

**Identificación de barreras mediante una metodología de análisis del entorno para el  
desarrollo de empresas de Cannabis en Colombia**

Elaborado por:

Juan Esteban Rubio

Andrés Julián Farías

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación Especialización

Bogotá

07/04/2024

	<b>Contenido</b>	
Resumen .....		5
Problema de Investigación .....		6
Objetivos .....		7
Marco Teórico .....		8
Origen del cannabis .....		8
Tipos de Cannabis .....		8
Características del cannabis .....		9
Metodología .....		11
Marco normativo .....		12
Cadena productiva del cannabis .....		18
Análisis del Factor económico .....		20
Análisis Factor Tecnológico .....		25
Matriz DOFA .....		32
Estrategias integrales para la sostenibilidad del cannabis en Colombia .....		33
Conclusiones .....		35
Bibliografía .....		38

## Lista de Figuras

Figura 1. Evolución Marco Normativo Del Cannabis En Colombia .....	16
Figura 2. Cadena Productiva Del Cannabis .....	18
Figura 3. Encuesta Nacional De Consumo De Sustancias Psicoactivas .....	20
Figura 4. Legalización De Cannabis Medicinal En América Latina .....	21
Figura 7. Participación Colombiana En El Mercado Farmacéutico Del Cannabis Año 2020 .....	24
Figura 8. Cultivo Hidropónico .....	26
Figura 9. Extracción Con Arrastre De Vapor .....	28
Figura 10. Extracción Supercrítica En Frío .....	28
Figura 12. Matriz Dofa.....	32

### Lista de Tablas

Tabla 1. Principales Cannabinoides .....	9
Tabla 2. Tipos De Licencias Para El Uso Del Cannabis En Colombia .....	15
Tabla 3. Tipos De Iluminación .....	25
Tabla 4. Matriz De Correlación .....	31
Tabla 5. Estrategias .....	34

## Resumen

En la actualidad, se han llevado a cabo diversos estudios de viabilidad en torno a las empresas colombianas especializadas en la distribución y comercialización de cannabis medicinal en Colombia. No obstante, se observa a través de informes y noticias que estas empresas están cesando sus operaciones, posiblemente debido a obstáculos experimentados durante la implementación de sus negocios. Por lo tanto, se torna esencial realizar una investigación metodológica que analice las barreras de entrada, tanto de índole económico, social y cultural, que puedan estar influyendo en la dificultad de acceso a este mercado.

El propósito de esta investigación es identificar las razones que hacen tan complicado el ingreso a este mercado y comprender las dificultades a las que se enfrentan las empresas que logran ingresar, pero no logran operar exitosamente y se ven forzadas a cerrar sus planes de negocio a pesar de las proyecciones positivas en cifras de ventas alrededor del mercado del cannabis. Este análisis abordará en detalle las barreras que han llevado a la clausura de estas empresas, identificando el marco teórico actual del cannabis medicinal en Colombia, el marco normativo, la cadena productiva del cannabis desde la semillas hasta la producción, los factores económicos, factores tecnológicos y factores ambientales, lo que permite realizar una matriz de correlación y DOFA, y generando estrategias claras con miras a mitigar los desafíos que enfrentan las empresas en su desarrollo y consolidación en la industria del cannabis medicinal.

### Problema de Investigación

Con la promulgación de Ley 1767 de 2016, se estableció el marco regulatorio para el acceso seguro e informado al uso médico y científico del cannabis y sus derivados en el territorio nacional colombiano. Como consecuencia, el valor de las exportaciones de cannabis medicinal ha presentado un aumento de 5.2 millones de dólares en el año 2020, a un total de \$8,6 millones en el 2022. ProColombia. (2023).

Sin embargo, si bien se ha evidenciado aumento en las exportaciones, también es cierto que a 2023 se ha identificado que alrededor del 40% de las empresas incursionaron en la industria del Cannabis y que contaban con sus respectivas licencias para su distribución como uso medicinal, han visto la necesidad de terminar su operación (El Colombiano, 2023).

Así las cosas, para poder generar recomendaciones que permitan avanzar en el desarrollo de las empresas del cannabis, se hace necesario analizar las dificultades y barreras que presentan estas desde cada una de las etapas de la cadena de valor del negocio.

## Objetivos

### Objetivo General

Definir las barreras a través de una metodología de análisis del entorno que impiden el correcto desarrollo de una empresa dedicada a la producción y distribución de cannabis en Colombia.

### Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de las condiciones de entrada para una empresa en el negocio del Cannabis en Colombia.
2. Identificar la cadena productiva del cannabis en Colombia y analizar los factores económicos, tecnológicos y legales en cada una de sus etapas.
3. Realizar un estudio a través de una metodología de análisis externo que permita identificar las barreras para el desarrollo de las empresas de cannabis constituidas en el país y generar estrategias para mejorar su desarrollo.

## Marco Teórico

### Origen del cannabis

Según Ramos y Guzmán (2019, pág.10) el Cannabis *“es el nombre que reciben una serie de preparados, como la marihuana y el hachís, procedentes de la Cannabis sativa, que suelen ser utilizados con fines recreativos. La marihuana hace referencia a las hojas y flores desecadas; el hachís, por su parte, procede de la resina secretada por la planta.”*. Esta planta puede crecer hasta los 4 metros de alto.

No es posible identificar con exactitud el origen del Cannabis. Algunas investigaciones dictan que sus primeros usos en aplicaciones medicinales vienen desde China en los años 2600 a.C, (Ramos y Guzmán, 2019). Si bien se tienen escritos que dan cuenta de su origen para los años mencionados, fue hasta el año 1753 que esta fue clasificada botánicamente por Carl Linnaeus (Rial, Villanueva e Isorna, 2019).

### Tipos de Cannabis

En la actualidad se conocen tres tipos de subespecies de la planta de cannabis según la clasificación botánica realizada por parte de Carl Linnaeus y Jean Baptiste Lamarck, las cuales corresponden al cannabis índico, cannabis sativa y cannabis ruderalis (Baptiste et al., 2021).

**Cannabis indico:** Es una variedad que es compacta y fuerte. Sus cogollos son aromáticos y densos. El tiempo de flora dura entre 6 y 9 semanas, son adecuadas para el cultivo interior y permite obtener varias cosechas en poco tiempo. Cuenta con un nivel moderado de  $\Delta^9$ -Tetrahidrocannabinol (THC) y alto nivel de cannabidiol (CBD) (Baptiste et al., 2021).

***Cannabis sativa***: Es una variedad con olor menos fuerte que la indica. Sus cogollos son grandes ya que se desarrollan en el tallo. El tiempo de flora dura de 9 a 12 semanas, no son adecuadas para su uso cultivo interior ya que crecen hasta un 200 – 300% sobre la altura vegetativa. Cuenta con un nivel alto en THC y en relación con el CBD. (Baptiste et al., 2021).

***Cannabis ruderalis***: Es una subespecie de la sativa, tiene gran capacidad de floración. El tiempo de flora dura entre 10 a 14 semanas, es la que menor crecimiento tiene y cuenta con una menor concentración de THC y alta concentración en CBD (Baptiste et al., 2021).

A pesar de esta definición, las subespecies se pueden cruzar generando diferentes cepas que contienen cualidades mixtas, lo que genera diferentes niveles de THC o de CBD.

## Características del cannabis

La Cannabis Sativa está compuesta por diferentes componentes denominados cannabinoides que son los que ofrecen las características y propiedades de estas plantas según las necesidades. Dentro de los principales se tienen:

**Tabla 1.** Principales Cannabinoides

THC - Tetrahidrocannabinol	El más conocido e importante, el principal causante de los efectos psicoactivos
CBD - Cannabidiol	Atenúa los efectos perjudiciales de los THC. Tiene propiedades anti analgésicas y antiinflamatorias.
CBN - Cannabicromeno	Reduce el ritmo cardíaco y tiene efectos anticonvulsivos.

