



Hacia el incentivo de profesionales bioquímicos emprendedores desde la Universidad: Biotecnología en Bolivia y Empresas

Towards the incentive of entrepreneurs biochemical professionals from the University:
Biotechnology in Bolivia and Business Development

BORIC B., VESNA¹

FECHA DE RECEPCIÓN: 3 DE MAYO DE 2018

FECHA DE ACEPTACIÓN: 15 DE MAYO DE 2018

Resumen

La presente revisión contiene una descripción de la importancia de la Biotecnología y las oportunidades potenciales en el desarrollo de empresas en Bolivia para el profesional Bioquímico. La información pretende realizar una comparación de las diferentes formas de creación de empresas exitosas, que coadyuve a incentivar el espíritu emprendedor en los profesionales bioquímicos bolivianos.

Se mencionan los tipos de biotecnología, las formas a través de las cuales otros países apoyan a la generación de nuevas empresas con base tecnológica, se aborda las formas de generar valor agregado a través de la creación de patentes y la importancia de proteger la propiedad intelectual como una forma de preservar la innovación de los emprendimientos, siendo que esta es la principal característica de una empresa exitosa.

Abstract

The present review contains a description of the importance of biotechnology and the potential opportunities in the development of Enterprises in Bolivia for the biochemical professional. The information aims to make a comparison of the different forms of creation of successful companies, which helps to incentivize the entrepreneurial spirit in the Bolivian biochemical professionals.

The types of biotechnology are mentioned, the ways in which other countries support the creation of new technology-based companies, the ways of generating added value through the creation of patents and the importance of protecting intellectual property are addressed. as a way to preserve the innovation of entrepreneurship, being that this is the main characteristic of a successful company.

Bolivia has great human and qualified potential, great biodiversity to develop Biotechnol-

¹ Licenciada en Bioquímica
M.Sc. en Ciencias Biológicas y Biomédicas. Universidad Mayor de Andrés. UMSA



Bolivia cuenta con un gran potencial humano y calificado, una gran biodiversidad como para desarrollar la biotecnología a través de empresas privadas y estatales. Las universidades están llamadas a ser gestores de cambio en la mentalidad de las nuevas generaciones de profesionales, para contar con bioquímicos emprendedores y más aun, profesionales innovadores.

ogy through private and state companies. Universities are called to be managers of change in the mentality of the new generations of professionals, to have entrepreneurial biochemists and, even more, innovative professionals.

PALABRAS CLAVE

Biotecnología, profesional y emprendedores

KEY WORDS

Biotechnologies, professionals and entrepreneurs

INTRODUCCIÓN

Convertir una idea de biotecnología en un producto comercial o negocio supone para el emprendedor afrontar importantes retos como el financiero, la legislación, la comercialización, patentes, etc., que puede conducir a su éxito o fracaso.

La biotecnología es un área que responde a los planteamientos de un mundo globalizado por ser interdisciplinaria y aportar soluciones innovadoras y sustentables a los problemas que aquejan a la humanidad. Debido al desarrollo alcanzado, esta se ha convertido en un área de conocimiento controvertido, ha generado temores, al tiempo que da surgimiento a nuevas esperanzas en el futuro del mundo, de los recursos y de la forma en que nos relacionamos con ellos (Wilches, 2010). Es una tecnología que utiliza las propiedades de los seres vivos para producir y transformar alimentos, para obtener sustancias con actividad terapéutica, para dar solución a las alteraciones del medio ambiente, entre otros.

La biotecnología, en unos casos utiliza las propiedades de los seres vivos tal como se encuentran en la naturaleza, lo que corresponde a la biotecnología antigua o clásica; en otros casos aplica, el conocimiento de las capacidades funcionales de los organismos para producir sustancias o mejorar procesos constituyendo la denominada biotecnología moderna o de segunda generación (por ejemplo producción de antibióticos vitaminas, entre otros); hoy se ha llegado a hablar de biotecnología de tercera y cuarta generación, estas surgen en la segunda mitad del siglo XX; debido a la profundización del conocimiento de las bases moleculares de la vida que permitió la manipulación del genoma para saltar las barreras entre especies. La biotecnología de tercera generación se basa en la manipulación de las moléculas de ADN para obtener organismos o productos útiles y la de cuarta generación, en el conocimiento de la secuencia en que se encuentran los nucleótidos en el ADN y el conjunto de las proteínas en el organismo, en busca de aplicaciones en la salud humana, como podría ser la medicina personalizada basada en la genómica y la proteómica (Delgado, 2008).

