



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CONSULTING GROUP  
ECUADOR – ESCULAPIO**

**REGISTRO DE SENEYCYT No. 17-061**

**CARRERA DE TECNOLOGIA SUPERIOR EN NATUROPATIA**

**2022**

**USO TÓPICO DEL CANNABIS COMO UNGÜENTO ANALGÉSICO  
EN EL TRATAMIENTO A PACIENTES CON LUMBO-CIATALGIA  
QUE ACUDEN AL SERVICIO DE FISIOTERAPIA QUE BRINDA EL  
PROYECTO UNA MANO AMIGA EN POMASQUI JUNIO DE 2022**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA**

**AUTOR**

**JOSUÉ ESPINOZA**

**TUTOR**

**DR. CÉSAR E. SALAZAR Y.**

**ASESORA METODOLOGICA**

## RESUMEN

La presente investigación desarrolla un análisis sobre el uso tópico del cannabis como ungüento analgésico en el tratamiento a pacientes con lumbociatalgia que acuden al servicio de fisioterapia que brinda el proyecto una Mano Amiga en Pomasqui junio de 2022. Utiliza una metodología cuantitativa de tipo descriptivo, transversal, con su herramienta la encuesta, basado en el principio de aplicación de un fitofármaco de cannabis de uso tópico y con propiedades analgésicas traducidas en un ungüento, durante el proceso de tratamiento se conocen los componentes, usos, beneficios, contraindicaciones y efecto adverso. Como resultado se obtuvo que el 53% de los pacientes encuestados utilizan fármacos para minimizar el dolor muscular, mientras que, el 15% utiliza algún tipo de ungüento, además, solo dos personas tienen conocimientos del uso de terapias alternativas. Se comprobó, además, después de la aplicación del ungüento analgésico que se redujo en un 81% los puntos gatillos dolorosos y en un 88% disminuyeron las contracturas musculares. Se pudo confirmar la efectividad analgésica del ungüento elaborado a partir de cannabis que, conjuntamente con la terapia física convencional evidenciaron efectos favorables en los pacientes produciendo una reducción del dolor y la sintomatología asociada con la lumbociatalgia. Finalmente, se recomienda promover y potenciar el uso responsable de la terapia con cannabinoides como fitofármaco analgésico y además, impulsar la investigación a largo plazo sobre los usos potenciales y la eficacia que puede tener el cannabis sobre diferentes enfermedades y el tratamiento alternativo que se puede brindar.

**Palabras claves:** Cannabis, Ungüento analgésico, Pacientes, Lumbociatalgia, Fisioterapia.

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que este trabajo "Uso tópico del cannabis como ungüento analgésico en el tratamiento a pacientes con lumbo-ciatalgia que acuden al servicio de fisioterapia que brinda el proyecto una Mano Amiga en Pomasqui junio de 2022" fue realizado por: Josué Espinoza.

Quito, 07 de julio del 2022

  
Dr. César E. Salazar Y.

## **DERECHOS DE AUTOR**

Este trabajo de investigación se presenta como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tecnólogo en Naturopatía por lo que autorizo al Instituto Tecnológico Superior Esculapio para que haga uso de este trabajo y su contenido como un documento disponible para su lectura según las normas de la institución.

Cedo al Instituto Tecnológico Superior Esculapio, los derechos de publicación de este trabajo o de sus partes, manteniendo mis derechos de autor hasta por un periodo de 3 años contados después de su aprobación.

Josué Espinoza

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres Jorge y Diana principales promotores de mis pequeños y grandes triunfos gracias a ellos que me han apoyado en todo momento, a mi familia, a mi esposa Estefanía, pero sobre todo a mi hijo Noah que le da luz y sentido a mi caminar.

**Josué**

## AGRADECIMIENTO

Todo esfuerzo en la vida tiene su recompensa, por eso quiero comenzar agradeciendo a las personas que han confiado en mí, en mi trabajo pero que sobretodo confían en la planta, y el poder de la naturaleza para contrarrestar sus dolencias y condiciones.

Agradecido de igual manera con los pacientes participantes en esta investigación, con las autoridades encargadas del proyecto una mano amiga, con el GADP de Pomasqui además de su presidenta la Abogada Dra. Jaqueline Castro, y en general con toda la comunidad de Pomasqui la cual nos ha abierto las puertas muy afectuosamente.

Gracias al instituto Esculapio y a la carrera de tecnología superior en Naturopatía por integrarnos en su formación académica además a quien ha guiado durante este proceso, al Dr. César E. Salazar Y. como tutor y a la Dra. Nelcar Camacho, como asesora metodológica, agradecerles por su tiempo y su entrega para con este proyecto.

Además, un agradecimiento especial a la compañía de cannabis medicinal Green Science y su representante legal, el Sr. Clever Guamaní, por haber sido los principales auspiciantes de la biomasa certificada legalmente, de origen nacional, un reconocimiento oportuno por su contribución a esta investigación y al crecimiento de una comunidad cannábica basada en estudio y evidencia.

**Josué**

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	2
CAPÍTULO I. ....	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.2. Formulación del Problema.....	5
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. Objetivo General .....	6
1.3.2. Objetivos Específicos .....	6
1.4. Justificación de la Investigación .....	7
1.5. Alcances y Limitaciones .....	8
CAPÍTULO II .....	9
2. MARCO REFERENCIAL .....	9
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	9
2.2. Bases Teóricas.....	10
2.2.1. El cannabis como medicina alternativa .....	10
2.2.2. El cannabis como planta .....	14
2.2.3. Cannabis Sativa. ....	15
2.2.4. Cannabis Indica.....	17
2.2.4.1. Rudelaris: .....	19
2.2.5. El cannabis y sus opciones terapéuticas .....	20
2.2.5.1. Pirolítico.....	21
2.2.5.2. Vaporizado .....	21

2.2.5.3. Sublingual.....	22
2.2.5.4. Vía rectal/ trans vaginal .....	22
2.2.5.5. Comestibles.....	23
2.2.5.6. Tópico.....	23
2.2.6. Sistema endocannabinoide .....	26
2.2.6.1. Receptores cannabinoides .....	28
2.2.7. Los cannabinoides y sus bondades terapéuticas .....	32
2.2.8. Anatomía de la columna vertebral .....	42
2.2.8.1. Funciones de la Columna vertebral .....	43
2.2.8.2. La vertebra .....	44
2.2.8.3. Músculos de la columna lumbar .....	45
2.2.9. Concepto de la lumbociática .....	46
2.2.10. Factores de riesgo.....	48
2.2.10.1. Hernia de disco .....	49
2.2.10.2. Ciática.....	50
2.3. Bases Legales .....	50
2.4. Definición de Términos.....	52
CAPÍTULO II. ....	55
3. MARCO METODOLÓGICO .....	55
3.1. Diseño de Investigación .....	55
3.2. Tipo y Nivel de la investigación .....	55
3.3. Método de la Investigación.....	56
3.4. Operacionalización de Variables .....	57
3.5. Universo de Estudio .....	58

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información.....	59
3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos e Información.....	60
CAPÍTULO IV .....	62
4. PROPUESTA .....	62
4.1. Factibilidad de la Investigación.....	62
4.2. Fases de la propuesta.....	62
4.3. Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt.....	64
4.4. Presupuesto .....	65
4.5. Análisis de los resultados .....	66
Conclusiones.....	76
Recomendaciones.....	77
Referencias Bibliográficas .....	78
Anexos .....	82
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	82
ENCUESTA #2.....	84

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ruta de la seda que se usó para expandir el cannabis al rededor del mundo antiguo.....	11
Gráfico 2. Dr. Raphael Mechoulam, científico que descubrió la estructura de la molécula de THC.....	13
Gráfico 3. Diferencia entre las hojas de las distintas plantas de cannabis .....	15
Gráfico 4: Cannabis Sativa.....	16
Gráfico 5. Efectos del Cannabis Sativa .....	16
Gráfico 6: Diferencias entre tipos de cannabis .....	17
Gráfico 7. Efectos de la Cannabis Indica .....	18
Gráfico 8. fenotipo de la Cannabis Indica.....	19
Gráfico 9, diferenciación entre tipos de plantas de cannabis .....	20
Gráfico 10. Funciones y Efectos del sistema endocannabinoide en los distintos órganos .....	27
Gráfico 11. sistema de comunicación sináptica entre receptores y endocannabinoides .....	28
Gráfico 12. Cb2 .....	29
Gráfico 13. distribución de los receptores CB1 y CB2 en el cuerpo.....	30
Gráfico 14. función de los receptores en cuanto activación o bloqueo.....	31
Gráfico 15. Cannabis Medicinal.....	33
Gráfico 16. Cannabis Medical Treatment .....	33
Gráfico 17. El efecto séquito .....	35
Gráfico 18. Terpenos.....	36

Gráfico 19. Representación química del Mirceno .....	37
Gráfico 20. Representación química del pineno .....	38
Gráfico 21. Representación química del Limoneno .....	38
Gráfico 22. Representación química del Linalol .....	39
Gráfico 23. : Representación química del Eucaliptol .....	40
Gráfico 24. Representación química del Cariofileno .....	40
Gráfico 25. Cannabinoides y su estructura química .....	41
Gráfico 26. Anatomía de la columna vertebral .....	42
Gráfico 27. Corte coronal del cuerpo vertebral.....	44
Gráfico 28. Variación de los cuerpos vertebrales .....	44
Gráfico 29. Músculos de la zona lumbar .....	46
Gráfico 30Nervios del plexo Lumbar .....	47
Gráfico 31. Esquema de los nervios que conforman el plexo lumbar.....	47
Gráfico 32. esquema bilateral del plexo Lumbar. ....	48
Gráfico 33. Hernia de disco .....	49
Gráfico 34. Ciática.....	50
Gráfico 35. Distribución de los sexos en cuanto a los pacientes participantes. ....	66
Gráfico 36. Ausencia de pacientes al final del tratamiento .....	67
Gráfico 37. Uso de fármacos para el control del dolor lumbar.....	67
Gráfico 38. Uso de cremas o ungüentos .....	68
Gráfico 39. Conocimiento inicial de las terapias alternativas .....	69
Gráfico 40. Conocimiento Final de las terapias alternativas.....	69
Gráfico 41. Puntos gatillo .....	70
Gráfico 42. Puntos gatillo al final del tratamiento .....	71

Gráfico 43. Contracturas musculares al inicio del tratamiento.....	72
Gráfico 44. Contracturas musculares al final del tratamiento .....	72
Gráfico 45. Conocimiento de las propiedades terapéuticas del cannabis .....	73
Gráfico 46. Uso de productos de cannabis .....	73
Gráfico 47. Presencia de dolor inicial durante el tratamiento .....	74
Gráfico 48. Presencia de dolor final durante el tratamiento.....	75

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Capas de la piel.....	24
Tabla 2. Tabla para medir Intensidad de Dolor .....	59
Tabla 3: Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt .....	64
Tabla 4. presupuesto.....	65

## INTRODUCCIÓN

Las políticas públicas en el Ecuador, garantizan el derecho a la atención en salud, además de determinar un país pluricultural, sus reglamentos también enfocan a la aplicación de enfoques o métodos tradicionales y ancestrales que permiten el uso de medicinas y medicamentos de calidad sean de grado farmacéutico, orgánico o en el caso de la presente investigación fitofármaco de cannabis.