CBG - Cannabigerol	Propiedades antibióticas y disminuye presión intraocular
CBC - Cannabicromeno	Efectos antiinflamatorios y sedantes
CBDV -Cannabidivarina	Efectos anticonvulsivos

Fuente: (Ramos y Guzmán, 2019)

Existen otros componentes como los flavonoides los cuales protegen a la planta contra las *“radiaciones solares, actúan como repelentes o insecticidas y atraen animales polinizadores. Algunos flavonoides presentan propiedades muy parecidas a las de los cannabinoides”* (Ramos y Guzmán,2019).

De acuerdo con Rubiano (2019), en cuanto a la siembra, se tienen principalmente 3 tipos que se presentan según las necesidades y las condiciones con las que se cuentan, a saber:

1. A través de cultivos en interior. Esta es usada en zonas con condiciones ambientales difíciles. Si bien permiten tener un mayor control sobre las condiciones ambientales, tienen un alto costo de producción y la contaminación en su producción es elevada.
2. Mediante cultivos en exteriores, que a diferencia de los de interior, su producción es menos costosa y cuentan con luz solar. A pesar de contar con estas características no se recomienda su para uso medicinal, dado que las condiciones ambientales son muy cambiantes y al no poderse controlar no se logra una estandarización para su producción
3. La última es una mezcla de los dos anteriores, que se realiza a través de invernaderos que permiten conseguir los beneficios de estos. Lo anterior permitirte tener un mayor control de las condiciones del ambiente.

## Metodología

La investigación es descriptiva y tiene un enfoque cualitativo, que se realizó mediante un análisis documental de fuentes secundarias, el diseño es transversal y no experimental.

En cuanto al primer objetivo, se realizó un análisis de la información nacional relacionada con el marco normativo del cannabis en Colombia, abarcando aspectos como leyes, regulaciones, políticas, licencias y permisos.

Para esta etapa se hizo una identificación y examen de las barreras normativas que pueden obstaculizar la entrada de nuevos actores en el mercado del cannabis en Colombia.

En cuanto al segundo objetivo, se realizó un análisis técnico de la cadena productiva del cannabis en Colombia, desde el cultivo y la cosecha hasta el procesamiento y la distribución, con el objetivo de comprender sus particularidades y desafíos.

Posteriormente se hizo un análisis de los factores económicos y tecnológicos en los procesos de cultivo y producción de cannabis en Colombia.

En el tercer objetivo se realizó una tabla comparativa (Matriz de correlación) y un análisis DOFA, lo cual nos permitió plantear estrategias integrales en los ámbitos ambiental, social, económico y legal, dirigidas al apoyo en la implementación de política pública y a apoyar a las organizaciones en la implementación exitosa de sus modelos de negocio en el sector del cannabis en Colombia.

## Marco normativo

El análisis que se encuentra en la presente sección tiene como alcance identificar la normatividad vigente relacionada con el Cannabis que tiene como fin ser comercializado para derivados de uso medicinal en Colombia o para su exportación. En tal sentido, se encuentra enfocado en la identificación de los procesos para obtención de licencias y de las entidades del gobierno nacional que están a cargo de otorgarlas.

A partir de lo anterior, con la expedición de la Ley 1787 de 2016, que deroga el Decreto 2467 de 2015, se creó el marco regulatorio para permitir el *“acceso seguro e informado al uso médico y científico del cannabis y sus derivados en el territorio nacional colombiano”*. En su artículo 3° la ley dispone que el Estado asumirá el control y la regulación de las actividades concernientes con el uso del cannabis y sus derivados<sup>1</sup> y pone a cargo del Ministerio de Justicia y del Derecho, el Ministerio de Salud y Protección Social y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural su reglamentación.

En el año 2017, con la promulgación del Decreto 613, se reglamentó lo dispuesto por la Ley 1787 de 2016 con lo que se definieron, entre otros aspectos, los tipos de licencias, las entidades encargadas de otorgar y regular lo correspondiente a dichas licencias, las condiciones para la solicitud del trámite, las condiciones de comercialización, de importación y exportación de cannabis, etc.

Los tipos de licencias definidos en su momento fueron:

---

<sup>1</sup> Estas actividades comprenden “cultivo, producción, fabricación, adquisición a cualquier título, importación, exportación, almacenamiento, transporte, comercialización, distribución, uso y posesión de las semillas de la planta de cannabis, del cannabis, de sus derivados y de los productos que lo contengan con fines medicinales y científicos”

1. Licencia de fabricación de derivados de cannabis.
2. Licencia de uso de semillas para siembra.
3. Licencia de cultivo de plantas de cannabis psicoactivo.
4. Licencia de cultivo de plantas de cannabis no psicoactivo.

Por su parte con el decreto se definieron los tipos cupos para la siembra de cannabis psicoactivo y para fabricación de derivados de cannabis psicoactivo. El cupo *“hace referencia a la máxima cantidad anual de plantas de cannabis psicoactivo que le es permitido cultivar a un licenciario, o cannabis que le es permitido adquirir o recibir para transformar a quienes han obtenido una licencia de cultivo de plantas de cannabis psicoactivo o una licencia de fabricación de derivados de cannabis psicoactivo”* (Ministerio de Justicia, 2020).

Así mismo, con la designación de los cupos se pretendía tener un mayor control por parte del gobierno nacional sobre la procedencia de las semillas y la cantidad de cannabis psicoactivo que se permitía producir. Para ejecutar lo anterior, se creó el Grupo Técnico de Cupos (GTC) que fue conformado con la función de realizar *“el análisis, evaluación y seguimiento de todos los asuntos relacionados con la asignación de cupos o previsiones de cannabis para fines médicos y científicos, de conformidad con lo previsto en la Convención Única de Estupefacientes de 1961.* (Decreto 613, 2017. Art 1).

Si bien, con el mencionado decreto se avanzó en temas regulatorios para el acceso al cannabis de uso medicinal, en el que se estableció control y regulación en toda su cadena productiva permitiendo trazabilidad en todas sus etapas (Ramírez, J. M. 2019), según Caviedes (2016) se presentaban dos problemas en la norma, el primero que los 4 tipos de licencias dejaban de lado

opciones de desarrollo de otras industrias como la manufactura puesto que se concentraba solamente en fines médicos y científicos, y el otro problema relacionado con restricciones que se imponían a cultivadores artesanales.

Posteriormente, en el 2021, el Gobierno Nacional observó la necesidad de *“complementar y fortalecer las medidas para el monitoreo, seguimiento y control a las licencias expedidas, de manera que exista para los particulares y autoridades administrativas claridad en cuanto a los requisitos para su obtención e inicio de actividades”* por lo que expidió el Decreto 811 del mismo año, reglamentado luego por la Resolución Conjunta 227 del 2022<sup>2</sup>.

A partir de la expedición de dicho decreto se aumentaron de 4 a 7 los tipos de licencias para la realización de las actividades relacionadas con el manejo de las semillas para siembra de cannabis, el grano, el cultivo de plantas de cannabis y la fabricación de derivados de cannabis como se muestra en la Tabla 2.

---

<sup>2</sup> Resolución conjunta expedida por los Ministerios De Justicia y del Derecho, Agricultura y Desarrollo Rural y Salud Y Protección Social.

