

Documento de Trabajo Nº 1

# Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



#### Gobernador de la Provincia de Buenos Aires

Axel Kicillof

## Vicegobernadora de la Provincia de Buenos Aires

Verónica Magario

# Ministro de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica de la Provincia de Buenos Aires

Augusto Costa

## Subsecretario de Ciencia, Tecnología e Innovación

Federico Agüero

## Director y equipo de trabajo

Alex Kodric

Denise Roskell

Matías Mancini

Ángela María Candreva



Edición: Equipo de Comunicación Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación

Fecha de divulgación: Diciembre 2020

# **Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:**Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



# 1. Biotecnología

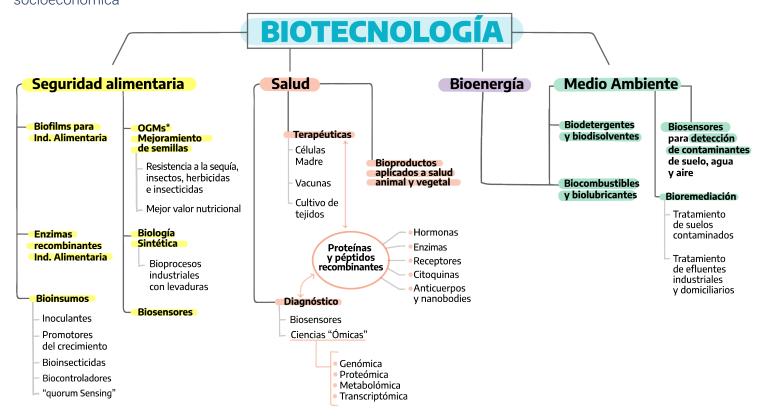
#### 1.1. Definición, usos y campos de aplicación [1]

La biotecnología se define como el conjunto de procesos que emplean organismos vivos para la obtención de bienes y servicios con el fin de mejorar la calidad de vida de la población. La biotecnología conocida como biotecnología tradicional, posee una larga historia y se fundamenta básicamente en la obtención y utilización de los productos del metabolismo de ciertos microorganismos, como por ejemplo la aplicación de levaduras para la producción de pan, o bien el uso de microorganismos para la producción de queso, yogur y bebidas fermentadas como la cerveza, vino y otras. La biotecnología moderna (BM) surge en la década de los '80 y hace uso de la "Ingeniería genética" para modificar y transferir genes de un organismo a otro.

La biotecnología interviene ampliando los horizontes y generando nuevas oportunidades principalmente en los sectores de la salud humana, producción de alimentos, medio ambiente y bioenergía.

**Cuadro 1.** Mapa conceptual de áreas de intervención de la biotecnología de acuerdo a un enfoque de aplicación socioeconómica

## **MAPA POR APLICACIONES**



\*OGMs: Organismos Geneticamente modificados

Fuente: Elaboración propia

# **Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:**Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



# 2. Estado actual de la Biotecnología en Argentina

Para elaborar un diagnóstico acertado del estado actual de la biotecnología en Argentina se deben tener en cuenta tanto las capacidades en biotecnología y en tecnologías convergentes como el escalado, la transferencia y la producción. Según lo expuesto en el documento "Biotecnología Argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo" (MINCYT, 2016) [2], la Argentina cuenta con una masa crítica significativa en materia de recursos humanos y de infraestructura en el sector de I+D dedicada a la biotecnología. En el caso específico de la provincia de Buenos Aires, su Sistema Científico y Tecnológico es complejo y se encuentra dominado por el sistema universitario, destacándose el rol de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), y sus asociaciones con Centros y Unidades del CONICET. Si a ellas se suman el INTA (especialmente el CICVyA de Castelar), la Universidad Nacional de Sur (UNS) y la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) se alcanza más del 80% de los recursos del mismo. A su vez, en el

mismo documento se menciona que recientemente cobraron impulso los desarrollos de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) en las que se destacan iniciativas de vinculación y coordinación entre los grupos de investigación para la potenciación de los recursos existentes. A partir de la literatura disponible, las consultas con expertos y el análisis de experiencias concretas, se tiende a delinear un consenso que pone de manifiesto un desbalance entre el destacable desarrollo científico de la región, los incipientes desarrollos tecnológicos y, en menor medida, una materialización productiva de estas capacidades. En ese sentido, actualmente existe una plataforma de conocimiento que podría servir de base para profundizar la articulación entre el sistema científico y el sector productivo.