Estudios a nivel mundial, identifican que existe alrededor del 50% de personas que padecen enfermedades articulares, el 60% responden a dolores lumbares relacionados con artrosis en la columna, el 15% presentan problemas en cadera, mano, rodilla, 4% gota, 1% artritis reumatoide, y el 20% problemas vinculados a la osteoarticulares (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor [I.A.S.P.], 2016)

Los trastornos articulares representan un problema de salud que incide en la vida cotidiana del sujeto, esta enfermedad se da en todo el cuerpo y altera los tejidos y estructuras de las articulaciones, el dolor, puede ser leve como intenso, varía de acuerdo al nivel de afectación, por consiguiente incide en la calidad de vida del paciente.

## CAPÍTULO I.

### 1. EL PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del Problema

El *cannabis sativa* L. es una planta que pertenece a la familia botánica *cannabaceae* originaria de las cordilleras del Himalaya en Asia Central. Tiene efectos terapéuticos muy marcados y desde la antigüedad ha servido al hombre para el tratamiento de diferentes afecciones. El *cannabis sativa* es una planta multiuso ya que sus fibras al ser extremadamente fuertes se utilizan en la fabricación de telas y papel desde hace miles de años, ya que, se han encontrado pruebas de que el cannabis se expandió por el mundo a través de la ruta de la seda hace más de diez mil años.

El cannabis medicinal es un término que se designa a los compuestos y derivados que la planta produce y que ayudan a aliviar los síntomas causados por determinadas afecciones médicas. Esta planta posee terpenos, flavonoides y además contiene más de ciento cincuenta cannabinoides conocidos hasta el día de hoy, entre ellos en Cannabidiol (CBD) y el delta-9 tetrahidrocannabinidiol (THC). Según León (2017) ambos cannabinoides son psicoactivos, solamente que el CBD no tiene un efecto psicotrópico, es decir, no altera la conciencia ni la percepción sensorial y tiene varios efectos terapéuticos.

Dentro del uso terapéutico existen diferentes vías de administración, ya sea en vía pirolítica (fumar), no pirolítica (vaporizada), a través de tinturas, extractos diluidos en aceites o mezclados en comestibles. La biodisponibilidad de los componentes de la planta hace que sea muy versátil al momento de consumirla. El presente trabajo abordará la vía de uso tópico para comprobar su efecto analgésico. Existen varias investigaciones sobre el cannabis y su uso, sin embargo, el Ecuador cuenta con muy pocas publicaciones relacionadas a este tema, por lo que este trabajo es de importancia para comprobar los efectos de la planta a través de un ungüento realizado con materia prima orgánica de origen local.

El presente estudio busca brindar el conocimiento sobre la alternativa del ungüento de cannabis junto con sesiones convencionales de terapia física para poder contrarrestar los efectos de la lumbo-ciatalgia, promover la recuperación y que los beneficios terapéuticos logrados en las sesiones de terapia física se vean más prolongados en el tiempo y el paciente no deba reincidir prontamente a servicios de terapia.

La lumbociática afecta a personas jóvenes en edad laboral, siendo una de las primeras causas de ausentismo laboral, interfiere, además, en aspectos energéticos y de la personalidad del paciente, además del aspecto físico, el aspecto funcional, emocional, espiritual y familiar pueden verse alterados. Por su

condición esta lesión obliga al paciente a consumir medicación farmacéutica para el control de su dolor.

Por ende, con la aplicación del cannabis como una medida terapéutica que permita minimizar el dolor a causa de trastornos articulares, se espera que el paciente mejore su calidad de vida, el ungüento se basa en la extracción de productos naturales vegetales que se usa como analgésico y se aplica de manera externa en el sitio del dolor en un tiempo de cuatro días (Gómez, 2009).

El dolor lumbar (DL) representa un importante problema de salud pública debido a su alta prevalencia, impacto, magnitud y repercusión socioeconómica, pues afecta a la población en la etapa de la vida laboral y genera un incremento en el uso de recursos y pérdida de días de trabajo. Es la causa más común a nivel mundial de discapacidad laboral y ausentismo en menores de cuarenta y cinco años (Ministerio de Salud Pública, 2015)

## **1.2. Formulación del Problema**

Con los antecedentes antes mencionados se formula la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son y cómo actúan los componentes principales del cannabis que ayudan a reducir el dolor mediante la aplicación tópica de ungüento elaborado a partir de cannabis medicinal?

¿Qué beneficios tiene la aplicación del ungüento de cannabis en pacientes con lumbo-ciatalgia en el área de fisioterapia del programa una Mano Amiga?

¿Es efectivo el ungüento de cannabis de uso tópico para el tratamiento de lumbociática?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar la efectividad analgésica del ungüento preparado a partir de cannabis y aplicado en forma tópica, para el tratamiento de lumbociática en los pacientes que acuden al servicio de rehabilitación del programa una mano amiga ejecutado en Pomasqui.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir el sistema endocannabinoide y músculo esquelético para entender los mecanismos de acción y su efecto en la disminución el dolor.
- Identificar el nivel de conocimiento de la planta en el grupo de población para este proyecto de investigación.
- Evaluar la efectividad terapéutica del ungüento de cannabis durante el tiempo de aplicación y la terapia física convencional conjunta.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

La planta de cannabis aplicada como ungüento ha ayudado a mi familia, a mis amigos y a mí a sobrellevar varias dolencias debidas a las lesiones y fracturas que he tenido a lo largo de mi vida, es indudable que el cannabis tiene distintas cualidades para la salud, en el uso medicinal presenta diversas aplicaciones para el tratamiento de numerosas enfermedades y dolencias, entre ellas el dolor causado por lumbociática, es por eso que el presente trabajo pretende sustentar la eficacia del cannabis aplicada a través de ungüento para el tratamiento del dolor lumbar, que es una de las lesiones que puede afectar a cualquier persona.

Para la escuela de Biomedicina (2013), el cannabis como uso terapéutico se pueden encasillar dentro del mundo de la fitoterapia, ya que, permite ser parte de tratamientos terapéuticos en enfermedades. En el presente informe se abordará al cannabis medicinal desde su vía de administración tópica a través de un ungüento elaborado con cera de abejas. El uso de cannabis como terapia alternativa para combatir el dolor lumbar es de interés social, ya que, según los resultados obtenidos a través de esta investigación podríamos negar o afirmar el uso terapéutico de esta planta presentada como ungüento para el tratamiento de la lumbociatalgia.

## **1.5. Alcances y Limitaciones**

Dentro de los alcances, este documento pretende aportar al mundo académico con los resultados de una investigación, que sirva de eje de referencia para futuras investigaciones acerca de este tipo de alternativa para combatir el dolor lumbar. Dentro de las limitaciones se puede indicar que el tiempo ha sido un factor clave para el desarrollo de la misma, sin embargo, los recursos económicos, físicos y humanos solventaron la investigación.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

En el Ecuador existen varios trabajos académicos relacionados con los dolores de origen lumbar y los cannabinoides, dentro de la literatura consultada se puede citar el trabajo de Gómez y Cheong (2017) con su trabajo titulado "*Patologías de origen laboral en florícolas del Ecuador*", donde se establece que "el 23% del estudio de la muestra estudiada (8034) tiene una prevalencia de sufrir trastornos músculos esqueléticos, de estos, predomina el género femenino, de entre edades de 21 a 50 años. Los trastornos más frecuentes fueron las lumbalgias, las contracturas musculares y las tendinitis en el sexo femenino y en todas las áreas de trabajo".

Importante también citar el trabajo de Flores y Quichimbo (2015) con el título "*la lumbalgia en el ecuador: causas y efectos*", donde su investigación busca analizar información sobre personas con problemas y dolencias lumbares y cómo esta afecta en la economía de un país. El dolor lumbar también produce alteraciones en zonas del cerebro vinculadas a la ansiedad y la depresión. Debido a estas dolencias se puede llegar a originar algún grado de discapacidad física, en este trabajo se afirma en cuanto a la evidencia que la lumbalgia provoca incapacidad en un 10% de la población y es la segunda causa del ausentismo

laboral en el mundo, además representa el 60% de las consultas por dolor de espalda en España; y en Estados Unidos, se invierten al menos US\$ 50 mil millones por esta causa. La patología afecta por igual a hombres y mujeres en el mundo entre los 30 y 50 años.

Se puede citar varios estudios apegados al cannabis y encaminados a varias ramas profesionales entre ellas el trabajo de Cabrera (2019) con su trabajo de titulación de pregrado titulado "*La necesidad de cambio del paradigma jurídico para regular el uso, consumo y producción del cannabis en el Ecuador*", publicado el 15 de octubre de 2019. Además del trabajo de Taco (2017) con su publicación de tesis de maestría titulada "*Despenalización de la marihuana para fines terapéuticos de acuerdo con los saberes ancestrales en el Ecuador*", publicada el año 2017 en la Universidad Andina Simón Bolívar.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. El cannabis como medicina alternativa**

La marihuana medicinal es un término que designa a los derivados de la planta *Cannabis sativa* que se usan para aliviar los síntomas causados por determinadas afecciones médicas. La marihuana medicinal también se conoce como cannabis medicinal (Fernández, 2017).

Conocida como marihuana, hierba, bareta, cáñamo, weed, mota o yesca, entre otros, su nombre genérico es *Cannabis sativa*, proveniente de la familia Cannabaceae. El cannabis lleva acompañando al hombre desde hace más de 10,000 años tanto a nivel recreativo como terapéutico, El modo de llamarla también lo determinaron las partes de la misma, pues marihuana se les nombraba a los cogollos que representa el órgano femenino, es decir, la flor. Se comenzó a plantar hace 12 000 años en Asia Central, y se usaba como medicación para las articulaciones, la gota, la malaria y también se usaba para la concentración.

El cannabis se extendió por el mundo por medio de la ruta de la seda, gracias a su potencial para la industria por su fibra que es de gran resistencia y duración, se ha impreso en china en el siglo II con esta fibra las velas de los barcos de Cristóbal colon, la bandera y hasta la constitución de los Estados Unidos de América.