Tabla 2. Tipos de licencias para el uso del cannabis en Colombia

Licencia	Modalidad	Alcance	Entidad
fabricación de derivados de cannabis	1. Uso Nacional 2. Investigación 3. Exportación	Fabricación de derivados psicoactivos y no psicoactivos de cannabis.	INVIMA
fabricación de derivados no de cannabis	1. Única de fabricación de derivados no psicoactivos de cannabis	Fabricación derivados no psicoactivos	INVIMA
De semillas para siembra y grano	1. Comercialización o entrega 2. Investigación 3. Transformación de grano	Manejo de semillas para siembra y grano (Esta no comprende actividades de cultivo de planta de cannabis).	Ministerio de Justicia y del Derecho
De cultivo de plantas de cannabis no psicoactivo	1. Producción de semillas para siembra 2. Producción V transformación de grano 3. Fabricación de derivados 4. Fines industriales 5. Investigación 6. Exportación	Producción de semillas para siembra, grano, componente vegetal y cannabis no psicoactivo	Ministerio de Justicia y del Derecho
De cultivo de plantas de cannabis psicoactivo	1. Producción de semillas para siembra 2. Producción V transformación de grano 3. Fabricación de derivados 4. Fines industriales 5. Investigación 6. Exportación	Producción de semillas para siembra, grano, componente vegetal y cannabis psicoactivo	Ministerio de Justicia y del Derecho
Extraordinaria para el cultivo de plantas de cannabis	1. Agotamiento de existencias 2. Investigación no comercial	Agotar existencias de material o cultivo de plantas de cannabis con fines de investigación.	Ministerio de Justicia y del Derecho
Extraordinaria para la fabricación de derivados	1. Agotamiento de existencias 2. Investigación no comercial	Agotar existencias de cannabis o derivados o la fabricación de derivados de cannabis para investigación.	INVIMA

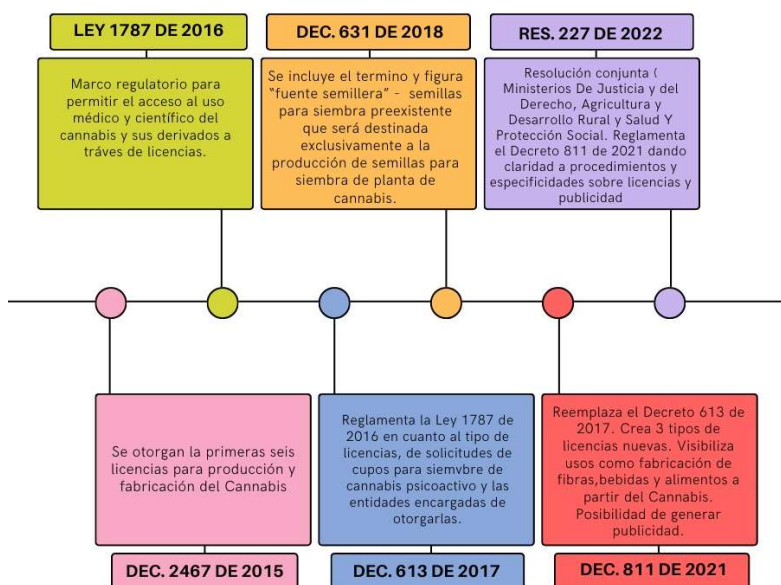
Fuente: Ministerio de Salud y Protección social, 2022

Así mismo, con el Decreto 811 de 2022 se permitió avanzar en otras áreas como la posibilidad de realizar publicidad de semillas para siembra, grano, componente vegetal, plantas de cannabis como materia prima, así como de sus derivados lo cual fue reglamentado mediante la Resolución 227 de 2022. Adicionalmente, se abrió la posibilidad de incluir dentro de las licencias a otros terceros para que estos puedan desarrollar, entre otras, las siguientes actividades (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022):

- Cultivo, cosecha y postcosecha.
- Transformación de grano.
- Almacenamiento de semillas, grano, componente vegetal, plantas de
- Cannabis, cannabis y derivados de cannabis.
- Fabricación de derivados

Como se observa en la figura 1, en Colombia desde el 2016 ha venido evolucionando el marco normativo del Cannabis conforme públicos y privados van creciendo en la curva de aprendizaje y se van identificando obstáculos que impiden el desarrollo de la industria en el país.

Figura 1. Evolución marco normativo del Cannabis en Colombia



Fuente: Elaboración propia.

Así las cosas, Colombia ha avanzado en la creación de un entorno normativo propicio para el desarrollo de la industria del cannabis siendo de los más avanzados de la región, aunado a las ya ventajas por las condiciones climáticas por su luminosidad (durante todo el año cuenta con 12 horas de luz día), los costos de los insumos y de mano de obra se ven reflejados en bajos costos de producción (la producción de un gramo de flor de Cannabis en Colombia se encuentra entre 0,5 y 0,8 dólares mientras que en Canadá 2,1 USD y Bolivia oscila entre 0,7 y 0,9 dólares, Castellanos, Parra., Ardila., & González, (2023)) hace que el país tenga un gran potencial para convertirse en un actor importante en el mercado internacional, (Ramírez, J. M. 2019).

Sin embargo, a pesar de contar con un marco normativo que no representa barreras significativas para la entrada de empresas al mercado, aún se presentan situaciones que en la práctica estas deben enfrentar y que dificultan su entrada. De acuerdo con la Encuesta de la Industria del Cannabis (ASOCOLCANNA, 2022), si bien, el 67,3 % de las empresas que cuentan con licencias indican que la reglamentación es el área que más ha avanzado en el país, también es cierto que las mismas señalan que se presentan demoras en los trámites de licencias y permisos, cuyos costos, por los requisitos técnicos, son bastante elevados, principalmente para pequeños y medianos cultivadores. (Zulueta et al, 2022).

Así mismo, es necesario desarrollar el mercado interno, dado que no se encuentran productos elaborados en Colombia para uso local puesto que a 2019 el único producto registrado en el IN VIMA era importado desde el Reino Unido. (Zulueta et al, 2022).

## Cadena productiva del cannabis

En el negocio del cannabis medicinal es común encontrar que las empresas dedicadas a la comercialización de estos productos se encarguen de principio a fin de la etapa productiva, por lo que resulta frecuente encontrar empresas dedicadas al cultivo, extracción, fabricación y comercialización de sus productos, esto debido a que la calidad del producto es determinada por la concentración de cannabinoides y por sus métodos de extracción.

Figura 2. Cadena productiva del cannabis



Fuente (Ramírez et al. 2019)

**La semilla** se obtiene por la producción sexual, que es la combinación de una planta macho y una planta madre en donde se realiza un proceso de polinización en las que plantas macho liberan polen que fertiliza a las plantas hembra. Este proceso termina con la producción de semillas que son recolectadas y posteriormente secadas para prolongar su vida útil. De igual manera, existe la producción asexual que se obtiene por el uso de esquejes, cuyo proceso consiste en la poda de los clones de las plantas madre, luego se realiza el proceso de enraizamiento y posterior cultivo y una vez el clon tenga el enraizamiento, se determina si va a ser utilizado como una planta madre o una planta de producción. (TvAgro, 2021)

**La producción** de la semilla depende del lugar geográfico donde se esté realizando el cultivo, ya que las diferentes variedades que se conocen de la planta permiten que se adapte a las condiciones agroecológicas de la zona donde se vaya a cultivar. Adicionalmente la composición de producción varía en función del uso que se le va a dar a la planta, ya sea medicinal, industrial o recreativo. (Ramírez et al. diciembre de 2019, p.7)

**El cultivo** puede realizarse en el exterior, interior o en invernaderos. El cultivo exterior no requiere equipamiento especial, se desarrolla en grandes territorios y generan plantas de gran tamaño. El cultivo interior requiere bastante equipamiento debido a que se debe simular artificialmente un entorno propicio para la producción de la planta. Finalmente, el cultivo en invernaderos implica una gran inversión en equipamiento e infraestructura, para proteger el cultivo de las variaciones del clima y de las plagas, sin embargo es el que genera mayor rapidez en la producción de las plantas. (Ramírez et al. diciembre de 2019, p.8)

**Extracción de materia prima.** Este es el paso de la cadena productiva donde se busca tener el insumo (aceites o resinas de CBD o THC) para la fabricación de productos terminados. Puede realizarse bajo diferentes modalidades de extracción como lo es la extracción por medio del uso de solventes de CO<sub>2</sub> y etanol. El resultado de la extracción varía en función al rendimiento total sobre la materia prima, sus costos de inversión y la presencia de dichos solventes en el producto terminado. (Ramírez et al. diciembre de 2019, p.8)

**Fabricación de Producto terminado.** Esta etapa del proceso productivo comprende la fabricación del producto derivado del cannabis para fines humanos o veterinarios, ya sean usados en el país o para exportación, algunos productos (preparados magistrales) son: aceites, cremas, cápsulas, etc. Cada fabricante debe asegurarse de cumplir con los estándares de calidad solicitados por el Invima en cuando al porcentaje de Cannabinoides o THC en cada

producto, por lo cual la fabricación de productos terminados deriva de una inversión en maquinaria, controles de calidad y medición de producto terminado. (Ramírez et al. diciembre de 2019, p.8)

### Análisis del Factor económico

El cannabis presenta diferentes usos a nivel global, dentro de los cuales podemos encontrar: consumo recreativo, consumo medicinal, elaboración de productos con derivados del cannabis.

