

# Inventar, patentar y emprender: una aventura

## **Viviana Clavijo**

PhD Ciencias Biología, Universidad de los Andes

## **Ángela Holguín**

PhD Ciencias Biología, Universidad de los Andes

## **Catalina Prada**

MSc Microbiología, Universidad de los Andes

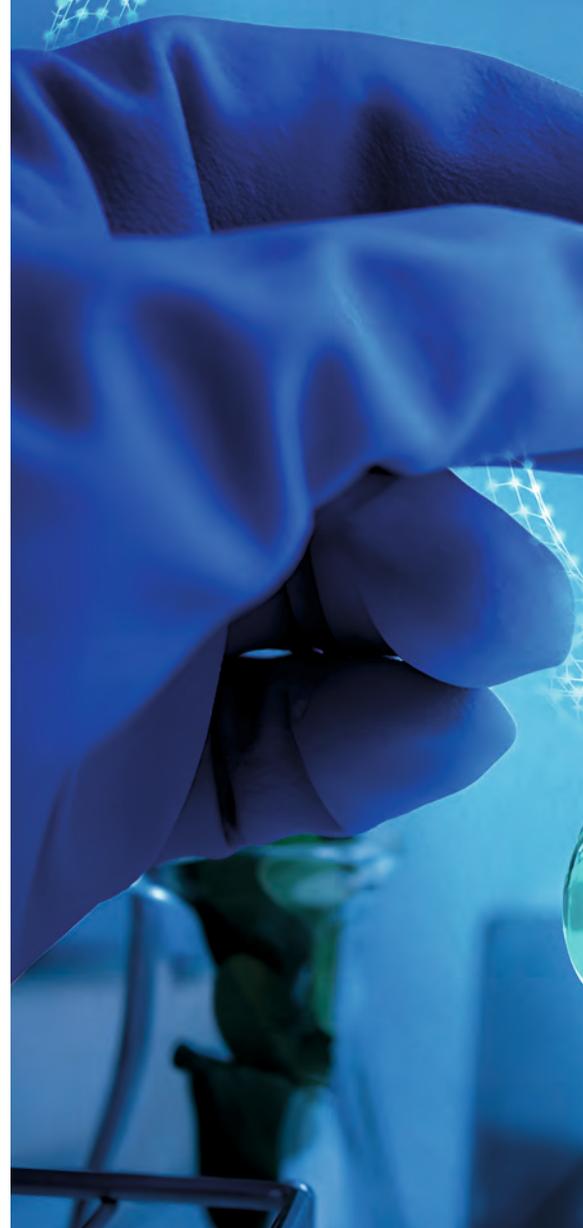
## **Martha Vives**

Profesora Titular

Departamento de Ciencias Biológicas (DCB)

## **Introducción**

Con el fin de disipar los misterios de un área desconocida para muchos, este artículo motiva a estudiantes, profesores y egresados de las ciencias biológicas a explorar caminos profesionales relacionados con la innovación y el emprendimiento. Sus autoras, microbiólogas uniandinas con experiencia en investigación básica y aplicada, a lo largo de su carrera han obtenido patentes, participaron en la creación de la primera *spin-off* de la Facultad de Ciencias, obtuvieron el primer licenciamiento de una patente y pusieron en marcha la primera planta piloto de producción de bacteriófagos en el país.



## **Epígrafe**

«Der Kopf zerstört unsere Illusionen, aber das Herz baut sie immer wieder auf».

Paul Rée.



**Fuente: Freepik**



Tradicionalmente los profesionales de ciencias biológicas han escogido alguno de los siguientes caminos de desarrollo profesional después de completar su pregrado: buscar un trabajo en el que puedan poner en práctica sus conocimientos o continuar su formación académica en los posgrados, para luego desempeñarse en instituciones de investigación y docencia.

**Fuente: Freepik**

Si bien los graduados han sido muy exitosos en ambos escenarios, los perfiles profesionales de las carreras en ciencias biológicas también incluyen, entre otras competencias, el desarrollo de emprendimientos en biotecnología y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, lo cual apunta a que emprender debe incluirse como una alternativa viable de desarrollo profesional tanto para estudiantes, como para egresados [1] [2]. Con las debidas excepciones, emprender ha sido uno de los caminos menos transitados por los profesionales de las ciencias biológicas del país. Esperamos que este texto sirva el propósito de incentivar la curiosidad por estas áreas de desempeño profesional entre profesores, estudiantes y egresados en las áreas de ciencias biológicas, y que en el futuro próximo veamos un mayor número de iniciativas en invenciones y emprendimientos de base científica y tecnológica.