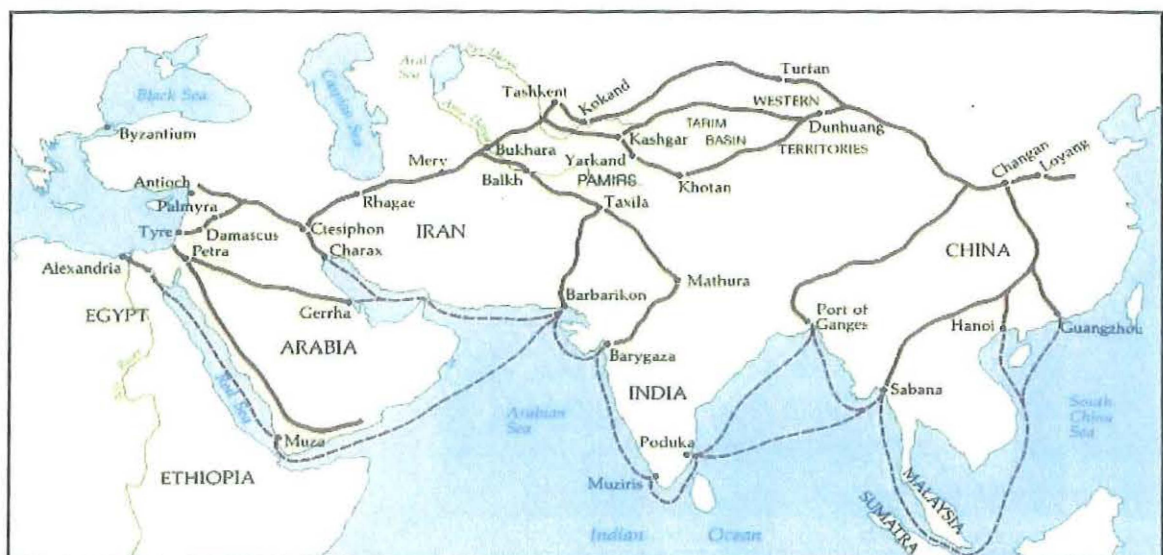


Gráfico 1. Ruta de la seda que se usó para expandir el cannabis al rededor del mundo antiguo  
Fuente: (León, 2017)

Como se puede observar en el gráfico, el cannabis se expandió en la mayoría de países en el mundo, ha estado presente a lo largo de la historia en religiones como el cristianismo y judaísmo e incluso la biblia o antigua testamento indica su existencia. En el libro sagrado de los hindúes se considera que la planta brotó “cuando cayeron del cielo gotas de ambrosia” (Taco, 2017), creían que el cannabis agiliza la mente y permite la meditación.

Sus primeros estudios datan en Europa en 1789 Napoleón Bonaparte observaron grandes áreas de tierra, llevando muestras a París en el siglo XVIII. Mientras que, en 1800 se prohibió usar hachís o marihuana debido a que causaba delirios y excesos en el sujeto. En 1939 se publicó el primer artículo sobre propiedades analgésicas y relajantes musculares del cannabis, escrito por el Dr. O' Shaughnessy, en los años sesenta se observó más de cien estudios sobre la propiedad de la planta (León, 2017).

En 1937 se prohibió su consumo en EEUU, los trabajos científicos sobre su uso se congelaron. En el 2020 se encontró en el cannabis un ingrediente activo denominado Tetrahidrocannabinol (THC), activado que produce un efecto de estar embriagado, por ello, el fármaco no se estableció como una droga como los otros fármacos, ya que, se alega que es una sustancia tosca que todavía debía descubrir su uso. “Nietzsche empleó algunas veces la sustancia, y quedó convencido de que permitía acercarse a la prodigiosa velocidad de los procesos mentales” (Taco, 2017).

En 1964 Mechoulam explico los mecanismos del THC, lo que concateno a varios estudios más, este químico desarrollo una “nueva clase de compuestos, estructuralmente distintos de otras sustancias y con eficacia terapéutica demostrable” (Del Puerto, 2018). Se estima que existe alrededor de 1000 compuestos de los cuales 400 se han llegado aislar y 60 son de tipo terapéuticos.

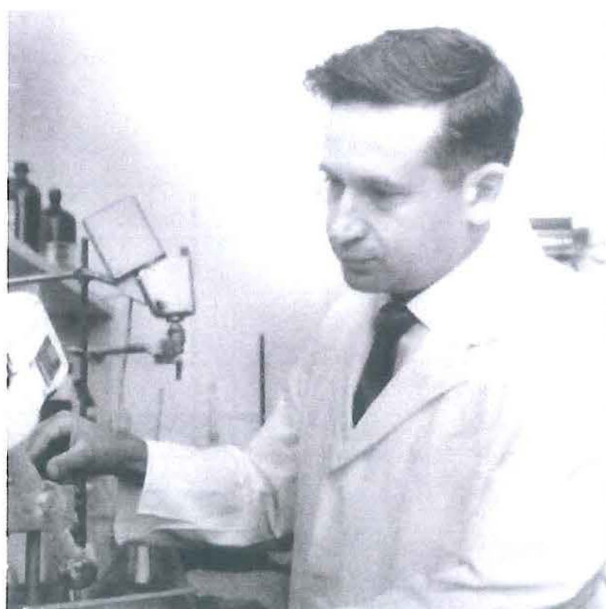


Gráfico 2. Dr. Raphael Mechoulam, científico que descubrió la estructura de la molécula de THC.  
Fuente: (León, 2017)

El químico Mechoulam es referido como el “padre de la investigación del cannabis” ha aportado con más de 400 publicaciones científicas acerca de cómo funciona la planta dentro de nuestro sistema y como nuestros sistemas interactúan con los fitocannabinoides entre esas contribuciones sin precedentes están el aislamiento y la síntesis del THC (en colaboración con el Prof. Gaoni) y la identificación del sistema endocannabinoide. Su trabajo le ha otorgado muchos

honores y premios, entre ellos el Premio Israel (2000), el Premio NIDA Discovery (2011) y muchos otros.

En el Ecuador el cannabis es legal desde diciembre del año 2019 según el acuerdo ministerial No.109 y el acuerdo No.141 para cannabis medicinal y cáñamo industrial siempre y cuando los niveles de thc no superen el 1%, se detallan siete licencias para la importación, almacenamiento, cultivo, producción, investigación, comercialización y exportación, lo cual le permite al Ecuador expandir su economía a través de esta maravillosa planta, por lo cual esta investigación es importante para producir información que respalde el uso terapéutico de productos elaborados con cannabis sembrado en Ecuador.

### **2.2.2. El cannabis como planta**

La planta se origina de Mongolia, del sur de Siberia, es *dioca* ya que puede ser macho o hembra, originalmente se conocía dos subtipos: *Cannabis sativa* (marihuana) y *Cannabis sativa L.* (cáñamo), en la actualidad se utilizaban para tratamientos alternativos por igual, actualmente, por las características y estudio de la planta, se dividen en tres subespecies: *C. sativa* (altas cantidades de TCH, efecto estimulante, y se utiliza para tratar la depresión, fatiga, estados de ánimo), *C. sativa indica* (posee THC y cannabidiol (CBD) tiene efectos sedativos y relajantes) y *C. rudelaris* (es baja en THC y alta en CBD, es un compuesto no psicoactivo) (Tortora & Panamericana, 2013)



Gráfico 3. Diferencia entre las hojas de las distintas plantas de cannabis  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

### 2.2.3. Cannabis Sativa.

Originario de Asia, América y África, cada región posee características diferentes pero las plantas comparten ciertas características:

- Gran estatura y ramas largas, con espacios internodales amplios y un gran sistema de raíces, hojas grandes de folios estrechos.
- De floración lenta en comparación al cannabis indica, de delicados cuidados cuando se siembra en interior.
- El cannabis sativo es ideal para cultivo en exterior, pero sobre todo en suelo firme, ya que fácilmente estas plantas pueden llegar a medir entre 3 y 5 metros o inclusive más.



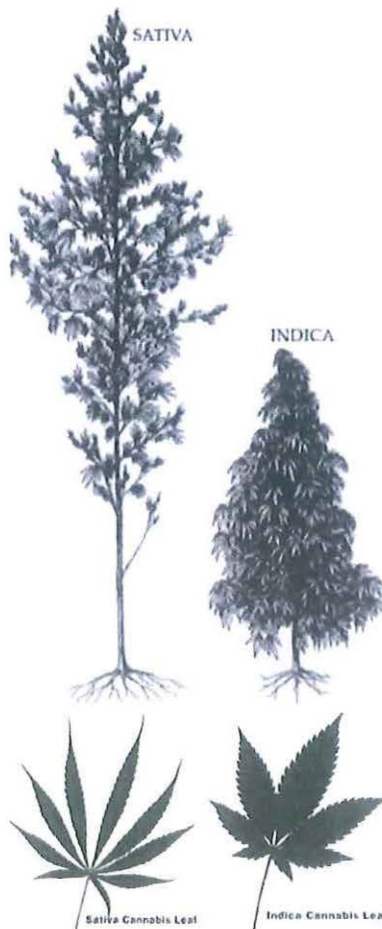
Gráfico 4: Cannabis Sativa  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

La familia sativa es muy rica en fibra, y muy usada en la medicina por su cualidad sanadora, esta variedad es buena productora de Cbd, en la actualidad existen híbridos que fusionan varias cepas con gran producción en Cbd logrando resultados espectaculares.



Gráfico 5. Efectos del Cannabis Sativa  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

- ### Sativa
- Son mas altas
  - Mayor distancia internodal
  - De floración larga
  - Hojas con foliolos finos
  - Cogollos aireados y largos
  - Crecen mucho en floración
  - Necesitan mayor intensidad lumínica
  - Son de climas tropicales con poca variación lumínica.
  - Efecto Cerebral



- ### Indica
- Son mas petizas
  - Poca distancia internodal
  - De floración corta
  - Hojas con foliolos anchos
  - Cogollos compactos
  - Crecen poco en floración
  - Necesitan menor intensidad lumínica
  - Son de climas templados con mucha variación lumínica.
  - Efecto corporal y relajante

Gráfico 6: Diferencias entre tipos de cannabis  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

#### 2.2.4. Cannabis Indica

Originaria de Pakistán e India, es cotizada por los cultivadores por adaptarse al medio ya sea interior o exterior brindando un crecimiento no en altura sino más arbustivo además dar flores densas, compactas y resinosas, cargadas de tricomas.