Según la encuesta realizada por el DANE en el año 2019, en la que se encuestaron a 49.756 colombianos entre el rango de 12 a 65 años, con el objetivo de identificar el consumo de sustancias psicoactivas legales/ilegales, se evidenció el mayor consumo de sustancias psicoactivas ilegales provenientes de la marihuana, con un 8.3% que indican haber consumido alguna vez en su vida, el 2.68% haberla consumido en los últimos 12 meses y el 1.78% que la consumió hace menos de 30 días.

Figura 3. Encuesta Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas

Consumo sustancias psicoactivas ilegales	Prevalencia						Incidencia			
	Vida		Año		Mes		Año		Mes	
	%	Intervalo de confianza %	%	Intervalo de confianza %	%	Intervalo de confianza %	%	Intervalo de confianza %	%	Intervalo de confianza %
Marihuana	8,30	+0,37	2,68	+0,21	1,78	+0,17	0,66	+0,11	0,22	+0,06
Cocaína	2,07	+0,18	0,57	+0,10	0,31	+0,38	0,13*	+0,05	0,07*	+0,04
Sustancias inhalables (pegantes, sacol, pinturas, thinner, dick, (lady's, fragancia), POPPER)*	1,63	+0,16	0,46	+0,08	0,12*	+0,04	0,08*	+0,04	0,01*	+0,02
Éxtasis – MDMA	0,69	+0,11	0,16*	+0,05	0,06*	+0,03	0,06*	+0,03	0,01*	+0,01
Basuco	0,54	+0,08	0,10*	+0,03	0,07*	+0,03	0,02*	+0,02	0,01*	+0,02
Heroína (hache o "H")	0,09*	+0,03	0,02*	+0,01	0,01*	+0,01	-	-	-	-

Fuente: DANE, 2019

Actualmente en Colombia es legal cultivar, poseer y consumir marihuana según el Decreto 2114 de 2023, sin embargo, es ilegal su venta, dado que, el 12 de diciembre de 2023, no fue aprobado

en el Senado el proyecto ley que buscaba regular el uso adulto y comercialización de marihuana en Colombia (Senado de la república, 2023).

Por su parte, las primeras apariciones de consumo medicinal se remontan al año 2600 a.c, donde se utilizaba la planta para el tratamiento de la malaria, el estreñimiento y las alteraciones mentales. En Asia se utilizó como medicamento para el estreñimiento, los cálculos renales y la amenorrea. En la india e Irán fue utilizado bajo el modelo religioso de “bhang, ganja o charas.”, en el cual se buscaba su aplicación para los dolores de cabeza, insomnio, tuberculosis, asma, colera, bronquitis, enfermedades venéreas por medio de la aspiración de la planta cuando entraba en contacto con piedras calientes (Ramos at el., 2019).

En la actualidad, América Latina viene realizando cambios con miras a la legalización del cannabis medicinal, hoy se evidencia que la mayoría de los países cuentan con la aprobación legal para el cultivo y comercialización de cannabis para uso medicinal.

Figura 4. Legalización de cannabis medicinal en américa latina

	MEDICINAL	RECREACIONAL	INDUSTRIAL
Argentina	Legal	Ilegal	Ilegal
Brasil	Legal	Ilegal	Legal
Islas Caimán	Legal	Ilegal	Ilegal
Chile	Legal	Despenalizada	Legal
Colombia	Legal	Legal (cultivo propio)	Legal
Jamaica	Legal	Despenalizada	Legal
México	Legal	Despenalizada	Ilegal
Panamá	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Paraguay	Legal	Ilegal	Desconocido
Perú	Legal	Ilegal	Ilegal
Uruguay	Legal	Legal	Legal

Fuente: PwC, 2019

Según un estudio de PWC se encuentra que en la actualidad el mercado de cannabis medicinal a nivel mundial tan solo representa el 1.4% del total del mercado farmacéutico, que equivale a 11.600 millones de uso y se espera que en el año 2032 haya un crecimiento de por lo menos el 5.8% equivalente a aproximadamente 200.000 millones de uso (PWC, Industria del Cannabis Medicinal, 2019).

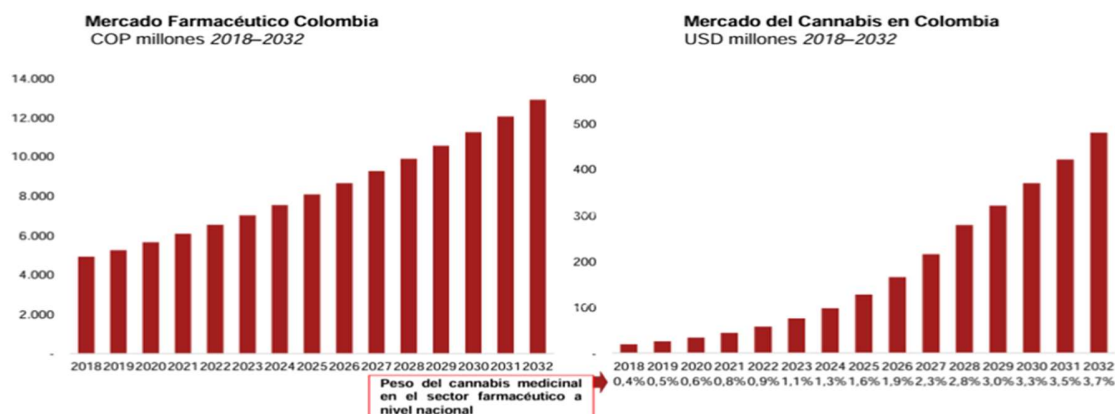
Figura 5. Participación del cannabis en el mercado farmacéutico a nivel mundial



Fuente: PWC, 2019

Según el informe, se estima que para el 2030 Colombia tendrá un tamaño de mercado de 33 billones de pesos y una participación del 3.29% en el mercado del cannabis medicinal (PWC, Industria del Cannabis Medicinal, 2019).