Fuente: Freepik

### ***¿Por qué patentar o emprender?***

Los biólogos y microbiólogos generan conocimiento básico relacionado con los organismos, microorganismos, sus roles en los ecosistemas y sus impactos. También producen información aplicable, y educan a las siguientes generaciones. El conocimiento generado se comunica en forma de artículos e informes, fundamentales para el desarrollo en contextos científicos, académicos y técnicos bien delimitados. Pero hay otras formas de comunicar el conocimiento que a la vez permiten su aprovechamiento por otros sectores de la sociedad; estas formas se agrupan bajo la disciplina jurídica conocida como propiedad intelectual [3], que se divide en tres grandes grupos, los cuales expondremos a continuación:

#### ***Propiedad industrial***

Se refiere principalmente a cuatro subcategorías: primero, a las patentes de invención, es decir, a la producción completamente innovadora [3]. Segundo, a las marcas, todos aquellos signos distintivos que identifican a los productos o servicios de una empresa o empresario [3], por ejemplo, a Coca-Cola, a Davivienda, entre otras. Tercero, a los diseños industriales, es decir, a todos aquellos aspectos ornamentales o estéticos de un artículo, por ejemplo, un diseño puede consistir en rasgos tridimensionales, como la forma de un artículo, o en rasgos bidimensionales, como los motivos, líneas o colores [4]. Cuarto, las

denominaciones de origen, las cuales hacen referencia a todos aquellos productos que poseen cualidades o características específicas que cabe atribuir, principalmente, al entorno geográfico en el que se produjeron y que deben indicarse; por ejemplo, el tequila de México o el jamón de Parma [5].



*Fuente: Freepik*



*Fuente: DilokaStudio*

### ***Derecho de Autor***

Aplica a las creaciones literarias y artísticas como los libros, las obras musicales, las pinturas, las esculturas, las películas y las obras realizadas por medios tecnológicos como los programas informáticos y las bases de datos electrónicas [6].

### ***Obtención de variedades vegetales***

Hace referencia a la protección de los derechos del obtentor, ya sean personas o entidades legales, de nuevas variedades vegetales desarrolladas a través de procedimientos híbridos o de biotecnología, modificaciones genéticas, procesos de regeneración de las plantas a partir de células transformadas, entre otros [7].



Patentar, inventar y emprender hacen parte del espectro de actividades que los biólogos, microbiólogos y profesionales afines están perfectamente capacitados para hacer, como lo demuestran las experiencias en los países industrializados [8]. Ejemplos de ello son el descubrimiento y producción de los antibióticos, el descubrimiento de las enzimas ADN polimerasas y las técnicas desarrolladas a partir de su actividad, como la PCR y la secuenciación del ADN, así como la implementación de los sistemas CRISPR-Cas para la edición genética. Estos desarrollos han permitido el avance de la investigación y el beneficio la humanidad. Se trata de una vía que abre puertas directas para la apropiación social del conocimiento y que lleva a la realización personal de aquellos profesionales que buscan generar un impacto positivo en su entorno inmediato y cumplir las promesas del desarrollo sostenible.