Gráfico 7. Efectos de la Cannabis Indica  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

- Son caracterizadas por su tono de verde oscuro, hojas gruesas y tallos robustos.
- Su floración es de tiempo más corto y me mejor manejo en cuanto a fotoperiodo ya que se puede jugar con los ciclos de luz para inducir a floración.
- Ente los efectos de esta planta están los narcóticos y sedantes, lo que produce un estado de relajación corporal, ideal para el Insomnio, Aliviar el dolor y malestar, Lograr una relajación de los músculos, Calmar la ansiedad, Reducir la inflamación, Reducir el dolor de cabeza y paliar las migrañas.



Gráfico 8. fenotipo de la Cannabis Indica  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

#### 2.2.4.1. Rudelaris:

En estado natural, esta variedad florece en las regiones del norte del mundo como Siberia o Kazajstán. Por esta razón tiene un ciclo de floración tan temprano, al crecer al norte debe madurar antes de que llegue el clima frío. Plantas en las que su floración no se rige por el fotoperiodo, es decir no dependen de la cantidad de horas de luz que reciban para florar. Se llaman auto florecientes. En las plantas índicas y sativas, la cantidad de horas de luz que reciben son las que determinan el comienzo y desarrollo de la floración. Esta reacción al tiempo de exposición de luz no se da en la Rudelaris, que comienza la floración independientemente del fotoperiodo, apenas alcanza la madurez necesaria. La Rudelaris tiene bajas concentraciones de THC y CBD.

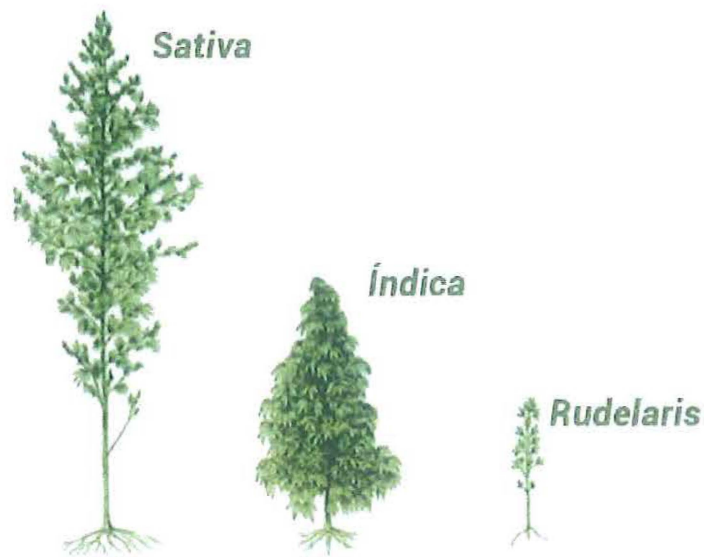


Gráfico 9, diferenciación entre tipos de plantas de cannabis  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

En la actualidad existen infinidad de variedades gracias a este proceso de hibridación lo que ha ampliado el espectro que permite rescatar lo mejor de cada raza y aplicarlo en una nueva planta, con esta técnica se puede adaptar y aclimatar las plantas de cualquier parte del mundo al sembrarla localmente y mezclarla para mejorar su raza.

#### **2.2.5. El cannabis y sus opciones terapéuticas**

El cannabis es una planta muy versátil, la cual puede usarse para diversos fines en los cuales se puede nombrar su uso en la industria alimenticia, textil, plástica, arquitectónica, papelera, nutricional y medicinal como es el caso del enfoque en este proyecto de disertación (León, 2017).

Dentro del abordaje medicinal de la planta cannabis sativa, podemos mencionar varios usos que se le puede dar a la planta con enfoque terapéutico entre ellos el uso:

#### **2.2.5.1. Pirofítico**

Es la manera más antigua de consumir cannabis, consiste en la inhalación del cannabis tras la combustión, se la puede realizar en forma de un tabaco, porro o usando una pipa, al inhalar el humo también inhalamos dióxido de carbono, alquitrán, óxido de nitrógeno, entre otras sustancias, por lo que terapéuticamente no se recomienda este tipo de consumo ya que básicamente conlleva los riesgos de la combustión al momento de fumar.

#### **2.2.5.2. Vaporizado**

La vía de administración más efectiva hasta el momento conocida (Max Alzamora, 2017) es un de las vías más rápidas de acción de los cannabinoides en el cuerpo, esta vía de administración al igual que todas debe ser supervisada por un profesional en la materia, también se debe comprender que los distintos componentes se activan y vaporizan dando su efecto particular a ciertas temperaturas particulares, por ejemplo el THC se activa y evapora a los 157°, la molécula de cannabidiol, el cbd se vaporiza a una temperatura de 180° para

obtener sus beneficios terapéuticos, cabe recalcar que al momento de calentar las moléculas, estas se activan desde su forma acida.

Actualmente existen maquinas que proporcional el calor controlado para la vaporización de los diversos componentes del cannabis, pero sigue siendo una limitante para los pacientes de uso convencional ya que los costos de las maquinas son muy elevados, ya que eliminan los riesgos potenciales del consumo pirolítico. Dentro de este uso se debe medir parámetros como la temperatura, la frecuencia y numero de inhalaciones y el flujo e intensidad de inhalación.

#### **2.2.5.3. Sublingual**

Los cannabinoides de la planta se disuelven en aceite, (generalmente de oliva), en algunos casos en etanol ya que la biodisponibilidad de las moléculas o principios activos de esta planta es muy grande en cuanto al cuerpo de los mamíferos. Algo que acotar en cuanto el uso de esta técnica es que los efectos pueden demorar en ser asimilados por el cuerpo, (entre 30 minutos y 2 horas)

#### **2.2.5.4. Vía rectal/ trans vaginal**

Esta es una de las vías menos conocidas y depende mucho de la cantidad de contenido fecal o estado de la mucosa vaginal, la absorción rectal salta el paso hepático y pasa directamente a la circulación a través de las venas hemorroidales,

tiene un potencial de absorción de cannabinoides superior a otros tejidos, actualmente se afirma que la vía rectal suprime los efectos psicoactivos, lo cual hace de esta vía un ingreso de uso seguro ante la psicoactividad de thc.

#### **2.2.5.5. Comestibles**

Al ser el cannabis lipofílico, los principios activos se transmutan en aceites y a partir de estos se pueden realizar varias presentaciones como pasteles, galletas, chocolates, gomitas y una infinidad de productos para el uso terapéutico, en cuanto a la dosificación todavía no se determina en parte porque los efectos de esta fitoterapia pueden variar de un paciente a otro por cuestiones de peso, sexo, edad, condición física y enfermedades preexistentes, los comestibles ayudan a mitigar distintos tipos de dolor, pero el tratamiento tópico parece ser el más efectivo en cuanto al tratamiento de dolor musculo esquelético.

#### **2.2.5.6. Tópico**

La piel es el órgano más extenso del cuerpo, la piel y sus derivados (cabello, uñas y glándulas sebáceas y sudoríparas), conforman el sistema tegumentario. La piel recubre todo el largo del cuerpo, de acuerdo a su genética y a su ubicación geográfica y ocupación la piel puede variar sus características tales como su color, grosor y textura, se puede describir las siguientes capas:

Tabla 1. Capas de la piel.

CAPA	DESCRIPCIÓN
EPIDERMIS	<p>La epidemis es la capa externa delgada de la piel que consta de tres tipos de células:</p> <p><b>Células escamosas.</b> La capa más externa que se pela continuamente se llama estrato córneo.</p> <p><b>Células basales.</b> Las células basales se encuentran debajo de las células escamosas, en la base de la epidermis.</p> <p><b>Melanocitos.</b> Los melanocitos se encuentran en todas las capas de la epidermis. Forman la melanina, que le da el color a la piel.</p>
DERMIS	<p>La dermis es la capa intermedia de la piel. Contiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vasos sanguíneos</li> <li>Vasos linfáticos</li> <li>Folículos capilares</li> <li>Glándulas sudoríparas</li> <li>Estructuras de colágeno</li> <li>Fibroblastos</li> <li>Nervios</li> <li>Glándulas sebáceas</li> </ul> <p>La dermis se mantiene unida mediante una proteína llamada colágeno. El colágeno está formado por fibroblastos. Esta capa le da a la piel flexibilidad y fuerza. Además contiene receptores del dolor y el tacto.</p>

Fuente: (Tortora & Panamericana, 2013)

La absorción percutánea se relaciona con el principio activo y empieza desde la piel hasta el estrato córneo, los cannabinoides se disuelven muy bien en grasas, por sus características lipofílicas, en teoría deben tener menor capacidad de penetración transdérmica, los cannabinoides son hidrofóbicos, no les gusta el agua, pero los preparados como el Ungüento que utilizaremos en esta investigación con cannabis resultarían muy efectivos para reducir el dolor y la inflamación local. La absorción percutánea tiene factores que dependerán de su eficacia como:

- Daño Tópico, local
- Daño sistémico.
- Concentración de principios activos.
- Forma Física de la sustancia.
- Solubilidad
- Tamaño de partícula
- Estado de la piel
- Área expuesta
- Tipo de contacto y protección de piel.

Algunos estudios indican que el CBD y el THC pueden mejorar parcialmente las articulaciones afectadas, según la investigación realizada por Paredes (2016) se indica que "la aplicación tópica del CBD alivia el dolor y la inflamación de la artritis sin provocar efectos adversos.

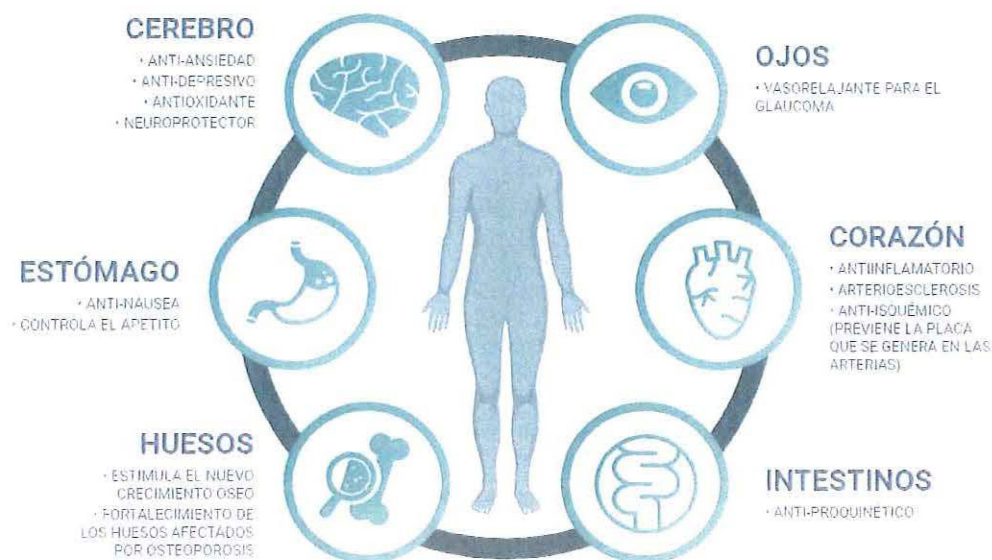
### **2.2.6. Sistema endocannabinoide**

Se lo define como un “complejo modulador de múltiples funciones que permite la regulación de la temperatura corporal, control del apetito, percepción del dolor, emociones, actividades motoras, movimientos precisos, entre otros” (Gómez, 2009).