Figura 6. Participación Colombiana en el mercado farmacéutico del cannabis

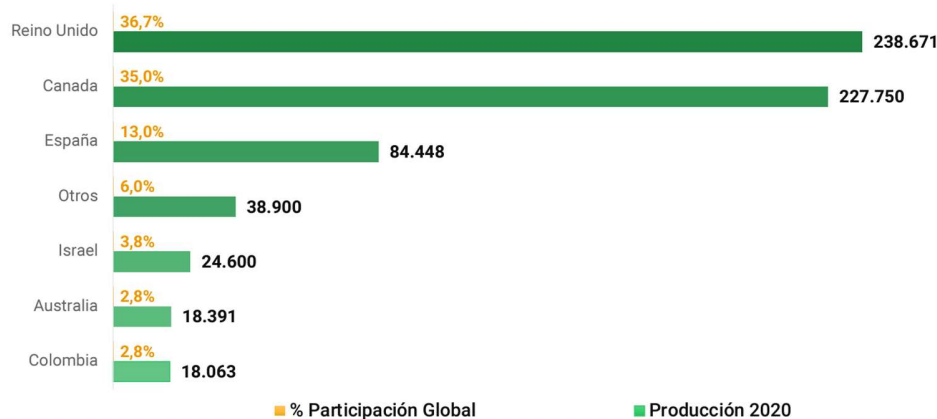


Fuente: PwC 2019

En Colombia, según los resultados presentados en la encuesta de la industria del cannabis de ASOCOLCANNA, se evidencia que a 2020 se tenía una plantación de 45 HA y presentando un crecimiento a 110 HA a inicios del año 2021. En promedio cada hectárea produce entre 2000 y 2500 Kilogramos de cannabis (ASOCOLCANNA,2022).

En el año 2020 la participación de Colombia en la producción y exportación de cannabis en el representaba el 2.8% del total, equivalente a una exportación de 18.063 Kilogramos de cannabis (ASOCOLCANNA). No obstante, la demanda de exportación es limitada debido a las regulaciones de importación en países como Canadá, USA y Europa.

Figura 7. Participación Colombiana en el mercado farmacéutico del cannabis año 2020



Fuente: PwC 2019

Miguel Samper, presidente de ASOCOLCANNA afirmó en 2023 que se encuentran operando 26.000 hectáreas de las 57.000 disponibles con licencias para el cultivo de cannabis psicoactivo y no psicoactivo y que el 40% de las empresas que obtuvieron una licencia han cerrado sus operaciones. (El Colombiano, 07 mayo 2023).

A esto se le suma que el precio del Kilogramo de cannabis se ha devaluado, y según las cifras de “El Colombiano” el precio del cannabis se ubica en \$178.388 lo que refleja una contracción del 9.1%. (El Colombiano, 07 mayo 2023).

Explica Miguel Samper presidente de ASOCOLCANNA que las exportaciones han ido aumentando significativamente desde el año 2019, con un valor aproximado de 19 millones de USD, pero lo contrarresta la inversión de aproximadamente 700 millones de USD en licencias, tierras, producción, infraestructura, extracción. (El Colombiano, 07 mayo 2023).

ASOCOLCANNA presentó las cifras de mayor preocupación para los empresarios del sector donde se evidencia cuáles serían las razones por lo cual cerrarían las operaciones en Colombia,

destacando que la mayor preocupación de los titulares de licencias y pequeños/medianos cultivadores-productores son los problemas de financiación, seguido de la falta de apoyo por parte del gobierno, la dificultad en los tramites con las entidades del ramo y la criminalidad. (ASOCOLCANNA, 2022)

### Análisis Factor Tecnológico

La investigación y desarrollo (I + D) realiza un papel importante en la cadena de valor de la industria del cannabis, ya que permite el desarrollo de nuevas cepas, métodos de cultivo y procesamiento de los productos derivados del cannabis.

Adicionalmente, las tecnologías para el cultivo se vienen desarrollando en Colombia, donde se puede encontrar diferentes sistemas de iluminación, como lo son la iluminación de sodio, led y lec, donde cada una presenta diferentes ventajas para la producción del cannabis (Tecnocultivo, s.f.):

Tabla 3. Tipos de iluminación

Tipo	Iluminación Sodio	Iluminación Led	Iluminación LEC
Temperatura a 40 cm	31,9°C	27,6°C	27,1°C
Producción aproximada	0,8-1 gr/W	1,1-1,4 gr/W	1,6-1,8gr/W
Consumo de Luz	600W (Alto)	360W (Bajo)	315W (Bajo)
Costo de material	Bajo	Medio-Alto	Medio-alto
Mantenimiento	Alto	Bajo	Bajo

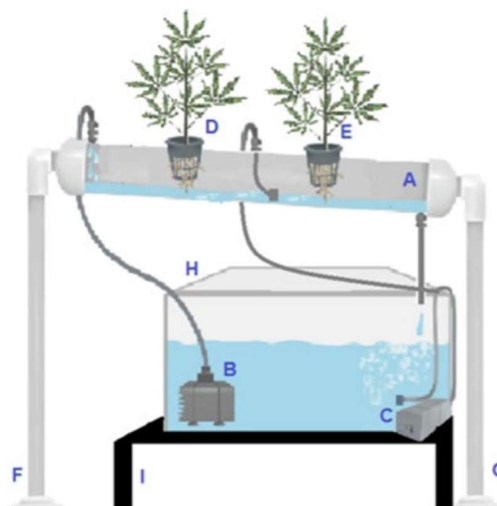
Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los sistemas de cultivo la tecnología es un factor importante para la conservación del negocio y para los procesos industriales que se desarrollan en el cultivo, extracción y creación de producto terminado. Como se ha expuesto en el documento el cultivo puede realizarse en el interior, exterior y en invernaderos, también puede realizarse de maneras diferentes:

- 1) En contacto directo con la tierra (cultivo tradicional), en este método de cultivo las raíces encuentran los nutrientes en la tierra.
- 2) En contacto directo con el agua (hidropónico), este método de cultivo consiste en que las raíces están en contacto con el agua a la cual se le añaden los nutrientes necesarios para su desarrollo. En la actualidad se encuentran varios métodos hidropónicos como lo son: el cultivo en aguas profundas, el cultivo de flujo y reflujo, el sistema de goteo, sistema de mechas.

También se resalta que este método ocupa menos espacio que los cultivos tradicionales debido a la ausencia de tierra (A. León-Alarcón, 2022) (University, 2020)

Figura 8. Cultivo Hidropónico



Fuente. (A. León-Alarcón, 2022)

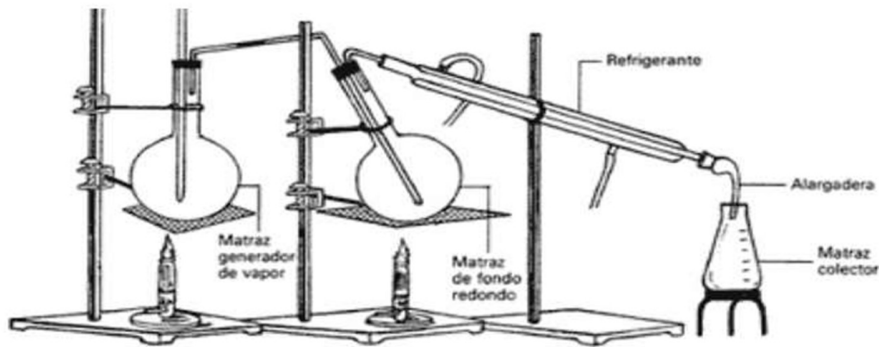
En el proceso de secado de la planta evidenciamos la presencia de hornos industriales de acero de alta densidad a temperatura entre 45°C y 110°C, donde se busca disminuir el porcentaje de agua que contiene la planta para poder ser procesada en la extracción de su aceite, se busca disminuir su humedad del 70-80% al 5-10%. En cuanto a su transporte al área de extracción, se deben garantizar las condiciones ambientales, generando una temperatura de 10°C – 22°C y una humedad del 1% al 12% (Eduardo, 2022).

Los procesos tecnológicos para la extracción han tenido cambios en los últimos años y se pueden catalogar en: extracción con disolvente, extracción por arrastre de vapor, extracción supercrítica.

**Extracción con Disolvente:** Consiste en combinar un disolvente con la planta buscando eliminar el contenido de cannabinoides, para lo cual se debe realizar el pesaje del material, agregar el disolvente, pasarlo por 30 minutos por el ultrasonido y colocar en la zona de evaporización a bajas temperaturas. (Eduardo, 2022)

**Extracción por arrastre de vapor:** Consiste en la separación de la planta y el cannabis, el cual se realiza por medio del vapor del agua, donde se combina el producto con agua, se lleva hasta el punto de ebullición, se genera el destilado, se elimina el agua por medio de sulfato de sodio anhidro y se ejecuta el proceso de filtración.