Respecto a la temática de género en los ámbitos del SCyT, sólo en términos generales, la cantidad de investigadoras está cerca de la paridad de género. Esta paridad sólo se da en el sector público, las investigadoras trabajan fundamentalmente en universidades y Organismos públicos de ciencia y tecnología. En contrapartida, en el sector privado, la participación de las investigadoras se encuentra aún lejos de la paridad (26,1%). Respecto a las áreas de conocimiento en los cuales se especializan las mujeres se observan las ciencias sociales, las ciencias médicas y de la salud, permaneciendo sub-representadas en las ingenierías y tecnologías, y en las ciencias naturales y exactas. Cabe destacar que la presencia de mujeres en las posiciones jerárquicas disminuye notablemente, reflejando desigualdades en los mecanismos que regulan la entrada y promoción organizacional en la ciencia ("techo de cristal") y en el reconocimiento social de los talentos [3]. En la actualidad, hay valiosas experiencias institucionales, algunas de ellas pioneras y otras más incipientes, que buscan acortar las brechas de género existentes y mejorar la situación de las mujeres investigadoras.

# ORBITA Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica

#### **Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:** Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros

# 2.1. Áreas de vacancia y desafíos del SCyT en Argentina

A continuación se mencionan algunos de los aspectos y características generales más relevantes del SCyT en Argentina y en la Provincia según lo expuesto en el documento del año 2016 del MINCyT, "Biotecnología Argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo" [2]:

- Escalado y transferencia de tecnología entre los sectores: La limitación en relación a la implementación de estos procesos, según el sector empresario, se debe a que la mayor parte de las empresas tiene un tamaño insuficiente para realizar la etapa de escalado por su cuenta y no existen suficientes incentivos para que los investigadores y los Centros prioricen estas actividades.
- **Bioinformática:** es una disciplina de alta prioridad para desarrollos científicos y tecnológicos orientados a la genómica bovina y la selección de semillas, así como

en casos de análisis clínicos y estudios microbiológicos, estas técnicas se caracterizan por generar grandes volúmenes de datos (aplicaciones en Big Data).

En Argentina hay un limitado desarrollo de empresas de servicios bioinformáticos, a pesar de que se cuenta con recursos humanos calificados en Informática. El manejo de gran cantidad de datos implica el uso de equipos sofisticados y muy costosos, que no están disponibles en el país e implican altos montos de inversión.

- Vinculación SCyT público y las empresas: se observa una escasa vinculación entre el sistema científico y el sector empresario. Uno de los factores condicionantes de esta debilidad es la carencia del acceso público a la información acerca de las capacidades y proyectos de I+D en biotecnología.
- Cumplimiento de estándares internacionales en los procesos de investigación: La mayoría de los Institu-

tos de I+D no trabajan bajo normas internacionales de buenas prácticas.

- Financiamiento limitado y continuidad del financiamiento: Se percibe escasez de financiamiento en equipos y gastos operativos. Por otra parte, es importante la fluidez y continuidad de estos financiamientos.
- Sistemas de apropiación de los resultados de las investigaciones: Existe una difusa percepción/metodología del mecanismo de apropiación de los (eventuales) resultados económicos de las investigaciones.
- Relaciones público-privadas: un gran porcentaje de los grupos de I+D evidencia potencial de vinculación y transferencia con el sector productivo. Sin embargo, una debilidad del SCyT son las deficiencias en las relaciones entre los grupos de investigación y el sector privado -empresas- y, en menor medida, con otros grupos.