Es decir, es un sistema que permite el equilibrio homeostático, es necesario para la supervivencia, aparece en las primeras semanas de gestación, su sistema es muy necesaria para correcto desarrollo del embrionario, se da tanto en seres humanos como animales especialmente mamíferos (Guzmán, 2019).

El sistema endocannabinoide refiere al “hecho de que el sistema endógeno es el que se afecta por el consumo de los fitocannabinoides, producen un efecto diferente a una llave perfecta” (DINAFEMSEEDS, 2017).

La regulación de la homeostasis permite el equilibrio de diferentes sistemas del cuerpo humano, se relaciona con el sistema neurológico del ser humano, que también comprende las emociones, comportamiento adictivo, alimentación, memoria, neuroprotección, etc. (Gualavisi, 2008)



**Gráfico 10.** Funciones y Efectos del sistema endocannabinoide en los distintos órganos  
Fuente: (Gómez P. &, 2009)

“El hipocampo y el córtex se relaciona con el aprendizaje y memoria, mientras que, la toxicidad y letalidad se relaciona con el receptor en el tallo encefálico” (MedlinePlus, 2016), interactúa además como neurotransmisores, estos son los responsables de los efectos farmacológicos de los cannabinoides (Fundación CANNA, 2018).

Se puede indicar, que el sistema endocannabinoide es un sistema neurotransmisor, es un sistema evolucionado de comunicación intercelular encontrado en el sistema de ácido araquidónico. Los cannabinoides ejercen su función y se acoplan a estructuras especiales llamadas receptores, y “en función de qué receptor es activado o inhibido, básicamente, se produce una u otra respuesta biológica” (Leininger, 1998).

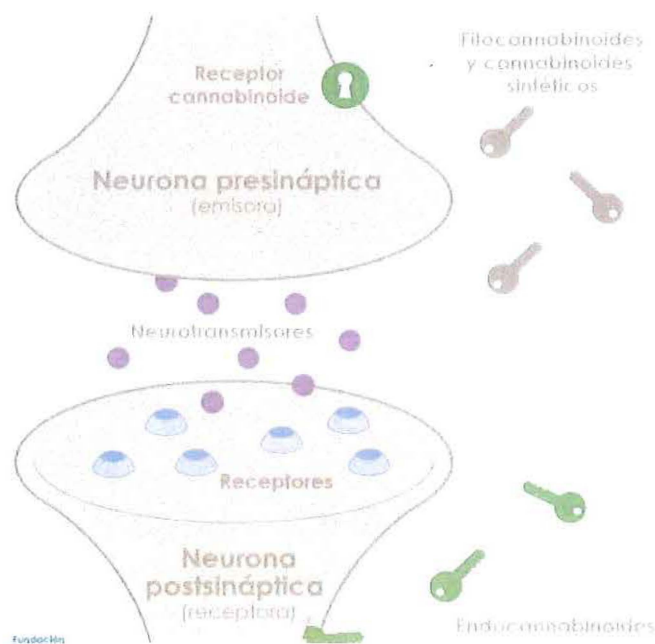


Gráfico 11. sistema de comunicación sináptica entre receptores y endocannabinoides  
 Fuente: (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.), 2016)

Las características de los sistemas endocannabinoide difieren de otro tipo de sistemas denominados neurotransmisores: actúan como neuro moduladores, inhiben neurotransmisores GABA y glutamato. “La neurona pre sináptica, es la que libera los neurotransmisores, y la neurona pos sináptica, que es la que se activa con los neurotransmisores” (Fundación CANNA, 2018).

### 2.2.6.1. Receptores cannabinoides

Existen 2 receptores principales que conforman el sistema endocannabinoide, son básicamente proteínas capaces de transmitir una señal transmembrana al interior de la célula y transformarla.

- **Cb1**

Se encuentra en el cerebro, se expresan de forma elevada en el hipocampo, el cerebelo, los ganglios basales y el córtex, se expresan menos en el hipotálamo, el tálamo, núcleo accumbens y amígdalas, como en otras zonas del cerebro, principalmente en el diencefalo (Guzmán, J. 2018).

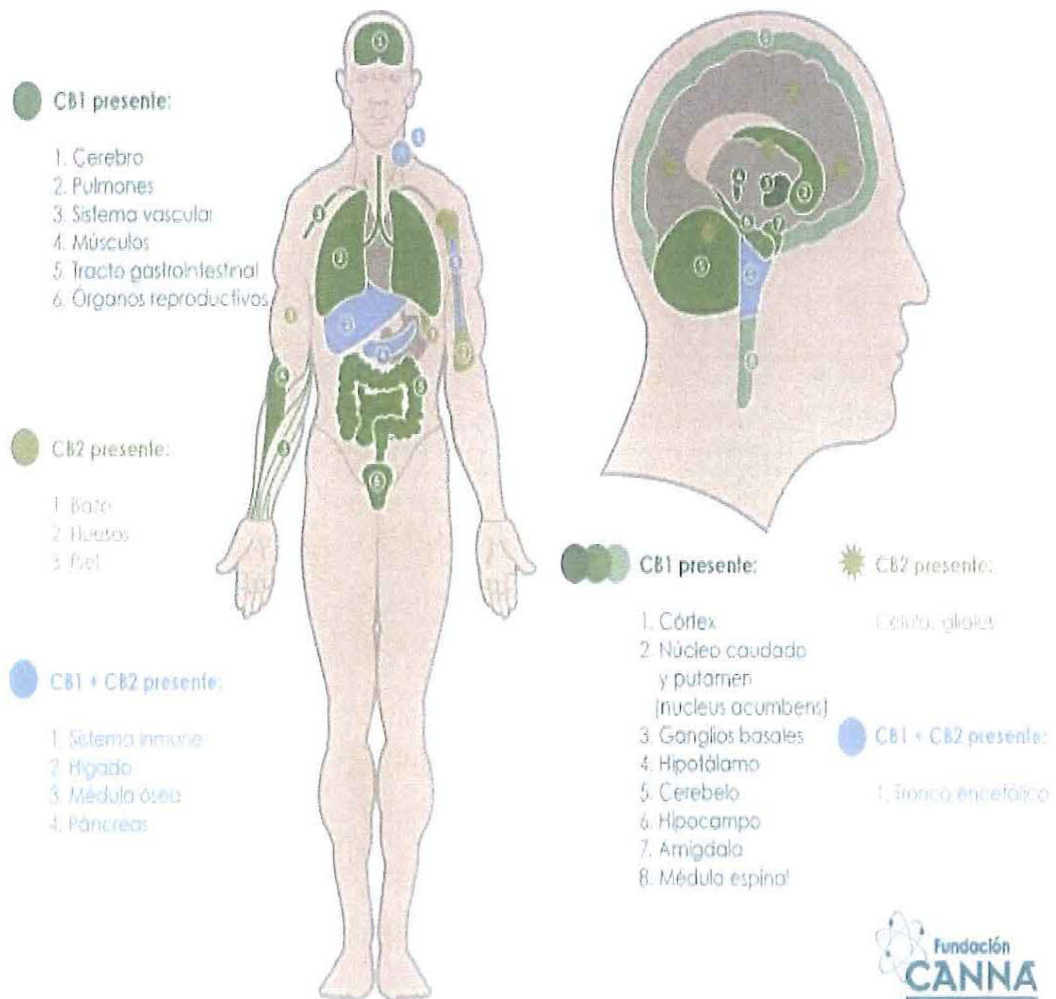


Gráfico 12. Cb2

Fuente: (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.), 2016)

Los CB-2 tienen presencia también en el sistema nervioso central, en las células microgliales, astrocitos, y neuronas del tallo cerebral. Se evidencia en estudios recientes que este receptor media los comportamientos emocionales como la depresión, esquizofrenia, ansiedad, memoria, nocicepción (Fundación CANNA, 2018).

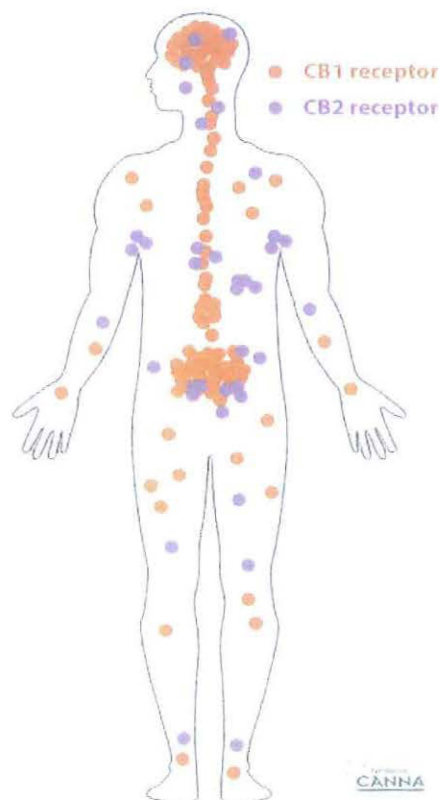


Gráfico 13. distribución de los receptores CB1 y CB2 en el cuerpo.  
Fuente: (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.), 2016)

La distribución CB-1 y CB-2 coincide perfectamente con los efectos inmunomoduladores de los cannabinoides, depende del cannabinoide específico, y la dosis, el sistema tiene efectos inmunomoduladores. En tales casos, “ $\Delta$ 9-THC

activa CB-1 y CB-2 periféricos, causando la absorción rápida de glucosa en sangre” (Cervantes, J. 2019).