Figura 9. Extracción con arrastre de Vapor



Tomado de (Eduardo, 2022)

**Extracción supercrítica:** Consiste en la separación de la materia prima, cuya finalidad es separar su fuente natural (CBD y THC), esta separación por medio de CO<sub>2</sub> se puede realizar por medio de frío o caliente:

**Extracción en frío:** Este sistema se realiza por medios mecánicos (no utiliza químicos), lo que se busca con este sistema es no contaminar la flor ni su aceite final. (Eduardo, 2022)

Figura 10. Extracción supercrítica en frío



Tomado de (Eduardo, 2022)

**Extracción en caliente:** Se realiza por medio de la disolución de principios activos en el etanol, manteniendo altas temperaturas y presión necesaria. (Eduardo, 2022)

Figura 11. Extracción supercrítica en caliente



Tomado de (Eduardo, 2022)

## **Análisis de resultados**

En los análisis presentados en las secciones anteriores se identifica la cadena de producción del cannabis medicinal y se estudia su entorno en Colombia desde una perspectiva económica, tecnológica y legal identificando algunas barreras que impiden el desarrollo del mercado.

Bajo este contexto, a continuación, teniendo en cuenta las barreras identificadas a lo largo del documento, se presentarán una recopilación de la información contenida en el presente documento para proporcionar estrategias para el sector. Esta recopilación se realizará a través de dos matrices:

**Matriz de Correlación.** Se identifica que problemas pueden tener relación entre si a partir de una calificación que puede ser alta media o baja. Con esta identificación se pueden crear estrategias que impacten diferentes problemas de manera simultánea.

**Matriz DOFA.** Con esta matriz se identifican las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas a lo largo de la investigación con lo cual permitirá crear estrategias que permitan aprovechar las fortalezas y oportunidades para crear estrategias haciendo uso de las fortalezas del sector.

## Matriz de correlación

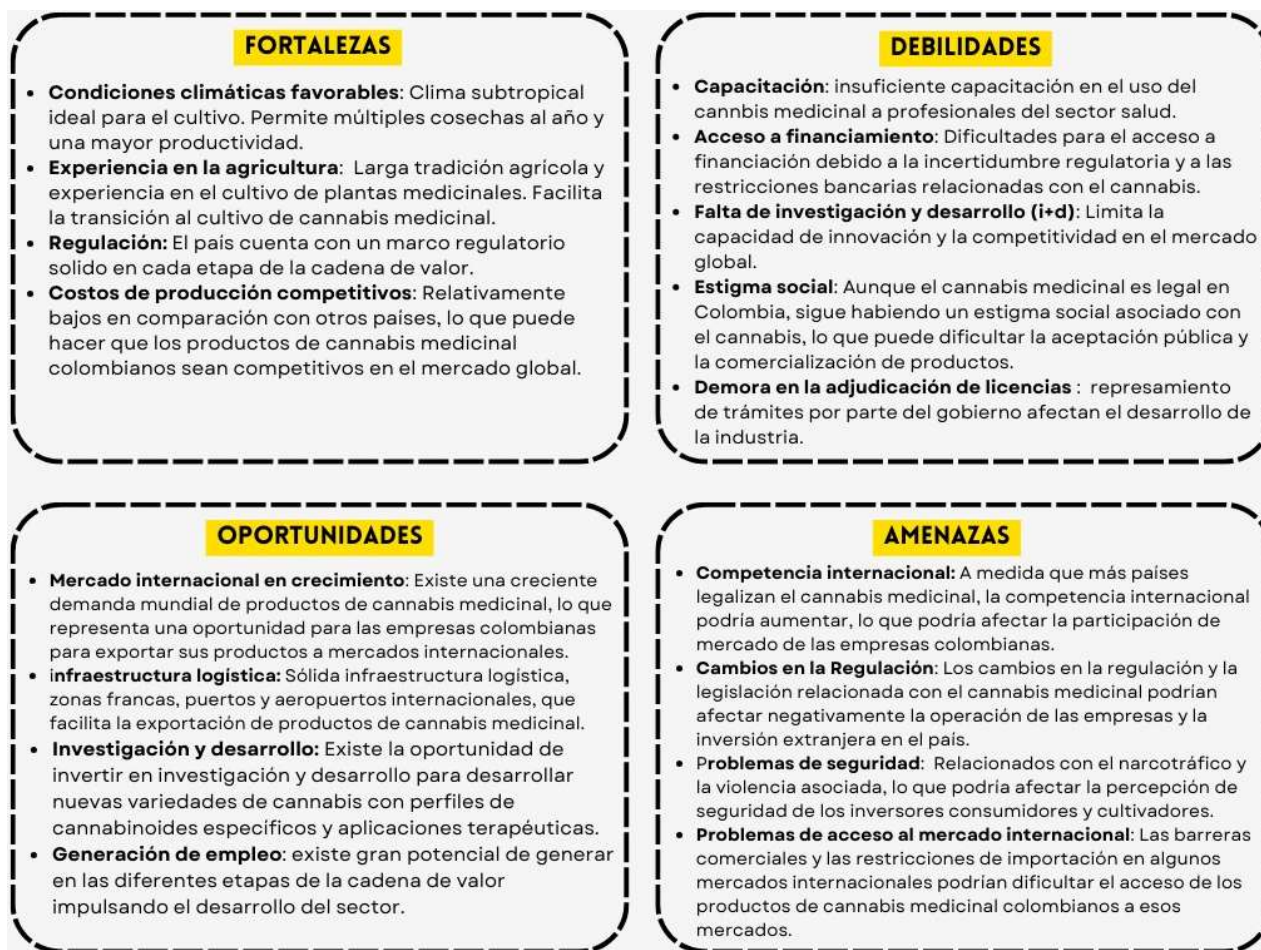
Tabla 4. Matriz de correlación

Problema	Descripción	Correlación con otros problemas
<b>Acceso a semillas</b>	Dificultad para obtener semillas certificadas de alta calidad.	<b>Alta</b> con Regulación, debido a que las semillas son el insumo base para el desarrollo del productos del cannabis, sin embargo, la compleja y cambiante regulación dificulta la obtención de semillas. <b>Media</b> con Investigación y Desarrollo, debido a que la investigación y desarrollo permite la obtención de semillas especiales para la producción de aceites dependiente del lugar geografico donde se ubica el cultivo. <b>Baja</b> con Financiación, debido a que no se requiere mucho presupuesto para la adquisición de semillas.
<b>Regulación</b>	Marco regulatorio complejo y en constante cambio.	<b>Alta</b> con Acceso a semillas, debido a que las semillas son el insumo base para el desarrollo del productos del cannabis, sin embargo, la compleja y cambiante regulación dificulta la obtención de semillas. <b>Media</b> con Comercialización, debido a que la regulación en Colombia y de los países importadores son una barrera de entrada para la exportación y producción de producto terminado. <b>Baja</b> con Mano de obra calificada.
<b>Financiación</b>	Limitado acceso a créditos y capital de trabajo para los emprendedores en el sector del cannabis.	<b>Alta</b> con Infraestructura, los costos de infraestructura para el cultivo y los costos de producción de producto terminado son elevados en los procesos de cannabis medicinal por lo cual las empresas requieren acceder a fuentes de financiación y capital de trabajo. <b>Media</b> con Acceso a semillas <b>Baja</b> con Comercialización.
<b>Comercialización</b>	Dificultades para acceder a mercados nacionales e internacionales.	<b>Alta</b> con Regulación, debido a que la regulación en Colombia y de los países importadores son una barrera de entrada para la exportación y producción de producto terminado. <b>Media</b> con <b>Baja</b> con Acceso a semillas.
<b>Infraestructura</b>	Falta de infraestructura adecuada para el cultivo, procesamiento y distribución del cannabis.	<b>Alta</b> con Financiación, los costos de infraestructura para el cultivo y los costos de producción de producto terminado son elevados en los procesos de cannabis medicinal por lo cual las empresas requieren acceder a fuentes de financiación y capital de trabajo. <b>Media</b> con Investigación y Desarrollo, se requiere constante I + D para estar a la vanguardia detanto del cultivo como del producto terminado. <b>Baja</b> con Acceso a semillas.
<b>Investigación y Desarrollo</b>	Limitado conocimiento sobre el cannabis y sus aplicaciones.	<b>Alta</b> Educación y mano de obra calificada, generar un entorno propicio de I + D, permite mejorar producción de diferentes semillas y productos derivados del cannabis <b>Media</b> con Infraestructura, se requiere constante I + D para estar a la vanguardia detanto del cultivo como del producto terminado. <b>Baja</b> con Comercialización
<b>Mano de obra calificada</b>	Escasez de personal con experiencia en el cultivo y procesamiento del cannabis.	<b>Alta</b> con Investigación y Desarrollo, se requiere de personal calificado para los procesos de I + D. <b>Media</b> con Educación, se requiere de personal calificado para los procesos de I + D. <b>Baja</b> con Comercialización
<b>Educación</b>	Falta de programas educativos para formar profesionales en el sector del cannabis.	<b>Alta</b> con Investigación y Desarrollo, se requiere de personal calificado para los procesos de I + D. <b>Media</b> con Mano de obra calificada, se requiere de personal calificado para los procesos de I + D. <b>Baja</b> con Regulación