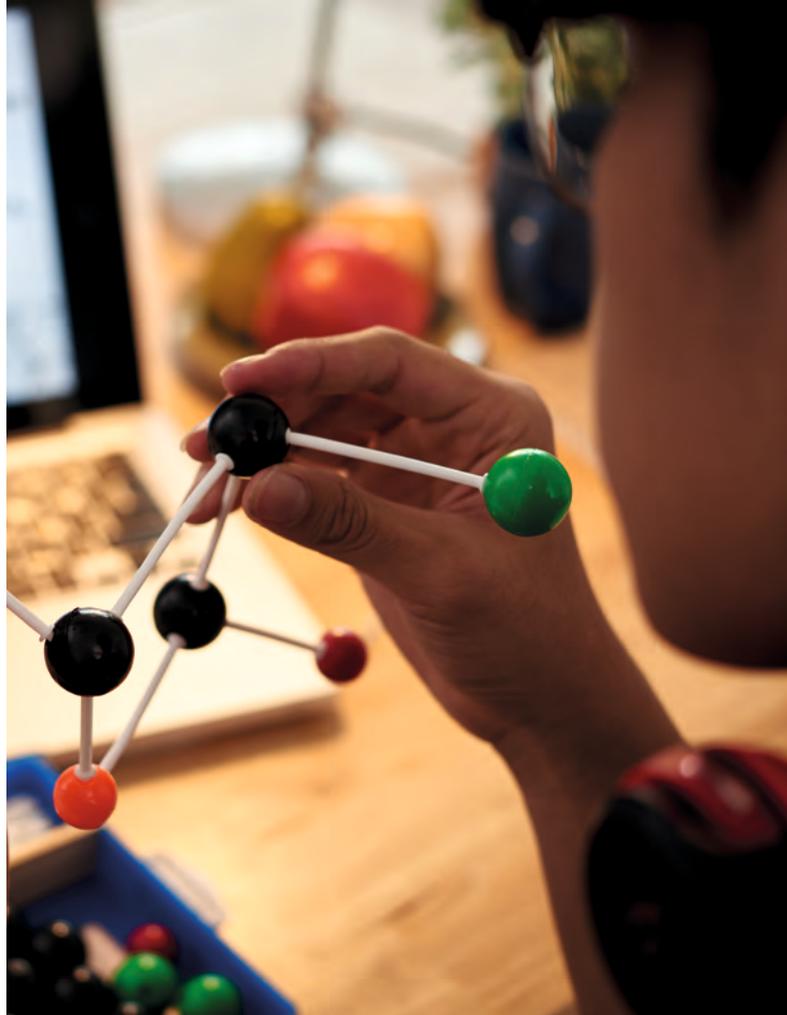
*Fuente: Freepik*

### ***Profesionales de las ciencias biológicas como inventores, innovadores y emprendedores***

¿Tienen los egresados de los programas de ciencias biológicas las habilidades y competencias para explorar estos caminos? Definitivamente, sí. Y si no las tienen, las pueden desarrollar. A continuación, se enumeran algunas características de los profesionales en las áreas de ciencias biológicas que consideramos son importantes a la hora de inventar, emprender e innovar:

- Les importa el bienestar y la salud del planeta y de todos sus habitantes.
- Tienen la formación y el conocimiento necesarios para entender procesos complejos.
- Les apasiona la sostenibilidad y la conservación, por lo que sus iniciativas siempre son comprensivas y holísticas
- Tienen las competencias para aprender sobre nuevos campos.
- Son empáticos, disfrutan el trabajo en equipo y pueden establecer relaciones fructuosas en grupos de trabajo multidisciplinarios.

- Son determinados y comprometidos con sus proyectos. Sin ser ilusos, son optimistas, aprenden de sus errores y no contemplan fallar.
- Son resilientes; la formación como investigadores les enseña perseverancia y resiliencia.
- Son creativos; la investigación implícitamente es la exploración de nuevos caminos, lo que requiere de creatividad y análisis.
- Buscan soluciones, son propositivos y cuentan con una fuerte motivación intrínseca por resolver problemas.
- Son generosos y comparten sus ideas para generar espacios de discusión y de mejoramiento.



Fuente: Freepik

## ¿Es para todos?

Patentar e inventar, sí. Estas actividades se relacionan directamente con el ejercicio científico y solo requieren de un respaldo jurídico, protección a la propiedad intelectual y de una gestión adicional, que se puede contratar con relativa facilidad, en los casos en los que la institución universitaria o de investigación no cuente con las unidades a cargo de estas tareas. Emprender es otra historia. No todo el mundo disfruta las situaciones de incertidumbre constante a las que se someten los emprendedores (cambios en el mercado, a nivel político, legislativos, tecnológicos, aparición de nuevas tendencias, factores

imponderables como las epidemias, entre otros); aunque puede depender del momento y de las situaciones personales específicas, hay personas que toman riesgos siendo muy jóvenes, mientras que otras lo hacen más tarde en su vida. Tampoco a todo el mundo le interesa incursionar en el mundo de los negocios y entender las lógicas del mercado [9]. Y está muy bien que sea así; cada uno debe buscar desarrollar sus potencialidades y gustos al máximo.



Fuente: Freepik

### ***¿Patentar o publicar? Mitos y verdades***

La innovación y el emprendimiento son pilares fundamentales en el desarrollo de la sociedad y la economía. La innovación es el proceso de introducir ideas, conceptos o prácticas nuevas o mejoradas en un determinado campo. Implica la capacidad de pensar de manera creativa y de resolver problemas mediante enfoques novedosos; puede manifestarse en diferentes formas, desde el desarrollo de productos o servicios innovadores hasta la implementación de procesos más eficientes y sostenibles. Se trata de un motor clave para el progreso y el crecimiento en diversas áreas, incluidas las ciencias biológicas.