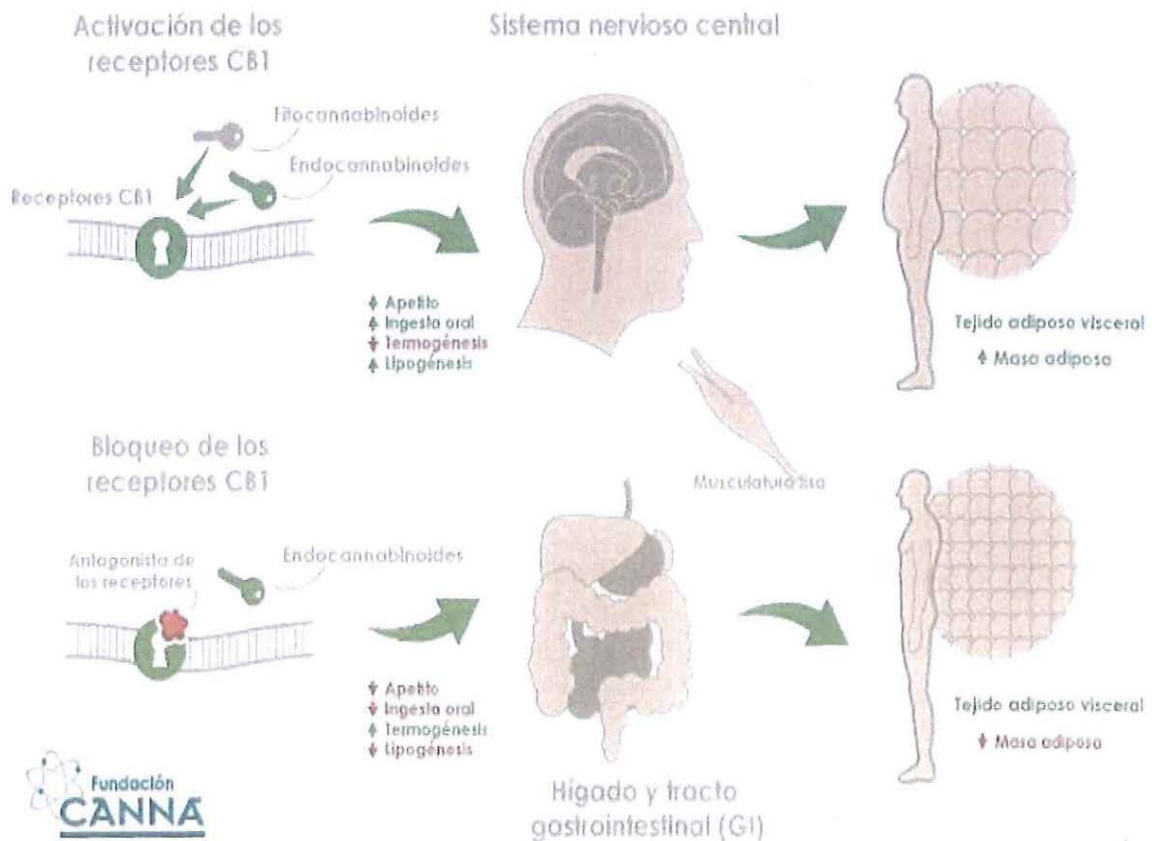


Gráfico 14. función de los receptores en cuanto activación o bloqueo.  
Fuente: (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.), 2016)

- **Otros receptores**

El primer cannabinoide se descubrió en 1992 en animales mamíferos, dando el nombre de anandamida, que significaba felicidad. La anandamida, se sintetiza en áreas del cerebro que utiliza la motivación, memoria, control de movimiento y procesos de pensamiento superior, desempeña, además, un papel

importante en el apetito, la mitigación de células cancerosas, el dolor y la fertilidad (Gupta, A y Coogler, G. 2019).

### **2.2.7. Los cannabinoides y sus bondades terapéuticas**

Existen cientos de compuestos dentro de la planta de cannabis, entre los más conocidos están los terpenos, cannabinoides, y los flavonoides. Dentro de los cannabinoides más famosos y estudiados se puede mencionar el delta-9 THC y el CBD, luego tenemos otra línea de cannabinoides un poco menos sonados, pero no menos importantes como el delta-8 THC, THCV, CBG, CBC, CBN.

Concretamente la planta de cannabis tiene como propiedades antiinflamatorias, ansiolíticas, analgésicas, antioxidantes, neuroprotectora, antitumoral, anti emético, antiespasmódico, inmunomodulador, regulador de sueño y apetito, entre otras propiedades que ayudan al tratamiento de diversas patologías como: ansiedad, hipertensión, estrés, párkinson, autismo, dolores agudos y crónicos causados por enfermedades autoinmunes y degenerativas.



Gráfico 15. Cannabis Medicinal  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

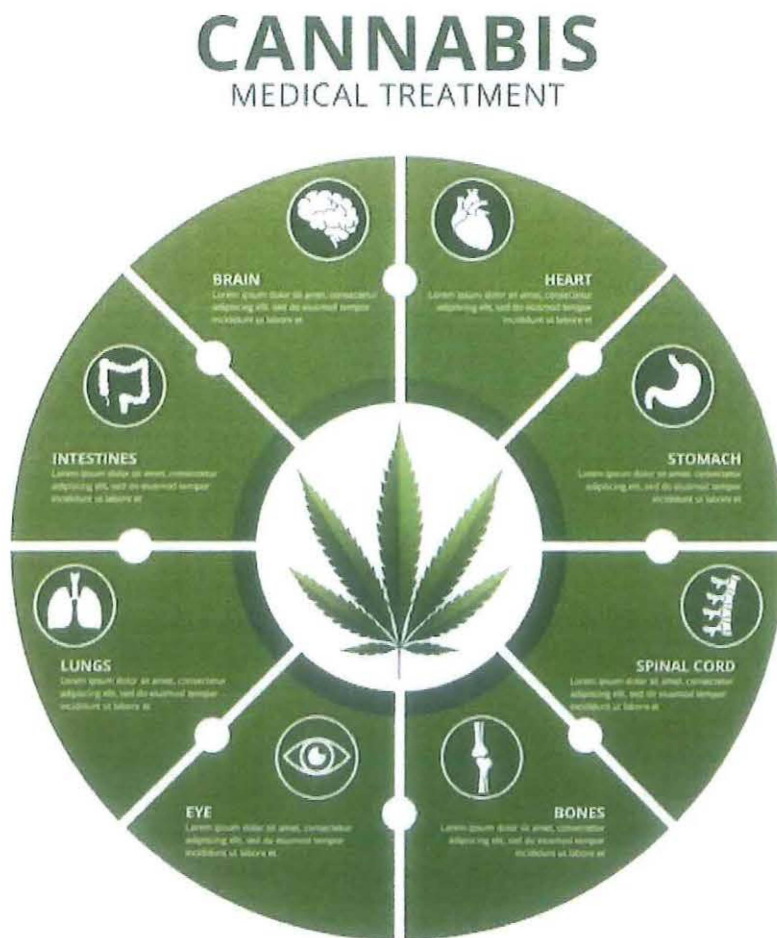


Gráfico 16. Cannabis Medical Treatment  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

Existen ciertas evidencias de que los cannabinoides podrían paliar, al menos en algunos pacientes, los síntomas asociados a enfermedades difíciles de diagnosticar, nos quedan, no obstante, por aprender muchos detalles precisos acerca del funcionamiento del sistema endocannabinoide en nuestro organismo tal vez permitiendo la normalización de una hipoactividad biológica del sistema endocannabinoide inherente a ellas (Guzmán, M 2019)

El CBD se puede utilizar como medida preventiva, ya que funciona como una molécula protectora ya que protege a las células de los efectos del estrés. Regula y ajusta el eje HPA, ayudando a mantener el buen funcionamiento de nuestra bioquímica incluso en situaciones de estrés persistente o imprevisible. Se demostró que el CBD ofrece protección a las glándulas suprarrenales, la tiroides y el cerebro durante períodos de estrés impredecibles, algo que todos hemos padecido alguna vez.

- **Efecto séquito**

El efecto séquito describe un fenómeno en el que todos los compuestos del cannabis, incluidos los cannabinoides y los terpenos, actúan en sinergia para producir un efecto psicoactivo o terapéutico específico (Fundación Efecto Sequito, 2018). Si bien los cannabinoides tetrahidrocannabinol (THC) y cannabidiol (CBD) son los componentes más conocidos, los tricomas del cannabis contienen en realidad una amplia diversidad de compuestos diferentes, desde varios cannabinoides y terpenos hasta flavonoides.

La interacción armónica entre estos diversos compuestos químicos, conocida como efecto séquito, le da a cada variedad y planta sus propios efectos únicos. Es un término acuñado por *Raphael Mechoulam* y hace referencia a cómo se sinergizan los diferentes compuestos del cannabis para producir una amplia variedad de acciones sobre el cuerpo.

La mayoría de estudios científicos se centran en conocer los efectos de los diferentes tipos de cannabinoides, sobre todo, el THC y el CBD. Sin embargo, la planta del cannabis tiene muchos más componentes que los cannabinoides y hay que tener en cuenta otros factores como los terpenos, que también producen sus propios efectos, o el efecto séquito.

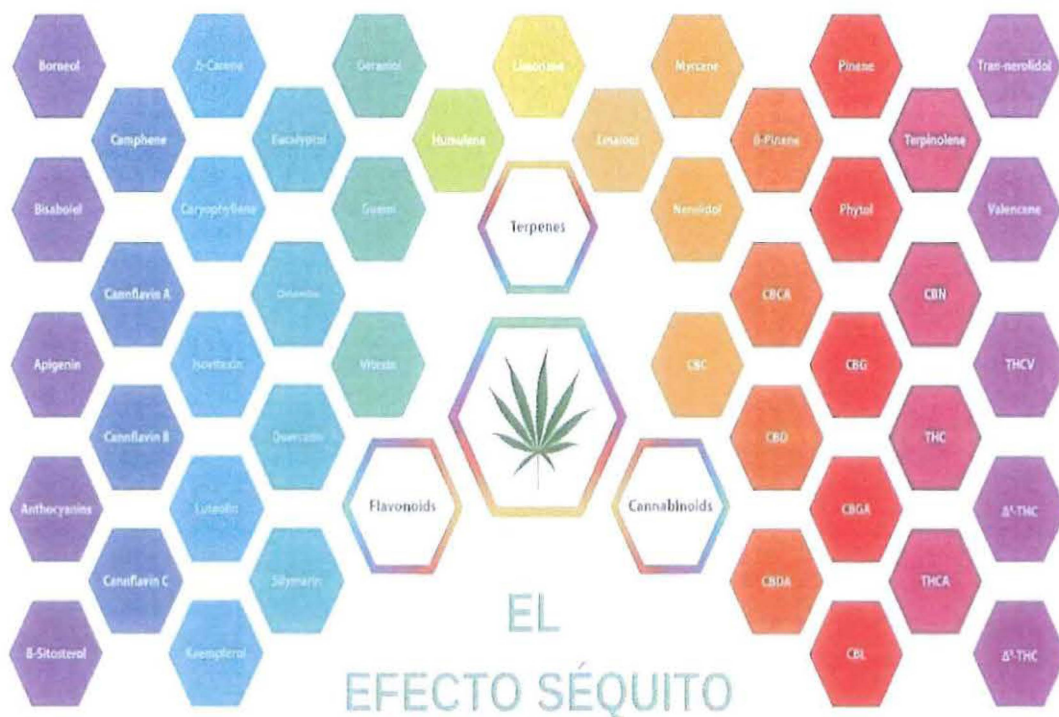


Gráfico 17. El efecto séquito  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

- **Terpenos**

Los terpenos son los responsables del olor característico de la planta y también aportan gran parte de su aspecto medicinal con su aporte de aceites aromáticos y que dentro de esta planta llamada cannabis los niveles de terpenos varían entre las distintas razas de la misma planta, incluso puede variar dentro de su fenotipo, los terpenos más abundantes dentro de esta planta son el mirceno, limoneno, linalool, cariofileno, humuleno, pineno, eucaliptol, geraniol, terpineol entre otros, hay una gran variedad de terpenos, cada uno responsable de diferentes olores como notas de pino, pimienta, fruta y flores. También se ha demostrado que los terpenos reducen los efectos intoxicantes del THC cuando se consumen juntos, aumentando su valor terapéutico y contribuyendo al efecto de séquito.