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



# 3.1. Análisis Institucional. Mapa de capacidades territoriales del Sistema de Ciencia y Tecnología en la Provincia

Tomando como referencia a todas las instituciones del SCTP que trabajan en proyectos asociados a la biotecnología, se detectaron un total de 91 Centros, Institutos o Laboratorios que dedican parte de su desarrollo en I+D específicamente a esta disciplina. Estas Instituciones fueron geolocalizadas y, a partir de este tipo de análisis, se lograron distinguir 4 nodos biotecnológicos de I+D principales, todos relacionados a la cercanía con Universidades Nacionales<sup>1</sup>.

#### Estos son:

#### Nodo Metropolitano

Comprende las ciudades de La Plata, Berisso, Ensenada, Quilmes, Lanús, Lomas de Zamora, San Martín, Hurlingham, Campana, Castelar, Luján, La Matanza. En total albergan 71 Centros, Institutos y Laboratorios que trabajan temáticas referidas a la biotecnología.

#### Nodo Noroeste

Comprende las ciudades de Junín, 9 de Julio, Pergamino y alberga 3 Centros, Institutos y Laboratorios que trabajan temáticas referidas a la biotecnología.



Nodo Centro

Comprende las ciudades de Tandil, Balcarce y Mar del Plata y lo componen 11 Centros, Institutos y Laboratorios que trabajan temáticas referidas a la biotecnología.

#### Nodo Sur

Comprende la ciudad de Bahía Blanca e incluye 6 Centros, Institutos y Laboratorios que trabajan temáticas referidas a la biotecnología.

Respecto a la distribución geográfica, el nodo denominado metropolitano concentra más del 78% de las instituciones que se especializan en biotecnología, con preponderancia de las instituciones o grupos dependientes de la UNLP y UNQ.



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> El relevamiento se realizó sobre la base de la información disponible en Internet de las páginas y portales de cada institución que desarrolla I+D en la Provincia.

# 7

#### Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



#### Mapa 1.

Distribución regional de las Instituciones del SCTP

Nodo Sur	Nodo Noroeste				
Bahia Blanca	Pergamino				

Junin 9 de julio

### Nodo Centro Nodo Metropolitano

Tandil Berisso
Balcarce Campana
Gral. Pueyrredón Chascomus
Ensenada
Gral. San Ma

Gral. San Martín Hurlingham Lanus La Matanza La Plata

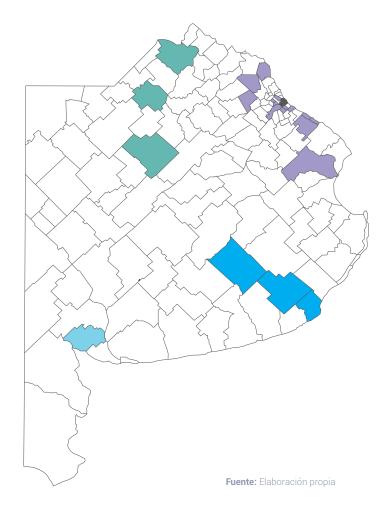
Lomas De Zamora

Lujan Morón Quilmes

## Cantidad deInstituciones de CyT

6 Nodo Sur 3 Nodo Noroeste

11 Nodo Centro 71 Nodo Metropolitano

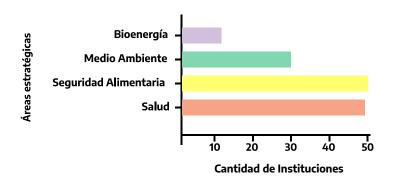




#### 3.2. Descripción integral del Sistema Científico-Tecnológico Provincial en relación a las áreas estratégicas de desarrollo.