El emprendimiento, por su parte, se refiere a la capacidad de convertir ideas innovadoras en proyectos o empresas con viabilidad comercial. Los emprendedores son individuos audaces que identifican oportunidades y están dispuestos a asumir riesgos para llevar sus ideas al mercado. En el contexto de las ciencias biológicas, el bioemprendimiento implica la aplicación de conocimientos científicos relacionados con procesos biológicos para desarrollar soluciones prácticas que puedan tener impacto en la sociedad y la industria.

Las patentes son los derechos legales otorgados a los inventores sobre invenciones nuevas, útiles y no obvias. Una patente otorga al titular el derecho exclusivo de explotar comercialmente la invención y así evitar que otros la utilicen sin su autorización. Las patentes son consideradas activos intangibles, ya que representan un valor económico y estratégico para las empresas y los individuos. Cuando la patente tiene un valor comercial, puede explotarse desde el desarrollo de un emprendimiento, como venta de un activo, o mediante *trading* con una empresa existente en el área industrial de la patente. En el ámbito de las ciencias biológicas, las patentes pueden abarcar desde nuevos productos farmacéuticos hasta tecnologías de diagnóstico, métodos de producción de alimentos, entre otros. Por otro lado, las publicaciones científicas son el medio principal para el intercambio de conocimiento científico; son públicas y se pueden consultar de manera libre sin pagar ningún costo diferente al del acceso a los artículos, en el caso de que estas requieran suscripción o compra por artículo. Las publicaciones científicas permiten a los investigadores compartir sus investigaciones con una comunidad científica, lo que fomenta el desarrollo del conocimiento y la colaboración entre expertos.

Las patentes y las publicaciones científicas son dos formas de proteger y difundir el conocimiento generado a través de la innovación. Las patentes brindan derechos exclusivos sobre una invención, con lo que permiten al inventor controlar su explotación y obtener beneficios económicos.



Fuente: Freepik

Esto fomenta la inversión en investigación y desarrollo, ya que los inventores e inversionistas tienen la garantía de que podrán obtener retornos por sus descubrimientos. Por otro lado, las publicaciones científicas son fundamentales para compartir el conocimiento con la comunidad científica y la sociedad en general. A través de las publicaciones, los investigadores comparten sus descubrimientos, métodos y resultados, por lo que fomentan el avance científico y la colaboración entre investigadores de distintas disciplinas y países. En muchas ocasiones, en la vida académica se considera que las publicaciones científicas son la única opción para crecer profesionalmente.

Sin embargo, la posibilidad de publicar investigaciones en revistas científicas y patentar descubrimientos pueden ir de la mano, si desde el inicio se crea un plan estratégico para decidir qué parte de la investigación se publicará y cuál puede llegar a ser patentada. Por ejemplo, en estudios de bioprospección de microorganismos se pueden publicar artículos sobre la ciencia básica (diversidad de los microorganismos identificados, sus genomas, interacciones de coevolución, antagonismo o mutualismo, formación y control de biopelículas, entre otros) y destinar la construcción de un consorcio microbiano derivado del mismo estudio para la patente, que contemple pruebas de su efectividad, estabilidad e inocuidad.

### ***Tips para los interesados en emprender***

La publicación y la patente simultáneas pueden ser una estrategia para difundir los resultados científicos al tiempo que se protegen los derechos de propiedad intelectual y se exploran oportunidades comerciales. Es importante que los investigadores, profesores y estudiantes trabajen de cerca con sus asesores y consulten las políticas y regulaciones de su institución para garantizar el cumplimiento de los requisitos y los plazos establecidos, las políticas y regulaciones de su institución para garantizar el cumplimiento de los requisitos y los plazos establecidos.

