentar el rendimiento de sus cultivos.



# Entidades exitosas: ORYZON

Oryzon es una empresa biofarmacéutica española orientada a la fase clínica y el líder europeo en el desarrollo de terapias basadas en epigenética. Hoy es una compañía biofarmacéutica de referencia en su país. Tiene como estrategia descubrir y desarrollar innovadoras terapias basadas en epigenética para pacientes de cáncer y trastornos neurodegenerativos. Cuenta con capacidades para identificar biomarcadores a través de sus plataformas genómicas y proteómicas y convertirlas en terapias avanzadas y personalizadas.

Oryzon fue fundada en 2000 por Tamara Maes y Carlos Buesa. La empresa cuenta con su sede central en Barcelona, España, con 30 empleados. Desde su fundación la empresa ha orientado sus esfuerzos en desarrollar un modelo empresarial de diagnóstico genómico, proporcionando servicios a la industria farmacéutica europea. En 2008, a través de la adquisición de Crystax Pharmaceuticals, inician una serie de programas para el descubrimiento de fármacos en oncología y enfermedades neurodegenerativas, centrándose en cánceres hematológicos y Alzheimer. Su modelo empresarial consiste principalmente en desarrollar candidatos a fármacos patentados hasta la fase clínica II (<http://www.oryzon.com>).

La empresa cuenta con dos compuestos en fase clínica, uno orientado al tratamiento de cáncer y otro para el tratamiento del Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas, así como programas adicionales en otras indicaciones oncológicas.

Comúnmente Oryzon desarrolla sus medicamentos hasta la etapa de prueba de concepto y después busca establecer acuerdos con compañías farmacéuticas capaces de obtener la aprobación de las agencias regulatorias para llevar esos medicamentos a los pacientes. En el caso de enfermedades raras (de muy baja frecuencia poblacional), la empresa puede mantener su opción para llevar a cabo el desarrollo completo de sus programas.

Actualmente Oryzon tiene una amplia cartera de patentes que protegen sus diversos programas y su programa oncológico principal, fue licenciado en 2014 a Roche, en una operación de colaboración valorada en más de 500 millones de dólares.

# Citas bibliográficas

Anlló, G. y Fuchs, M (2012) Bioeconomía y los desafíos futuros. *La biotecnología como ventana de oportunidad para Iberoamérica*, España.

ASEBIO (2014), Informe ASEBIO 2014: *Situación y tendencias del sector de la biotecnología en España*, España.

CEPAL (2011), *Las empresas de biotecnología en Argentina*, Chile.

Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile (2015) *Un sueño compartido para el futuro de Chile*, Chile.

Faus, Ignacio; Palau Pharma (2008) *El ciclo de vida de una empresa biotecnológica*, España.

Generalitat Valencia y El Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (2015) *Biotecnología de la Comunidad Valenciana*, España.

INAPI (2013) *Diseño de estrategias de propiedad intelectual. Tercer encuentro Chile: Ciencia, Tecnología y Empresa*, Chile.

INE (2015). *Mujeres en Chile y Mercado del Trabajo. Participación laboral femenina y brechas salariales*, Chile.

Martín Becerra, Eva (2014) *El sector biotecnológico español, ¿Un diamante por pulir?*, España.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Secretaría de Planeamiento y Políticas (2013) *Encuesta Nacional de Empresas Biotecnológicas*, Argentina.

Observatorio Bioemprende (2013) *Glosario de términos de innovación*, España.

OECD (2013) *Key biotechnology indicators*:  
<http://www.oecd.org/sti/biotech/keybiotechnologyindicators.htm>

Statistics New Zealand (2012) *Bioscience Survey: 2011*, Nueva Zelanda.

Winkler, Matthias y Sociedad de Promoción exterior del principado de Asturias (2007) *El sector de la biotecnología en Alemania*, España.

# Citas bibliográficas

<http://www.asebio.com/es/index.cfm>

<http://www.biodeutschland.org/home.html>

<http://www.bio.german-pavilion.com/content/en/home/home.php>

<http://www.biopolis.es/en/index>

<http://www.cglitoral.com/>

<http://www.novozymes.com/en>

<http://www.nzbio.org.nz/>

<https://www.nzte.govt.nz/en/buy/our-sectors/biotechnology/>

<https://www.oryzon.com/>

# Bibliografía general

ALITER: REVISTA DE BIOTECNOLOGÍA Y EMPRESA N°6 (2012) *La biotecnología en Alemania, España.*

ASEMBIO, CHILEBIOTECH. *Guide. Chilean biotechnology companies*, Chile.

BIOTECSUR (2008) *Inventario diagnóstico de las biotecnologías en Mercosur y comparación con la Unión Europea*, Argentina.

CIE (2013) *Estudio de oportunidades de inversión en el sector de la biotecnología en Chile*, Chile.

CORFO, Innovar, Subdirectorío de Programas en Biotecnología (2007) *Directorio de capacidades de investigación en Chile*, Chile.

Díaz, V.; Muñoz, E.; Espinosa de los Monteros, J. Unidad de Políticas Comparadas (CSIC) (2001) *La empresa biotecnológica en España: Un primer mapa de un sector innovador*, España.

EuropaBio (2014). *Biotechnology in Europe, The tax, finance and regulatory framework and global policy comparison*, Bélgica.

Moguillansky, Graciela; CEPAL (2006) *Australia y Nueva Zelandia: La innovación como eje de la competitividad*, Chile.

Niosi, Jorge; Bas, Tomas Gabriel (2014) *Services sector in the biotechnology firms of South America: A focus in Argentina, Brazil, Chile and Uruguay*. Article in *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, Chile & Canadá.

OEI, CAEU, AECID (2009). *La biotecnología en Iberoamérica, situación actual y tendencias*, España.

OECD (2001) *The application of biotechnology to industrial sustainability, A primer*, Canadá.

OECD (Van Beuzekom, B. and Arundel, A.) (2009) *Biotechnology Statistics 2009*

Philippidis, Alex; GEN Magazine (2015) *Top 25 biotech companies of 2015: Which firms are worth the most on Wall Street this time around?*

RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana) (2013) *Principales Indicadores de Ciencia Y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos*, España.

Symbiotica (2013) *Compañías Biotech internacionales que alcanzaron la cima*, España.

Trejo Estrada, Sergio (Coordinador); Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN (2010) *La biotecnología en México: Situación de la biotecnología en el mundo y situación de la biotecnología en el México y su factibilidad de desarrollo*, México.

Unidad de Evaluación y Políticas de la División de Innovación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2014) *Encuesta Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación*, Chile.

# Autor

**Autor:**

Cristóbal Díaz Fernández

[cdiaz@contextoconsultora.cl](mailto:cdiaz@contextoconsultora.cl)

**Colaboración:**

Gloria Bravo Barrales

[gloriabravobarrales@gmail.com](mailto:gloriabravobarrales@gmail.com)

**Solicitado por:**

Departamento Comercio de Servicios de ProChile

# Caracterización de entidades biotecnológicas con enfoque en exportaciones

Julio 2016



pro|CHILE