El SCTP lo componen diferentes actores dedicados a tareas de I+D relacionadas a la biotecnología, en este análisis se intentó hacer una diferenciación de los mismos según el área estratégica en la que aplican dicha tecnología. Dentro del SCTP se detectaron 91 instituciones que realizan actividades de I+D vinculadas a la biotecnología, concentrando sus áreas temáticas de investigación en: salud (49/91), seguridad alimentaria (51/91), medio ambiente (31/91) y bioenergía (11/91).

**Gráfico 1.** Distribución de las instituciones del SCTP según áreas estratégicas que desarrollan biotecnología



Fuente: Elaboración propia

Del total de centros, institutos, laboratorios, grupos o programas que trabajan en biotecnología, 17 se encuentran asociados a la CIC y se encuentran distribuidos en la Provincia de la siguiente manera: 11 en la ciudad de La Plata, 3 en Mar del Plata, 1 en Tandil, 1 en Lomas de Zamora y 1 en 9 de Julio. La UNLP además posee otras 15 instituciones de múltiples dependencias, entre ellas una planta piloto (PLAPIMU-LASEISIC) y una unidad productora de medicamentos (que funciona como planta piloto). La UNQ posee 18 laboratorios y unidades de investigación relacionadas a la biotecnología, la UNSAM posee 7 Institutos o laboratorios de los cuales 1 (INTECH) se encuentra en la ciudad de Chascomús. También, posee 2 laboratorios la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ); 1 laboratorio la Universidad Nacional de La Matanza (UNLAM); Universidad Nacional de Luján (UNLU) posee un Instituto; Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR) posee un centro, un Instituto y la Biofábrica; 2 centros la Universidad Nacional del Noroes-

varse que:

#### Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros

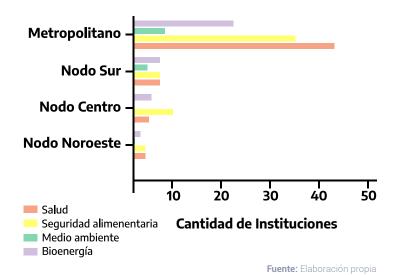


te de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA). Además, la UNS posee 4 institutos, 1 centro y una planta piloto (PLAPIQUI), la Universidad Nacional del Centro (UNICEN) 2 institutos y la UNMDP 3 institutos.

Se detectó que la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) posee 3 grupos y un centro de investigación relacionados con esta tecnología. Asimismo, se identificaron otras instituciones que desarrollan biotecnología en la región: el INTA que posee 8 centros, institutos, laboratorios, grupos o programas en la Provincia que se dedican a la biotecnología, el INTI que posee 5 centros, institutos, laboratorios, grupos o programas. También trabajan en biotecnología: el Instituto Biológico "Tomás Perón" dependiente de la Subsecretaría de Planificación y Contralor Sanitario del Ministerio de Salud de PBA, Y-TEC (con varias plantas piloto dedicadas a la biotecnología), el INIDEP-Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero- dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, y la Fundación Argentina de Nanotecnología.

A continuación se expone un agrupamiento de las instituciones de ciencia y tecnología que trabajan en biotecnología según la localización geográfica evidenciando la georeferenciación de la actividad biotecnológica por áreas temáticas de desarrollo.

**Gráfico 2.** Distribución de las áreas estratégicas en cada nodo regional.



• El **Nodo Metropolitano** es el de mayor densidad de gru-

En función de lo expuesto en el Gráfico 2, puede obser-

pos de I+D biotecnológicos, con una marcada preponderancia en las áreas salud y seguridad alimentaria.

• El **Nodo Sur** es el que muestra mayor equilibrio en cuanto a las áreas que desarrolla.

• En **todos los sectores** territoriales se observa una vacancia respecto al área de medio ambiente en primera medida, y en segunda, del área correspondiente a la bioenergía.