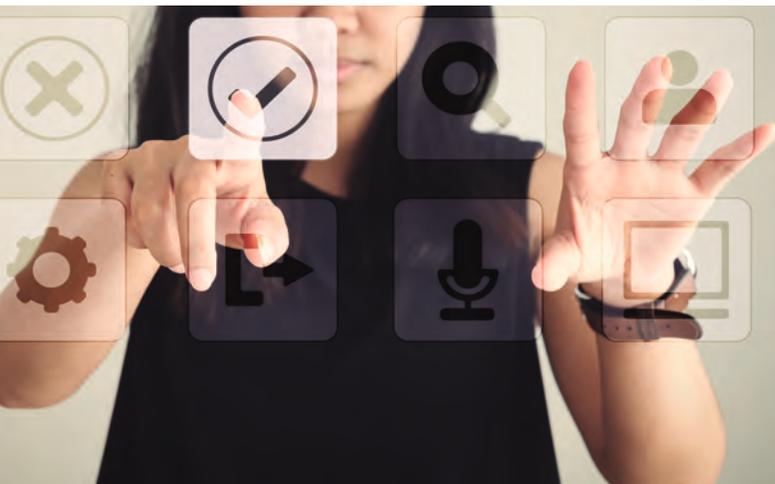
El camino para emprender es una aventura con altos y bajos, con emociones que vienen y van. Hay ciertos aspectos fundamentales en este camino que pueden contribuir a su éxito o fracaso. Uno de ellos es el equipo; si se decide iniciar un emprendimiento con socios, el grupo que se conforme y que se vaya consolidando a través del tiempo debe contar con personas honestas, comprometidas y responsables que, además de compartir un tema de interés en común, compartan valores éticos. También debe haber confianza y apoyo entre quienes conformen dicho equipo, así como algo que los apasione y en lo que crean sin lugar a duda. Es necesario que el equipo defina sus roles, que esté dispuesto a buscar nuevos conocimientos, tocar puertas, buscar expertos y que entienda que el trabajo interdisciplinario es esencial.

**Fuente: Freepik**



Los roles más importantes que el equipo emprendedor en ciencia debe cubrir en sus inicios se asocian con tres áreas i) la dirección general, ii) la dirección técnica y iii) la dirección de propiedad intelectual. Por lo general, estas funciones se dividen entre los fundadores. Si no se cuenta con la experiencia para desempeñarlas, se deben buscar asesores que enseñen y apoyen el proceso o ganar la formación necesaria para ello.

La dirección general la asume la persona que lidera los diferentes aspectos de la empresa (técnico, legal y financiero) y tiene la responsabilidad de cumplir con la misión y visión de los fundadores. Este líder es también quien detecta las necesidades que van surgiendo a medida que el emprendimiento avanza y de esta manera identifica los nuevos perfiles que debe vincular.



*Fuente: Freepik*

Esta posición en los emprendimientos tradicionales la ocupan los administradores de empresas, sin embargo, en emprendimientos de base científica es usual que este papel lo cumplan profesionales formados en ciencia, quienes han adquirido los conocimientos básicos de las otras áreas.



*Fuente: Freepik*

En cualquier caso, es indispensable que el director general prevea las oportunidades de negocios, planee su sostenibilidad y que estructure las estrategias de financiación.

El área técnica es esencial en un emprendimiento en biotecnología y desde el principio se debe estructurar y consolidar el desarrollo técnico-científico que el emprendimiento propone, en estrecha comunicación con la gerencia. Este rol lo ocupan profesionales especializados en los temas que definen el emprendimiento, ya que deben llevar a cabo las validaciones necesarias que demuestren los beneficios y eficiencia de la tecnología con criterios altamente rigurosos.

Existen otros roles que son importantes pero que inicialmente se suplen con asesores o mentores que apoyan el emprendimiento, ya que en las primeras etapas generalmente no se cuenta con los recursos suficientes. Estos son los asesores de transferencia de tecnología y asesores legales. A medida que el emprendimiento avanza es importante adicionar otros roles como la dirección financiera y la dirección comercial.

La comunicación es una herramienta que puede parecer obvia, sin embargo, a veces se olvida su importancia y manejo. Debe ser asertiva entre los miembros del equipo, lo cual es clave para fomentar la colaboración colectiva y el crecimiento del emprendimiento, crear un ambiente en el que se manifiesten y compartan ideas, expectativas y resultados que logren alinear los objetivos del emprendimiento. Es esencial respetar a cada miembro del equipo, hacerlo evidente y dar los reconocimientos a los que haya lugar. Por otro lado, también es importante aprender, como científicos, a divulgar la ciencia, la biotecnología y su potencial, de tal manera que cualquier persona sin conocimientos específicos pueda entender su magnitud, aplicación e impacto. De esta manera es posible transmitir diferentes conocimientos en ciencia a la sociedad, además de ser un factor crítico para la consecución de aliados, clientes e inversionistas. Así mismo, es clave comprender las necesidades del mercado y aterrizar el problema que el emprendimiento busca resolver para que la comunicación sea en las dos vías y se logren negociaciones efectivas.