Fuente. Elaboración propia

## Matriz DOFA

Figura 12. Matriz DOFA



Fuente. Elaboración propia

### **Estrategias integrales para la sostenibilidad del cannabis en Colombia**

Con base en la información recopilada a lo largo del documento, e identificando las características del entorno en la producción del cannabis en Colombia, a continuación, se presentan una serie de estrategias que se generan a partir de la matrices DOFA y de Correlaciones identificadas en la sección anterior. Estas estrategias, están diseñadas para ayudar tanto a empresas como al gobierno en el desarrollo del mercado de cannabis en el país, teniendo en cuenta los factores analizados en el presente documento.

Tabla 5. Estrategias

Estrategia	Objetivo	Indicador
<p><b>Buscar fuentes alternativas de financiamiento:</b> Explorar opciones de financiamiento alternativas, como inversionistas privados, inversionistas ángeles o fondos de capital de riesgo especializados en la industria del cannabis.</p> <p>Se plantean estrategias adicionales como lo son:</p> <p><b>Inversionistas angeles, fondos de capital de riesgo.</b></p> <p><b>Crowdfunding:</b> Utilizar plataformas de crowdfunding para recaudar fondos de una amplia base de inversores individuales.</p> <p><b>Socios estratégicos:</b> Buscar socios estratégicos, como empresas farmacéuticas o de biotecnología, que estén interesadas en colaborar en proyectos de investigación y desarrollo en el campo del cannabis medicinal.</p> <p><b>Fondos de inversión:</b> Explorar la posibilidad de obtener financiamiento a través de fondos de inversión especializados en el sector del cannabis medicinal.</p>	<p>Buscar alternativas de financiamiento para el desarrollo y crecimiento del sector</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cantidad de reuniones programadas con inversionistas ángeles.</li> <li>2. Cantidad de reuniones programadas con fondos para capital de riesgo.</li> <li>3. Porcentaje de fondos obtenidos vs las necesidades de financiamiento del proyecto</li> </ol>
<p><b>Realizar programas de capacitación para profesionales del sector salud:</b> Generar programas de capacitación enfocados en los profesionales del sector salud que permita que los encargados de recetar la medicación conozcan con mayor detalle los beneficios de los productos derivados del cannabis y generar una cultura de adopción de este tipo de medicamentos.</p>	<p>Incrementar el nivel de conocimiento sobre los productos y beneficios derivados del cannabis para promover la adopción de los medicamentos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cantidad de programas de capacitación desarrollados.</li> <li>2. Porcentaje de participación de profesionales de la salud en las capacitaciones.</li> <li>3. Porcentaje de satisfacción con el contenido de los programas presentados.</li> <li>4. Cantidad de pacientes tratados con productos derivados del cannabis.</li> <li>5. Encuesta de opinión pública (a profesionales del sector de salud) sobre la percepción de los productos relacionados con cannabis medicinal.</li> </ol>
<p><b>Promover la investigación y desarrollo:</b> Establecer alianzas con universidades y centros de investigación para impulsar la investigación y el desarrollo de nuevas variedades de cannabis y aplicaciones terapéuticas.</p>	<p>Establecer al menos tres alianzas estratégicas con instituciones de investigación líderes en el campo del cannabis medicinal en los próximos dos años.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de alianzas establecidas con instituciones de investigación.</li> <li>2. Cantidad de investigaciones realizadas en el año.</li> <li>3. Cantidad de patentes obtenidas como resultado de la investigación y desarrollo.</li> </ol>
<p><b>Educación y sensibilización:</b> Llevar a cabo campañas de educación pública para desmitificar el estigma asociado con el cannabis medicinal y promover una mayor aceptación social.</p>	<p>Incrementar el nivel de aceptación pública del cannabis medicinal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de la audiencia alcanzada a través de los medios de comunicación tanto digitales como tradicionales.</li> <li>2. Encuestas de opinión pública sobre la percepción del cannabis medicinal en la sociedad.</li> </ol>
<p><b>Mejorar la regulación y legislación:</b> Trabajar con las autoridades gubernamentales y ASOCOLCANNA para desarrollar leyes y regulaciones claras y coherentes que fomenten el desarrollo de la industria del cannabis medicinal.</p>	<p>Generar un vínculo entre empresarios y gremios para elaborar propuestas sobre regulaciones claras que impulsen el desarrollo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de proyectos de ley o regulaciones propuestas o aprobadas relacionadas con el cannabis medicinal.</li> </ol>
<p><b>Diversificación de mercados:</b> Explorar nuevos mercados internacionales para exportar productos de cannabis medicinal, aprovechando la creciente demanda global.</p>	<p>Expandir la presencia en al menos tres nuevos mercados internacionales en los próximos tres años.</p>	<p>Número de nuevos contratos o acuerdos comerciales firmados con empresas en mercados internacionales.</p>
<p><b>Optimización de recursos naturales:</b> Implementar tecnologías agrícolas avanzadas para maximizar el rendimiento y la calidad del cannabis cultivado en Colombia.</p>	<p>Aumentar el rendimiento del cultivo de cannabis mediante la implementación de tecnologías agrícolas avanzadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento porcentual en el rendimiento del cultivo de cannabis.</li> <li>2. Número de tecnologías implementadas en el cultivo del cannabis.</li> <li>3. Reducción del consumo de recursos naturales por unidad o kilogramo de producción de cannabis.</li> </ol>

Fuente. Elaboración propia

## Conclusiones

- Las empresas dedicadas a la producción de cannabis medicinal que se encuentran desarrollando sus actividades en Colombia deben realizar un análisis exhaustivo del marco normativo ya que, si bien este es un marco sólido, el mismo es complejo y representa grandes retos para el desarrollo del negocio desde cada punto de la cadena de valor.