# 4. Biotecnología y Sector Productivo provincial: empresas, desarrollos y aplicaciones en el sector

Los avances de la BM generan nuevas oportunidades de aplicación con impactos en la esfera productiva, incluyendo a las empresas especializadas o que se han diversificado hacia la elaboración de productos y/o servicios biotecnológicos y también a las firmas usuarias de los nuevos desarrollos tecnológicos. Si bien el carácter transversal de la BM genera posibilidades innovativas en una amplia gama de sectores productivos, hay algunos donde la integración ha avanzado con mayor profundidad.

De acuerdo a la última Encuesta Nacional de Empresas de Biotecnología [4], en 2014 operaban 201 empresas biotecnológicas en Argentina. Los sectores más relevantes en términos de ventas son semillas genéticamente modificadas, medicamentos y distintos insumos para la industria. En un escalón más abajo aparecen los

productos de sanidad animal y los inoculantes. En el caso específico de la Provincia se identificaron 62 empresas bonaerenses de biotecnología durante los años 2010-2011 sobre un padrón total de 120 empresas nacionales, por lo que la Provincia explicaría aproximadamente la mitad de las empresas del país [5].



**Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:** Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



ACTIVIDAD PRODUCTIVA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE EMPRESAS				EJEMPLOS DE
		PBA 2010 - 2011 <sup>[6]</sup>	Nación 2009 - 2010 <sup>[7]</sup>	Nación 2012 <sup>[4]</sup>	Nación 2014 <sup>[5]</sup>	EMPRESAS DE LA PBA
Inoculantes	Fertilizantes biológicos para el tratamiento de semillas	10	29	31	26	Rizobacter (Pergamino) de Bioceres, Laboratorios Arbo SRL (Junín), Nitrap (Ameghino), Cergen (Villa Tesei, Hurlingham) y Agroinvest (Junín)
Salud animal	Vacunas, kits de diagnósticos, y suplementos dietarios veterinarios	10	6	16	16	Biogénesis Bagó (Garín), TECNOVAX en Victoria, Internegocios (Mercedes), TECNOFARM (Villa Lynch); BIOCHEMIQ y Agropharma Salud (Moreno). y Vetanco (plantas en Vicente Lopez y General Rodríguez)
Salud humana	Productos terapéuticos, provisión de servicios biotecnológicos, estudios genéticos y terapias génicas, y diagnósticos in vitro	16	24	45	43	Sinergium Biotech y mABxience (Garín), PharmaADN (Munro), GEMABIOTECH, miembro de AMEGA Biotech (Olivos), grupo que también posee una planta (Pilar), Inmunova en Boulogne, ISEM S.A. (Martínez), Syntex SA en Luis Guillón (Esteban Echeverría), Therabel Pharma (Ramos Mejía)
Micropropagación vegetal	Multiplicación en gran cantidad de plantas nuevas en forma rápida y eficiente	4	6	10	12	Biotex (Quilmes), Cuinex (Mercedes), Tecnolplant de Biosidus (Martínez), Diagnósticos Vegetales (Mar del Plata) y la Biofábrica UNAHUR

**Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:** Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



ACTIVIDAD PRODUCTIVA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE EMPRESAS				EJEMPLOS DE
		PBA 2010 - 2011 <sup>[6]</sup>	Nación 2009 - 2010 <sup>[7]</sup>	Nación 2012 <sup>[4]</sup>	Nación 2014 <sup>[5]</sup>	EMPRESAS DE LA PBA
Fertilización asistida	Técnicas de fertilización humana asistida	3	22	20	21	Fertilidad San Isidro (San Isidro) Gestar (La Plata) Crecer (Mar del Plata)
Insumos industriales	Utilización de organismos vivos y/o enzimas para obtener productos degradables, eficientes o que reduzcan la generación de desechos.	5	5	16	21	Biokeen (Junín), Geneg (Martínez), Grisbill (Vicente López)
Semillas	Mejoramiento genético y desarrollo de OGM	9	14	15	18	Don Mario (Chacabuco), Satus Ager (Beccar), Tecnolplant (Martínez)
Reproducción animal	Selección por marcadores moleculares, clonación de reproductores y desarrollos de animales transgénicos	5	14	25	34	Kheiron-Biotech (Pilar), Goyaike (Escobar) Munar y Asociados (La Plata), Nuevo Milenium (Marcos Paz)
Otros		-	-	-	10	
Totales		62	120	178	201	