La resiliencia también es un factor clave para el éxito. El emprendedor va a estar expuesto constantemente a diferentes tipos de retos, desde aspectos técnicos, administrativos, hasta aquellos relacionados con la transferencia tecnológica. Para afrontar todos estos se requiere de la capacidad de adaptarse y reinventarse para no desfallecer ni desertar, y también la de identificar las posibles estrategias, alternativas o alianzas que permitan convertir las adversidades en oportunidades.

El sueño de los emprendedores se materializa con el tiempo, si se consideran los aspectos aquí descritos y si se mantienen, siempre, los pies en la tierra y la mirada en el éxito. Se vale soñar. El emprendedor o el equipo emprendedor tienen una pasión que los mueve, una meta, una visión conjunta que comparten, ¡el equipo sueña! La pasión por un tema se puede desarrollar a través de múltiples caminos; en el emprendedor de base científica la pasión por el conocimiento se combina con el sueño de ver su aplicación puesta en práctica para el beneficio de la sociedad y la sostenibilidad del planeta.

### ***En conclusión, sí se puede***

Los profesionales de las ciencias biológicas tienen los valores, las habilidades y las competencias necesarios para explorar otros campos de desarrollo profesional. Las invenciones, los emprendimientos y las innovaciones de base científica y tecnológica son oportunidades especialmente importantes para Colombia, país con grandes necesidades de desarrollo social y económico, pero a la vez con la urgencia de conservar su diversidad y sus ecosistemas. Inventar, innovar y emprender desde la ciencia y la tecnología es una de las formas de comprometerse con el desarrollo del país.

***Comparte este artículo***



## Referencias

- [1] Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN). ¿Qué es la biología? [Internet]. Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN); fecha de publicación desconocida [consultado el 3 de junio del 2023]. Disponible en: <https://www.acofacien.org/circuitos-de-disciplina/115-biologia>.
- [2] Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN). ¿Qué es la Microbiología? [Internet]. Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN); fecha de publicación desconocida [consultado el 3 de junio del 2023]. Disponible en: <https://www.acofacien.org/circuitos-de-disciplina/10-microbiologia>
- [3] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Superintendencia de Industria y Comercio, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Cancillería de Colombia – Ministerio de Relaciones Exteriores. Reporte sobre la información en materia de Propiedad Intelectual en Colombia [Internet]. Colombia: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Superintendencia de Industria y Comercio, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Cancillería de Colombia – Ministerio de Relaciones Exteriores; 2017 [consultado el 3 de junio del 2023]. p. 97. Disponible en: [https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion\\_Compentencia/Estudios\\_Economicos/Documentos\\_elaborados\\_Grupo\\_Estudios\\_Economicos/Reporte-informacion-en-materia-de-Propiedad-Intelectual-en-Colombia.pdf](https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion_Compentencia/Estudios_Economicos/Documentos_elaborados_Grupo_Estudios_Economicos/Reporte-informacion-en-materia-de-Propiedad-Intelectual-en-Colombia.pdf).
- [4] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Preguntas frecuentes: los diseños industriales (también denominados dibujos y modelos industriales) [Internet]. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI); fecha de publicación desconocida [consultado el 22 de junio del 2023]. Disponible en: [https://www.wipo.int/designs/es/faq\\_industrialdesigns.html](https://www.wipo.int/designs/es/faq_industrialdesigns.html).
- [5] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Denominaciones de origen famosas [Internet]. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI); 2008 dic. [consultado el 22 de junio del 2023]. Disponible en: [https://www.wipo.int/wipo\\_magazine/es/2008/06/article\\_0009.html](https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2008/06/article_0009.html)
- [6] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos [Internet]. 2.ª ed. Suiza: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI); 2016 [consultado el 3 de junio del 2023]. p. 36. Disponible en: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo\\_pub\\_909\\_2016.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_909_2016.pdf).
- [7] Brigard Castro. Derechos de obtentor de variedades vegetales en Colombia [Internet]. Brigard Castro; fecha de publicación desconocida [consultado el 22 de junio del 2023]. Disponible en: <https://bc.com.co/es/noticias/derechos-de-obtentor-de-variedades-vegetales-en-colombia>.
- [8] Gold Biotechnology. 15 Great Biological Discoveries that Revolutionized Life Science [Internet]. Gold Biotechnology; fecha de publicación desconocida [consultado el 22 de junio del 2023]. Disponible en: <https://goldbio.com/articles/article/15-Great-biological-discoveries-that-revolutionized-life-science>.
- [9] Trías de Bes F. El libro negro del emprendedor: no digas que nunca te lo advirtieron. Barcelona: Ediciones Urano, S. A.; 2007.