TERPENOS	EFFECTOS	SE ENCUENTRA TAMBIÉN EN	BENEFICIOS MEDICINALES
MIRCENO	Sedante, relajante, aumenta los beneficios psicoactivos del THC	Mango, tomillo, cítricos, citronela, hojas de laurel	Antiséptico, antifúngico, antiinflamatorio
CARIOFILENO	No hay efectos farmacológicos	Pimiento, cardamomo, especias	Anticancerígeno, anti-hipertensivo, espasmodicizante del tracto gastrointestinal
LINALOOL	Sedante y calmante	Lavanda, cítricos, laurel, ahedil, palo de rosa	Insomnio, estrés, depresión, ansiedad, dolor, convulsiones
PINENO	Retención de memoria y atención	Pinucha, coníferas, salvia	Antiinflamatorio, broncodilatador
HUMELENO	Inhibe el apetito	Lúpulo, cannabis	Antiinflamatorio, neurocrónico, analgésico
LIMONENO	Eleva el ánimo y ayuda al sueño	Cítricos, cítricos, cítricos, menta	Anticancerígeno, antiinflamatorio, efecto séquito antifúngico

Gráfico 18. Terpenos  
Fuente: (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

Las plantas de cannabis tienen más de 120 terpenos identificados que pueden variar dramáticamente en sus aromas. También se cree que los terpenos están asociados con los efectos psicoactivos de las cepas, y los olores a menudo se asocian con ciertos efectos terapéuticos como antiséptico, anti fúngico, antiinflamatorio, antibacteriano, ansiolítico, antidepresivo, broncodilatador.

- **Mirceno**

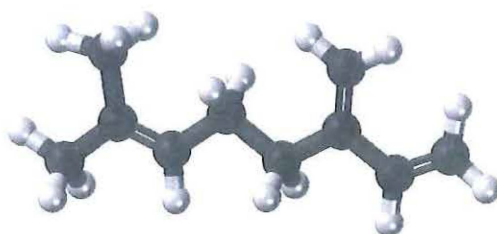


Gráfico 19. Representación química del Mirceno  
Fuente: (Gómez P. &., 2009)

Es un carbohidrato monoterpénico lineal, contiene el 40% de composición del aceite de tomillo silvestre, se observa altas concentraciones en las plantas, limoncillo, mango y lúpulo, “el mirceno actúa como anti-inflamatorio interfiriendo en la vía de señalización inflamatoria de las prostaglandinas” (Balslev, 2008).

- **Pineno**

“Refere a dos mono terpenos bicíclicos isómeros, el alfa-pineno y el beta-pineno, son componentes de la resina de pino, y justo por esta razón tiene este nombre, aunque es el terpeno más ampliamente distribuido en la naturaleza” (Sociedad Latinoamericana de Fitoquímica, 2012)

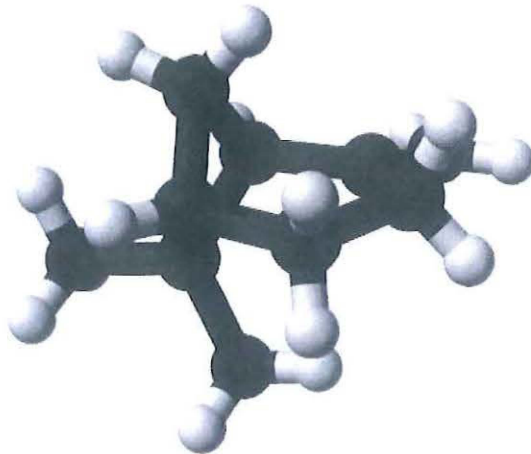


Gráfico 20. Representación química del pineno  
Fuente: (Gómez P. &, 2009)

- **Limoneno**

“Es el carbohidrato cíclico principal componente del aceite esencial de la piel de los limones y de otros cítricos, es un producto intermedio en la biosíntesis de otros terpenos, no se lo encuentra en los insectos, a diferencia del pineno, pero también tiene actividad repelente además de insecticida” (Del Puerto, 2018)

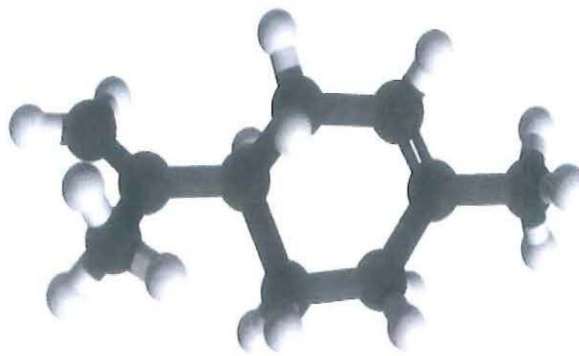


Gráfico 21. Representación química del Limoneno  
Fuente: (Gómez P. &, 2009)

- **Linalool**

El Linalool es un alcohol de mono terpeno lineal se encuentra en el aceite esencial de la lavanda (alivia quemaduras de la piel y reduce la ingesta por morfina) y plantas, se utiliza como fragancia para productos de limpieza e higiene, es efectivo como repelente (Fundación-Canna, 2018).

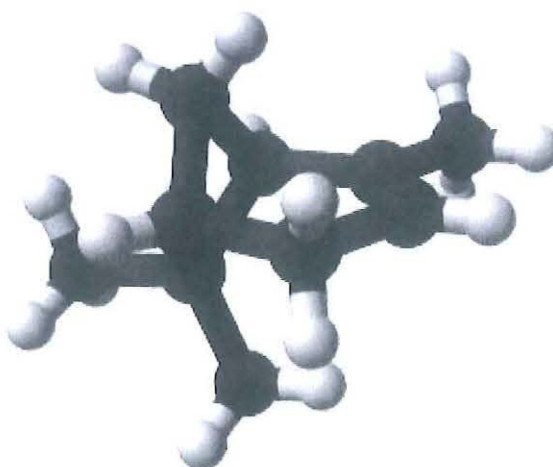


Gráfico 22. Representación química del Linalool  
Fuente: (Gómez P. &, 2009)

- **Eucaliptol**

Es un éster de monoterpeno que se encuentra en el aceite esencial de eucalipto, tiene actividad repelente e insecticida, es utilizado como aditivo "alimentario para dar sabor, y los productos tienen una concentración del 0,002% debido a que la ingesta de cantidades superiores puede afectar al sistema nervioso central SNC pudiendo ser incluso psicotrópico" (Fundación-Canna, 2018)

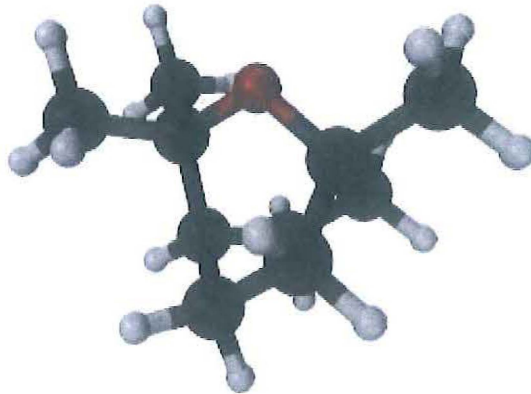


Gráfico 23. : Representación química del Eucaliptol  
Fuente: (Gómez P. &., 2009)

- **Cariofileno**

Es la mezcla de tres compuestos: “el alfa-cariofileno o humuleno, primeramente, descrito en el lúpulo, la beta cariofileno, que es el principal componente del aceite esencial de la pimienta negra, y el óxido de cariofileno, producto de oxidación presente en la melisa y el eucalipto” (Paredes, 2016).

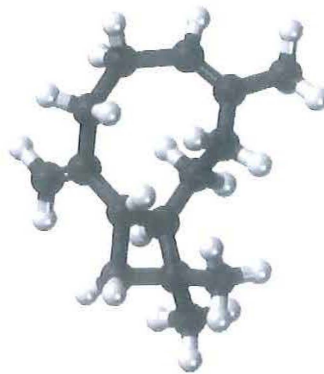


Gráfico 24. Representación química del Cariofileno  
Fuente: (Gómez P. &., 2009)

- **Fitocannabinoides**

“Hacen referencia a una clase de compuestos caracterizados por 21 átomos de carbono que aparecen únicamente en la naturaleza en la especie *Cannabis sativa* L. Se han descubierto ya en torno a 70 fitocannabinoides, incluidas sus formas ácidas y neutras, los análogos y otros productos de transformación” (Guzmán, M. 2018)