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



#### Sector agrícola

La biotecnología ha incidido fuertemente en el sector agrícola del país, y de la Provincia en particular. Los avances más relevantes de la BM con aplicaciones en el sector vinculan, por un lado, al mejoramiento genético y al desarrollo de semillas transgénicas. Otra aplicación de la BM, con fuerte impacto en el sector, se refiere a la producción de inoculantes y a la propagación clonal de plantas (micropropagación vegetal).

#### **Salud Humana**

La industria farmacéutica constituye un campo de la biotecnología muy importante en la Argentina con una larga tradición nacional en investigación y en capacidades industriales. Incluye la producción de terapéuticos, la provisión de servicios biotecnológicos y diagnósticos in vitro con técnicas biotecnológicas.

#### Salud animal

Entre los productos biotecnológicos veterinarios se encuentran las vacunas, los kits de diagnósticos y los suplementos dietarios.

#### Sector ganadero

La BM, a través de la selección natural por marcadores moleculares a los sistemas de clonación de reproductores y/o desarrollos de animales transgénicos con fines de producción industrial, permitió mejorar los procesos de selección en la búsqueda de reproductores.

#### Biotecnología industrial

La utilización de organismos vivos y/o enzimas para obtener productos degradables, y/o generar otras transformaciones orgánicas que mejoran la eficiencia productiva, presenta impactos en varios sectores industriales: farmacéutico, alimenticio, químico, textil, del papel, entre otros.

### Bioenergía

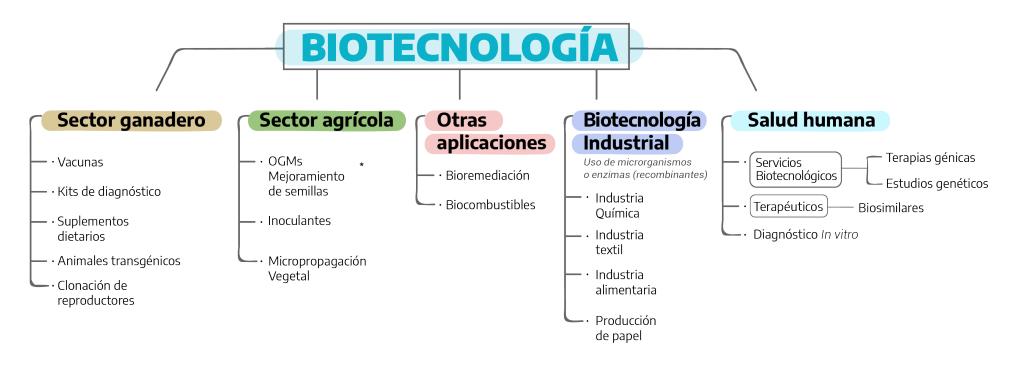
La generación de energía a partir de recursos biológicos presenta un importante potencial para su expansión en la Provincia dadas las capacidades tecnológicas y la dotación de fuentes biomásicas, tanto secas como húmedas (en cantidad y variedad), provenientes de la actividad agrícola, la ganadería, la cría de animales de granja y también de los recursos derivados de la cadena maderera.



Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires: Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros

**Cuadro 1.** Mapa conceptual de áreas de intervención de la biotecnología de acuerdo a un enfoque de aplicación socioeconómica

# **MAPA POR APLICACIONES**



**★OGMs:** Organismos Geneticamente modificados

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros

# 5. Regulaciones de la actividad biotecnológica en Argentina: instituciones, normas y competencias

La biotecnología muchas veces plantea dilemas tanto éticos como legales que suelen ser muy complejos. Al respecto, Argentina posee Organismos regulatorios expertos en la materia, estos son [8][9]:

- CONABIA-Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria
- CONBYSA-Comisión Nacional de Biotecnología y Salud
- CONADIBIO-Comisión Nacional Asesora para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica

# 6. Opinión de especialista: Líneas de trabajo prospectivas

A fin de profundizar sobre líneas prospectivas respecto a las oportunidades de la biotecnología para la provincia de Buenos Aires, se consultó al Licenciado Alberto Díaz<sup>2</sup>, referente y especialista en biotecnología industrial y asesor de la Universidad Nacional de Quilmes. De acuerdo a su perspectiva, el país, y la Provincia en particular, cuentan con una plataforma suficiente y con oportunidades concretas para avanzar en la "Industrialización de la Biotecnología". Los principales aspectos señalados son los siguientes:

i. Las áreas de aplicación de la biotecnología en la esfera productiva son variadas y hay sectores, como la



biotecnología industrial, que aún cuentan con un gran margen de potencialidad para avanzar. Aún resta mucho camino para profundizar la biotecnología industrial, conocida como "biotecnología blanca", incluyendo a la industria química, la producción de energía, el sector ambiental y la producción de alimentos.

ii. Se debe repensar el concepto de Bioeconomía. La política de ciencia y tecnología no debe limitarse sólo a desarrollos innovativos a escala internacional, sino que debe fomentarse la adopción de técnicas biotecnológicas novedosas para el mercado local.

<sup>2</sup>Alberto Díaz es Licenciado en Ciencias Químicas por la Facultad de Ciencias Exactas (UBA, 1967), fue director de la carrera de Licenciatura en Biotecnología, del programa de Transferencia e Innovación Tecnológica de la UNQ y del Centro de Biotecnología Industrial del INTI. Miembro de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica y creador y director de empresas de biotecnología, obtuvo varios premios y es autor de varios libros y trabajos de divulgación de la ciencia y la biotecnología. (extraído del libro "Biotecnología en todos lados, en alimentos, la medicina, la agricultura, la química... iy esto recién empieza!" - Autor: Alberto Díaz - Editorial: siglo veintiuno editores)

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



Diferentes análisis de prospectiva identifican a las tecnologías genéricas y los productos biotecnológicos que ya se encuentran en desarrollo y comercialización en otros países como oportunidades concretas, por consiguiente se debe pensar como innovación a los productos o desarrollos que no se encuentran en el país; cambiando el enfoque hacia una "biología aplicada a la economía".

iii. El desarrollo de la biotecnología debe combinar políticas que desarrollen la oferta con otras que impulsen la demanda. El apoyo al desarrollo del conocimiento científico básico y las capacidades en RRHH en las ciencias biológicas, debe combinarse con la reorientación de los esfuerzos de intervención para impulsar el desarrollo a partir de la transferencia. En paralelo, las intervenciones deben promover los incentivos necesarios para que el sector productivo sea "demandante de tecnología". iv. La importancia de la articulación entre el sector de CyT y el sector productivo. El sector requiere, como en toda actividad de base científica, una estrecha vinculación entre el sector productivo y el sistema de CyT.

v. Respecto al problema del marco regulatorio. Es importante destacar lo imperioso de resolver la problemática de patentes, en el sentido de resolver la falta de expertise en la materia de patentes y agilizar la burocracia relacionada. (Replicando la experiencia en gestión de Universidades Nacionales de otras regiones).