ANTECEDENTES

1.1 La Ingeniería Genética nace en el año 1973 con la publicación de las investigaciones de Stanley Cohen y Herbert Boyer, de la Universidad de Stanford (USA), quienes demostraron que la información genética procedente de orígenes diversos podía combinarse para crear una nueva molécula de DNA con nueva información genética y con capacidad de replicarse en bacterias. Estos investigadores realizaron el primer experimento de clonación de un DNA humano en bacterias. Demostraron que podemos unir DNA de un plásmido, un tipo de DNA presente en bacterias y levaduras, y de una célula humana, y propagar indefinidamente el nuevo rDNA en una bacteria. Este descubrimiento abrió la puerta a un nuevo mundo para las Ciencias de la Vida y la Biotecnología (Gomez-Marquez, 2013).

Debido a que el término Biotecnología, atraviesa transversalmente diversos ámbitos tanto científicos como industriales, y en diferentes grados, es que se necesita una clasificación, y es por eso que se reconocen 5 tipos de Biotecnología agrupadas mediante un sistema de colores (Díaz, 2011). Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de biotecnología mediante un sistema de colores

Clasificación	Campo de Aplicación
Biotecnología roja	Relacionada a la medicina y sus procesos. Incluye el uso de organismos para la obtención de vacunas o antibióticos, la producción de kits de diagnóstico de enfermedades, seguridad alimentaria, diagnóstico veterinario o kits de detección de patógenos ambientales, además del desarrollo de fármacos junto con el empleo de la ingeniería genética para el diagnóstico y/o tratamiento de enfermedades.
Biotecnología azul	Uso de recursos marinos para descubrir nuevas moléculas que tengan uso clínico o industrial, como el desarrollo de nuevos fármacos o la búsqueda de enzimas con actividad industrial.
Biotecnología morada	Se llama así a todos los aspectos ético- legales inherentes a la biotecnología, desde la obtención de patentes hasta los aspectos éticos relacionados a las investigaciones en animales o humanos.
Biotecnología dorada	Se relaciona el uso de herramientas informáticas y computacionales. ha sido clave para analizar datos experimentales o simular procesos biológicos, dando paso a la bioinformática, con ella se pueden determinar estructuras proteicas codificadas por genes al secuenciar un genoma determinado, y puede aplicarse al estudio de nuevos fármacos, o la determinación de proteínas con actividades enzimáticas.
Biotecnología negra	Estudia todo lo relacionado con agentes biológicos involucrados con bioterrorismo o potencialmente patógenos que puedan utilizarse en actividades de ese tipo, se estudia su genoma, su variabilidad biológica, con el fin de mejorar su prevención, su detección e implementar estrategias de control y lucha contra este tipo de microorganismos como por ejemplo Bacillus anthracis.

Biotecnología gris	Es la biotecnología del medio ambiente, es una combinación de biotecnología verde y blanca. Podemos subdividir dichas aplicaciones en dos grandes ramas de actividad: el mantenimiento de la biodiversidad y la eliminación de contaminantes. Incluye análisis genético de poblaciones y especies integrantes de ecosistemas, su comparación y catalogación, también la biorremediación de suelos agua, etc. utilizando microorganismos capaces de eliminar contaminantes del suelo como metales pesados.
Biotecnología verde	Su aplicación es en la agricultura, en el control de plagas y enfermedades relacionadas a los cultivos vegetales, la producción de bioinoculantes y biopesticidas, el desarrollo de plantas transgénicas.

Fuente: Díaz, 2011

INVESTIGACIÓN BIOTECNOLÓGICA EN BOLIVIA

La biotecnología no es ajena a las universidades bolivianas ni tampoco a los centros de investigación estatales ni a fundaciones privadas. Muchas de las investigaciones acerca de la biotecnología en Bolivia se relacionan principalmente con la biotecnología verde, gris y roja. Muchas de estas investigaciones corresponden a trabajos de tesis tanto de pregrado y de posgrado. Sin embargo, estas investigaciones exitosas en biotecnología, en muchos casos no se traducen en la creación de empresas de base tecnológica que contribuyan al desarrollo del país y sean fuente de empleo para profesionales cada vez mejor calificados. Es imprescindible que los trabajos en biotecnología vayan mucho más allá de los institutos de investigación y desarrollo.

REQUISITOS IMPORTANTES PARA DESARROLLAR UNA EMPRESA A PARTIR DE LA BIOTECNOLOGÍA

En la actualidad, existen una serie de empresas biotecnológicas internacionales exitosas, con productos comercializados, importantes fuentes de ingreso y con grandes beneficios. Todas ellas han creado miles de puestos de trabajo en los últimos años (Faus, 2010). Las empresas atraviesan diferentes etapas para su desarrollo, entre los primeros pasos y más importantes, están las “start ups”, los parques tecnológicos, la propiedad intelectual mediante la obtención de patentes, las habilidades empresariales, gerencia empresarial y el financiamiento.

¿QUÉ SON LOS “START UPS”?