A su vez, se identifica que estas empresas contemplan toda la cadena de valor, desde la semilla, cultivo, extracción y producción. En estos procesos se presentan diferentes barreras para que las empresas logren salir a flote con su modelo de negocio. Dentro de las barreras encontradas se tienen:

- a) Demoras en la adjudicación de permisos normativos exigidos por el Gobierno Nacional,
- b) Gran Cantidad de inversión que se requiere para poner en marcha la idea negocio,
- c) Grandes competidores con los que se enfrentan los pequeños y medianos productores de cannabis,
- d) Las restricciones normativas nacionales y de los países importadores de producto terminado,
- e) La gran inversión requerida en innovación y desarrollo,
- f) Estigmatización sobre el uso de cannabis adulto impide que se eliminen restricciones para su producción,
- g) La falta de demanda de productos medicinales derivados del cannabis en Colombia,
- h) La competencia que se presenta por la adopción de procesos tecnológicos que permitan disminuir los costos de producción y la huella ambiental.

- A través de la matriz de correlación construida a partir de los análisis de la cadena de valor y de los factores legislativos, económicos, tecnológicos identifican cómo los diferentes factores afectan el correcto desarrollo de las empresas, como ejemplo se puede ver que el

acceso a insumos básicos como lo son las semillas están directamente relacionados con el factor regulatorio debido a que las empresas deben adquirir los productos de empresas avaladas por el ICA. A su vez se identifica cómo el factor regulatorio afecta directamente en el proceso de comercialización, en donde la regulación colombiana como extranjera da acceso o limita la cantidad de producto que puede ser exportado, su composición y sus aprobaciones de los diferentes entes gubernamentales como el INVIMA.

- Los análisis anteriores sirven como base para generar un análisis DOFA, donde se resaltan las grandes fortalezas que tiene el mercado colombiano para ser un mercado exitoso a nivel global ya sea por: a) el conocimiento en el agro, b) las condiciones climáticas que son propicias para la producción de la planta, c) la regulación sólida en las fases de la cadena productiva y d) los bajos costos de producción en el territorio colombiano. También sus oportunidades como lo son a) La posibilidad de convertirse en un referente en la producción de cannabis medicinal y su potencial de crecimiento en el mercado internacional, b) La oportunidad de generar empleo en el país, c) La oportunidad que cuenta en el desarrollo de patentes por medio del a investigación y desarrollo en cualquier eslabón de la fase productiva. Cabe resaltar que también se cuentan con Debilidades y amenazas que deben ser tenidas en cuenta por todos los productores con la finalidad de generar estrategias que permitan mitigar estos riesgos y logren que su negocio prospere, alguna de estas son a) La dificultad de acceso a financiamiento, b) insuficiente capacitación a profesionales en el sector salud, c) la demora en la adjudicación de licencias, d) el mercado estigma social en Colombia, e) la competencia internacional y f) Las barreras de entrada al mercado exportador.
- Finalmente, con las estrategias identificadas en la presente investigación realizadas a partir de los factores analizados pueden ser conocidas y adoptadas por los empresarios que quieren incursionar en el negocio del cannabis y por las empresas que actualmente se

encuentran en el negocio. Estas estrategias contemplan objetivos estratégicos e indicadores de medición que permiten evaluar su implementación. Sin embargo, al ser una investigación general sobre el comportamiento del negocio del cannabis en Colombia, se sugiere que las metas sean definidas dentro de la aplicación desde el ámbito en que se encuentre el agente principalmente de las empresas con la finalidad de plantear metas alcanzables que aporten al desarrollo de sus negocios.

## Bibliografía

- Asocolcana, 2022, Encuesta de la Industria del Cannabis. Consultado en <https://asocolcana.org/wp-content/uploads/2022/06/EIC-Resultados-2022.pdf>
- Ramos Atance, J. A. (Coord.) y Guzmán Pastor, M. (Coord.) (2019). Usos medicinales del cannabis: ¿qué sabemos de sus propiedades curativas?: (1 ed.). Madrid, Los libros de la Catarata. Recuperado de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaeaan/235189?page=10>
- Jean Baptiste Lamarck Rial Boubeta, A. Villanueva Blasco, V. J. & Isorna Folgar, M. (2021). Cannabis: evidencia científica vs. controversia social: (ed.). Dykinson.
- Colombia Productiva. (2019). Estudio de Prospectiva y Benchmarking: Hoja de Ruta Cannabis Medicinal 2019-2032. Colombia Productiva. <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-farmaceuticos/hoja-de-ruta-cannabis-medicinal-2019-2032/estudio-de-prospectiva-y-benchmarking>
- Secretaría Jurídica Distrital (07 de diciembre de 2023), Decreto Único Reglamentario, DECRETO 2114 DE 2023. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=151919>
- Senado de la República de Colombia. (s.f.). Así reaccionó el Senado luego de hundirse proyecto de cannabis. Senado de la República de Colombia. <https://www.senado.gov.co/index.php/el-senado/noticias/5044-asi-reacciono-el-senado-luego-de-hundirse-proyecto-de-cannabis>
- Rial Boubeta, A. Villanueva Blasco, V. J. y Isorna Folgar, M. (2021). Cannabis: evidencia científica vs. controversia social: (ed.). Madrid, Dykinson. Recuperado de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaeaan/175659?page=27>
- Castellanos Camargo, L. D., Parra Molano, D. A., Ardila Ríos, A. M., & González Moreno, L. D. (2023). Análisis del potencial de negocio del cannabis medicinal en Colombia (Bachelor's thesis, Especialización en Gerencia de Proyectos-Virtual). recuperado en <https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/12471>.

- Caviedes, D. M. O. Industria legal de Cannabis en Colombia desde 2016: un potencial económico limitado por la ley y el discurso punitivista. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/7d79c55a-fb2f-4f33-82d0-f30edf208354/content>
- Ministerio de Justicia, 2020. Preguntas y respuestas Frecuentes. Consultado en: [https://www.minjusticia.gov.co/servicio-ciudadano/Lists/FAQ/AllItems.aspx?Paged=TRUE&p\\_ID=120&PageFirstRow=121&&View=%7BF2A3F4B3-CB72-4F91-A23E-46B0F42AE6A6%7D](https://www.minjusticia.gov.co/servicio-ciudadano/Lists/FAQ/AllItems.aspx?Paged=TRUE&p_ID=120&PageFirstRow=121&&View=%7BF2A3F4B3-CB72-4F91-A23E-46B0F42AE6A6%7D)
- Ministerio de Salud y Protección Social, 2022. REGULACIÓN CANNABIS, ABECÉ. Consultado en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/abece-regulacion-cannabis-msps.pdf>
- (TvAgro, (2021, 14 de enero). ¿Cómo es el Proceso de Reproducción del Cannabis Medicinal? [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=M-YSS0\\_M7FA](https://www.youtube.com/watch?v=M-YSS0_M7FA)
- Ramírez et al. (diciembre de 2019). La Industria Del Cannabis Medicinal En Colombia. Fedesarrollo.
- (El Colombiano.07 mayo 2023). Por qué la industria del cannabis va mal en Colombia. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/negocios/por-que-la-industria-del-cannabis-va-mal-colombia-NA21308317>
- A. León-Alarcón, E. V.-L.-M.-V.-S. (2022). Hidroponía del cáñamo para obtención de CBD con fines terapéuticos. México.
- Eduardo, R. G. (2022). Extracción y Purificación de Aceite de Cannabis Mediante Fluido Súper Crítico Para Uso Medicinal . Bucaramanga: Universidad de Santander.
- Tecnocultivo. (s.f.). Obtenido de <https://tecnocultivo.es/3-iluminacion>
- University, E. (12 de agosto de 2020). Obtenido de Hidroponía 101: El cultivo de cannabis como carrera: <https://www.excelsior.edu/es/article/careers-in-hydroponics/>
- Zulueta, Tocoa y Martínez, 2022. Cannabis Legal: desafíos de la industria de cannabis para usos médicos y científicos en Colombia recuperado de [https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2023/12/Cannabisentrega3\\_DIAGRAMADO-1.pdf](https://cesed.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2023/12/Cannabisentrega3_DIAGRAMADO-1.pdf)



# Seminario de Investigación **Especialización**