## 7. Comentarios finales

Las oportunidades dadas por la biotecnología, combinadas con las bases productivas de la Provincia sirven de plataforma para brindar soluciones a diversas problemáticas socioeconómicas. Por un lado, la biotecnología extiende las posibilidades de generación de nuevos y mejores alimentos en aspectos nutritivos y permite mejorar la calidad y garantizar el acceso a toda la población de alimentos más saludables, ofrece novedosas formas de control y analíticos que contribuyen a garantizar la salubridad a través de su aplicación. Asimismo, la biotecnología ha abierto también horizontes en nuevos desarrollos y producción de medicamentos de origen biológico, así como en nuevas técnicas de diagnóstico y seguimiento de enfermedades.

En cuestiones medioambientales, la biotecnología ofrece oportunidades para el desarrollo sustentable de las actividades industriales protegiendo y explotando de forma eficiente los recursos naturales y el aprovechamiento de distintas corrientes de residuos de origen biológico. Otras aplicaciones en el ámbito ambiental se relacionan con la biorremediación a partir de la adición de materiales u organismos a ambientes contaminados (suelos, aguas, etc.) para producir una aceleración del proceso natural de biodegradación.

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros

Por su parte, la biotecnología industrial tiene un fuerte impacto en múltiples sectores industriales como el de energía, textil, industria química, fabricación de envases, y alimentos.

Del relevamiento de capacidades del SCTP que trabajan en proyectos asociados a la biotecnología se distinguen 4 nodos biotecnológicos de I+D principales, todos relacionados a la cercanía con Universidades Nacionales: Nodos Metropolitano (a los alrededores de CABA), Sur, Centro y Noroeste, siendo el Nodo Metropolitano el que concentra más del 78% de las instituciones que se especializan en biotecnología, con preponderancia de las instituciones o grupos dependientes de la UNLP y UNQ. Todas las Instituciones del SCTP concentran su trabajo de investigación en las áreas de la salud (54%), seguridad alimentaria (56%), medio ambiente (34%) y en menor medida en bioenergía (12%).

Finalmente, hay otras áreas productivas donde la bio-

tecnología ha permitido ampliar notablemente las fronteras innovativas y en los que la Provincia cuenta con importantes capacidades tecnológicas y productivas. Estos son la genética animal y todo lo relacionado con la actividad veterinaria.

La provincia de Buenos Aires, a su vez muestra una base productiva de empresas que utilizan las técnicas biotecnológicas en distintos sectores de actividad junto a una infraestructura de instituciones de CyT que cubren diversas áreas de intervención. Estas capacidades de CyT y productivas deben ser concebidas como una plataforma para profundizar los vínculos y la transferencia de tecnología en vistas del desarrollo productivo provincial sobre una base federal.



## **Biotecnología en la Provincia de Buenos Aires:**Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes

Capacidades del Sistema Científico-Tecnológico, aportes al desarrollo socio-productivo, potencialidades y desafíos futuros



• [1] ArgenBio, Consejo Argentino para la Información y Desarrollo de la Biotecnología,

http://www.argenbio.org/biotecnologia.

- [2] Biotecnología Argentina al año 2030: Llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo. Guillermo Anlló ... [et al.]. 1a ed . Buenos Aires Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2016.
- [3] Mujeres en ciencia y tecnología: hacia una participación con equidad. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 14 de septiembre de 2018. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/presentacion\_diagnostico\_mujeres\_en\_ciencia\_y\_tecnologia\_14-9-2018\_meccyt.pdf

- [4] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014), Las Empresas de Biotecnología en Argentina, Documento de Trabajo.
- **[5]** Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2016), Las Empresas de Biotecnología en Argentina, Documento de Trabajo.
- **[6]** Lozano M. et al. (2013); Relevamiento de la infraestructura biotecnológica en la provincia de Buenos Aires, Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- [7] Anlló, G., R. Bisang y L. Stubrin, (2011), "Las empresas de biotecnología en Argentina", Documento de Proyecto No 51, Oficina de Buenos Aires.



- **[8]** BET- Boletín estadístico tecnológico. N° 4 diciembre-marzo de 2010 ISSN 1852-3110 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva República Argentina.
- [9] https://www.argentina.gob.ar/agricultura.