La mayoría de empresas de biotecnología nacen alrededor de algún proyecto científico creado en la universidad y que, de alguna manera, es potencialmente comercializable. El gran reto del emprendedor proveniente de la universidad consiste en conseguir, que un proyecto académico llegue a convertirse en una realidad comercial. Esto puede obtenerse, por ejemplo, al redirigir una línea de investigación. Por ejemplo, un investigador puede estar estudiando los mecanismos de expresión genética y diferenciación celular en la piel con el objetivo de contribuir a nuestro entendimiento de la fisiología de la epidermis. En algún momento, quizás el investigador llegue a la conclusión de que sus estudios

pueden generar un nuevo fármaco para, por ejemplo, el tratamiento de la dermatitis atópica (una enfermedad de la piel con alta prevalencia, especialmente en niños). En este momento el investigador redirecciona sus esfuerzos hacia la obtención de este fármaco. Generalmente, en el entorno universitario el investigador (ahora ya emprendedor) no obtendrá los recursos económicos necesarios para la investigación aplicada que pretende desarrollar, por lo que tendrá que buscar financiación de otro tipo. El emprendedor tendrá que redactar un plan de negocio y presentarlo a posibles inversores (Faus, 2010).

¿QUÉ ES UN PARQUE TECNOLÓGICO?

Podría ser el siguiente paso de las “start ups”, debido a que los equipos industriales en Biotecnología son muy costosos. Entonces, nacen los parques tecnológicos, tanto privados como estatales, que son instalaciones acondicionadas específicamente para el funcionamiento de empresas de base biotecnológica. Por ejemplo en Estados Unidos, muchos de sus Estados miembros, ponen a disposición instalaciones dedicadas al apoyo de las nuevas empresas para ayudar a producir en escala industrial los productos biotecnológicos y además, crear empleos para fortalecer las economías locales. En el estado de Nueva Jersey, las instalaciones de incubación en el Centro de Comercialización de Tecnologías Innovadoras (CCIT) ofrecen módulos de ciencias biológicas y biotecnológicas farmacéuticas listas para usar, módulos de laboratorio húmedos y secos con capuchas y fregaderos; espacio de oficina, incluidas oficinas y suites; salas de conferencias; y baño compartido y áreas para comer (Genovesi, 2015).

PROPIEDAD INTELECTUAL Y OBTENCIÓN DE PATENTES

Como regla general, las invenciones biotecnológicas son patentables: se admite la patentabilidad de la materia biotecnológica si ha sido aislada de su entorno natural o producido por medio de un procedimiento técnico, incluso si ya existía previamente en la naturaleza. (BiotechSpain, 2018).

Un ejemplo interesante de este tipo de empresas es la compañía norteamericana NANOLOGIX. Ellos empezaron hace 20 años como una empresa pequeña dedicada a la investigación Biotecnológica. Desde entonces, la empresa ha recibido 33 patentes, aplicables en las áreas de microbiología aplicada, microbiología del suelo, diagnóstico médico, fisiología microbiana, biología molecular, farmacología, farmacocinética, sensibilidad a los antibióticos, investigación de células madre y generación de hidrógeno mediante el uso de biorreactores. Mediante la comercialización de sus patentes de invención a otras empresas mucho más grandes, es que lograron capitalizarse lo suficiente como para desarrollar su propia línea de reactivos de diagnóstico (Nanologix, 2011).

HABILIDADES EMPRESARIALES

No solo basta con tener un grupo sólido de investigación y desarrollo, ni las ganas de triunfar y ser la próxima empresa biotecnológica convertida en

un unicornio (son empresas valoradas por los expertos en mercado en más de 1000 millones de dólares) (Gómez, 2016), sino también, el conjunto de habilidades para la creación de una empresa exitosa, como: tener conocimientos sobre gestión de negocios, tener ganas de lograr grandes cosas, tener coraje, ser competente, encontrar soluciones y negociar, motivar a los que te rodean, saber tomar decisiones oportunas, tener capacidad de adaptación a los cambios, tener iniciativa y ser humilde (Fundación Universia, 2018).

GERENCIA DE LAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGÍA

El soporte administrativo en una empresa, es un concepto amplio e incluye tener un equipo de asesores o proveedores de servicios disponibles para administrar las funciones comerciales, financieras, contables, legales, de seguros y de recursos humanos. En las etapas iniciales, los laboratorios pueden contar con contratistas o consultores externos para cumplir con estas funciones, y a medida que crecen, pueden contratar personal propio. Los laboratorios ubicados en instalaciones de incubadoras de empresas o parques tecnológicos, pueden tener acceso a servicios de administración de negocios compartidos para respaldar sus actividades cotidianas. Muchas incubadoras de empresas ponen a disposición expertos en desarrollo empresarial, desarrollo de productos, validación de clientes, marketing, estructura corporativa, estrategia y financiación para laboratorios de puesta en marcha.

Existen ciertos requisitos que debe cumplir el laboratorio de puesta en marcha de una determinada empresa biotecnológica, para aprovechar las instalaciones de incubación cuando son estatales. En Nueva Jersey EUA, por ejemplo, el laboratorio de puesta en marcha debe presentar una solicitud al Consejo Asesor del centro de incubación tecnológica que revisa el plan de negocios y las fuentes de financiación disponibles por un período de un año. En estas instalaciones las empresas pueden quedarse un máximo de 5 años y luego de que se gradúan como empresas exitosas deben migrar a un laboratorio comercial, dejando espacio para nuevos emprendimientos (Genovesi, 2015).

EL FINANCIAMIENTO

Es la parte más difícil de una empresa de base biotecnológica. En nuestro medio existen los financiamientos para las pequeñas y medianas empresas a través del banco de desarrollo productivo, sin embargo, dados los requisitos para acceder a dicho financiamiento, se hace muy difícil que un grupo de investigadores sin tener garantías hipotecarias en muchos casos pueda acceder a dichos fondos. También, existen concursos como el de "Innova Bolivia" cuyo fin es detectar a las ideas de negocios más prometedoras y otorgar una ayuda financiera, además, de mentorías relacionadas a la gerencia y desarrollo de una idea de negocios, que luego puede ser conectada con mayor facilidad a inversionistas nacionales o extranjeros, que vean no solo una idea de negocios brillante, si no que tengan la certeza de invertir en un equipo humano capaz de desarrollar una empresa rentable (Bolivia Emprende, 2017).

En otros países de América Latina, como Costa Rica, existen consorcios entre start ups nuevas y las empresas consolidadas y los financiadores para lograr fortalecer el sector y conseguir mayor apoyo interinstitucional (Cordero,2017).

CONCLUSIONES

Después de conocer las posibilidades empresariales para los profesionales bioquímicos, tomando como ejemplo la Biotecnología, considerada una ciencia con alto valor agregado al desarrollo económico de un país, puedo concluir que Bolivia tiene mucho potencial para desarrollarla, en parte, por la gran biodiversidad del país y por la formación académica del bioquímico. Es tiempo de incentivar desde las universidades hasta las instituciones estatales y privadas, la generación de espacios para el desarrollo de empresas, e incentivar desde las nuevas generaciones en etapa de formación una actitud emprendedora, pero principalmente innovadora, porque el profesional bioquímico, tiene las herramientas para investigar, crear y dar respuesta a problemas de la sociedad a partir de su conocimiento, y que mejor desde su propia empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Wilches, A. (2010) La biotecnología en un mundo globalizado. Revista Colombiana de Bioética. Vol. 5, No 2, pp. 164-169.
- Delgado, Carlos (2008). Hacia un nuevo saber. colección Bios y Oikos. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda., Universidad El Bosque, No. 2, pp. 216p.
- Gómez-Márquez, J. (2013) La Revolución de la Ingeniería Genética. Nova Acta Científica Compostelana (Biología), Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Biología-CIBUS, Campus Sur Universidad de Santiago de Compostela. No 20, pp. 13-21.
- Díaz, V.(2011) Los colores de la biotecnología. https://biotechspain.com/es/tema.cfm?iid=colores_biotecnologia
- Faus, I. (2010). Ciclo de vida de una empresa biotecnológica. Monográfico. Nota de economía. pp. 97-98.
- BiotechSpain (2015). Patentes biotecnológicas. https://biotechspain.com/es/opinion.cfm?iid=patentes_biotecnologicas.
- Gómez (2016) Qué es una empresa unicornio: la era de las startups multimillonarias. <https://marketing4ecommerce.net/que-es-empresa-unicornio/>
- Bolivia Emprende (2018) Empresas de base tecnológica: Aplicación a 6B Labs. Fundación Emprender Futuro. <https://boliviaemprende.com/category/concursos>
- Fundación Universia (2017) Las 10 habilidades necesarias para convertirte en un emprendedor. <http://noticias.universia.net.co/enportada/noticia/2013/03/06/1009327/10-habilidades-necesarias-convertirte-emprendedor.html>.
- Cordero, C (2017)'Startups' de biotecnología invierten e investigan en negocios que se verán en diez años. El Financiero. <https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/startups-de-biotecnologia-invierten-e-investigan/JRLB6JXVR5ENPPN-GWDDM7JPUH4/story/>
- Genovesi, L (2015) Secrets of a Successful Start-Up Lab. Lab. Manager. <http://www.labmanager.com/business-management/2015/04/secrets-of-a-successful-start-up-lab#.Wz2uvfVZrIW.ç>
- Nanologix (2011) Our History. <http://nanologix.com/about/history.html>