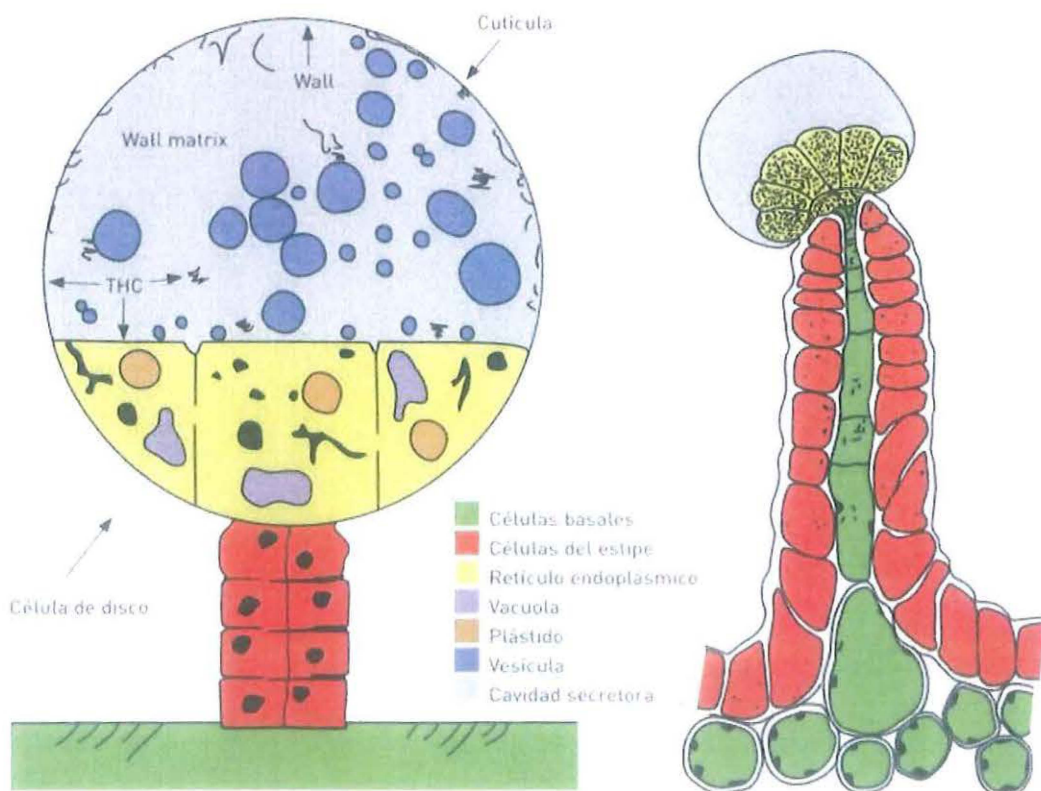


Gráfico 25. Cannabinoides y su estructura química  
Fuente: (Gómez P. &, 2009)

### 2.2.8. Anatomía de la columna vertebral

Esta se compone por la combinación de huesos fuertes, músculos grandes, ligamentos y tendones flexibles y nervios sensibles, es fuerte ya que permite proteger las raíces nerviosas que son altamente sensibles, y a la vez, flexible ya que posibilita los movimientos, cuando existe dolor, es necesario saber cómo aliviarlo y evitar que suceda nuevamente. "Consta de 33-34 vertebras y discos intervertebrales, se dividen en 7 vértebras cervicales, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lumbares, 5 vértebras sacras, 4-5 vértebras coccígeas" (Sforsini, 2007).

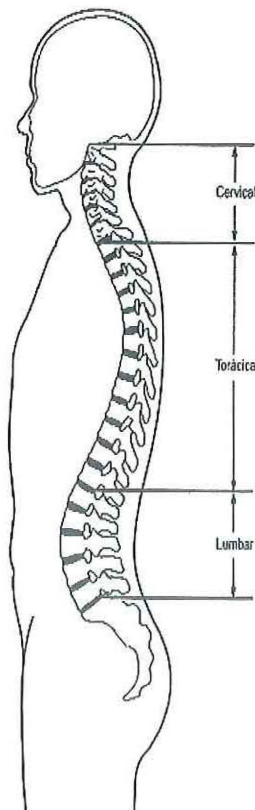


Gráfico 26. Anatomía de la columna vertebral  
Fuente: (Sforsini, 2007)

La parte baja de la columna es la que se lesiona con más frecuencia, debido a que, es la que tiene mucha más movilidad y soporta el peso del torso, su movimiento se divide en tres segmentos, los más bajos son los que tienen una mayor probabilidad de lesión por desgaste, además, tienen mayor posibilidad de herniarse (Sforsini, 2007). La distensión muscular es causa de la mayoría de episodios de lumbalgia, aunque no se considera una lesión grave, el traumatismo que sufre los tejidos o músculos en la parte baja, puede causar un dolor intenso (Ullrich, 2014).

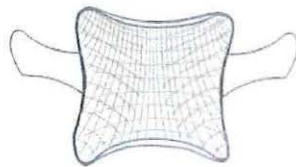
#### **2.2.8.1. Funciones de la Columna vertebral**

La columna vertebral funciona como unidad, su estructura es multisegmentaria y compleja, por ende, actúa como:

- Apoyo de la cabeza cuando se realiza movimiento y actividades de carga de peso.
- Protección a los órganos como los pulmones y corazón.
- Permite una estructura para la inserción de músculos tórax y abdomen.
- Permite movimiento de extremidades.
- Ayuda a incrementar el campo auditivo y visual.
- Permite el proceso de las posturas estáticas y dinámicas.
- Proporciona la distribución del peso y axiales.
- Ayuda a la transmisión del movimiento
- Actúa como dispositivo de absorción de fuerzas de choque (Amado, 2020).

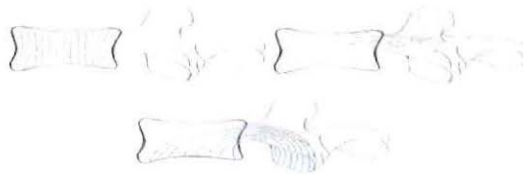
### 2.2.8.2. La vertebra

La columna vertebral se constituye por un tejido óseo esponjoso rodeado de una capa fina de hueso cortical. En un corte coronal las trabéculas de hueso esponjoso se distribuyen siguiendo líneas de fuerza, mientras que, en un corte sagital existen dos sistemas de fibras en abanico: a) hacia la apófisis articular superior de cada lado y la apófisis espinosa, y b) hacia las dos apófisis articulares inferiores y la apófisis espinosa (Amado, 2020).



Corte coronal del cuerpo vertebral. Dirección de las trabéculas

Gráfico 27. Corte coronal del cuerpo vertebral  
Fuente: (Amado, 2020)



Variación de los cuerpos vertebrales a lo largo de la columna vertebral

Gráfico 28. Variación de los cuerpos vertebrales  
Fuente: (Amado, 2020)

### 2.2.8.3. Músculos de la columna lumbar

Para que funcione la columna vertebral, la espalda cuenta con tres tipos de músculos estos son:

- *Extensores*: se encuentran en la parte posterior, permite levantar objetos y estar parados, incluye los pares de músculos en la parte baja, sostiene a la columna erguida.
- *Flexores*: están en la parte anterior de la columna vertebral, permite que el cuerpo pueda doblarse hacia delante, arquear y levantar la parte baja de la espalda.
- *Oblicuos*: “están unidos a los laterales de la columna vertebral y ayudan a rotar la columna y mantener una postura adecuada” (Ullrich, 2014).

Mientras que, los multifidos vertebrales que son músculos de la cadena profunda ayudan a la estabilización vertebral y a los movimientos de rotación, en cuanto, al cuadrado lumbar es un músculo que va desde la última costilla y la columna lumbar hasta el borde del hueso iliaco (hueso de la cadera). (Sforsini, 2007)

Su función es la de flexionar columna hacia los laterales, extenderla y mantener la posición erecta. También ayuda en la exhalación forzada (tos y estornudo) (Avellano, 2013).

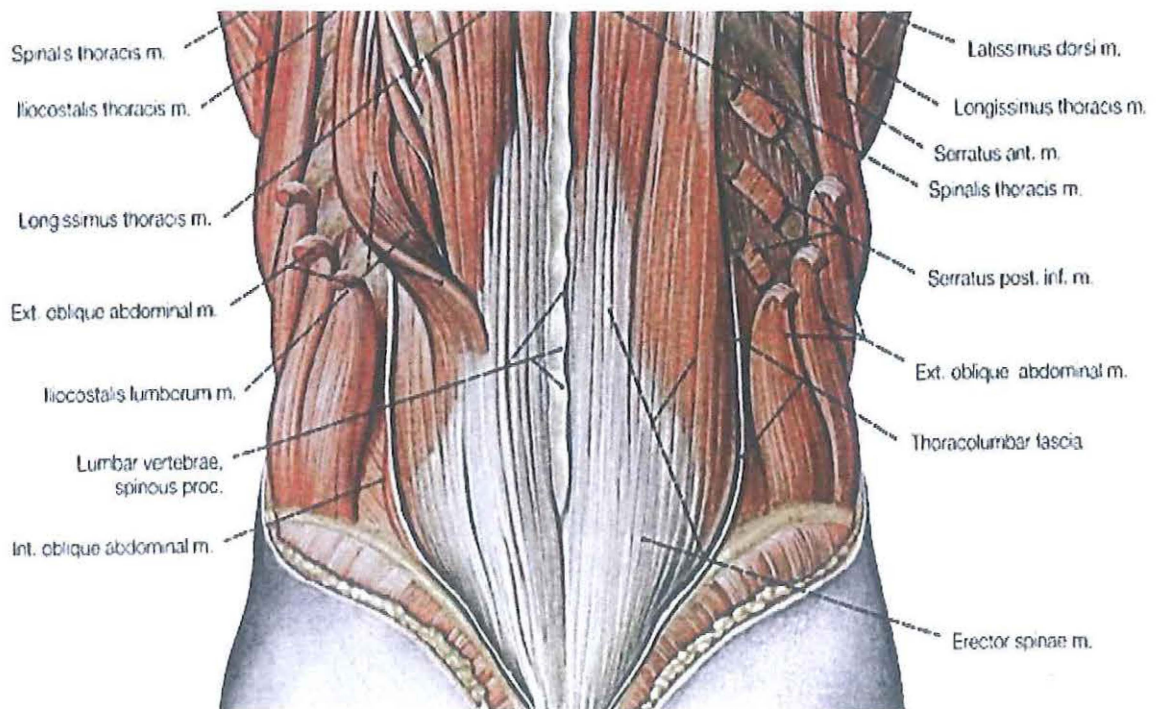


Gráfico 29. Músculos de la zona lumbar  
Fuente: (Ullrich, 2014)

### 2.2.9. Concepto de la lumbociática

Es un término médico que se emplea para diagnosticar pacientes que tienen dolor acompañado con tensión muscular en la parte lumbar de la espalda, se manifiesta con un dolor limitado simple lumbar o en una o ambas piernas siguiendo el trayecto del tronco nervioso y ramificaciones, acompañado de sistemas neurológicos como hormigueos, parestesias, etc, cuando el dolor se propaga se denomina ciática o lumbociática (Ullrich, 2014). Se define como:

- Lumbalgia aguda: dolor inferior a 4 semanas.
- Lumbalgia subaguda: dolor de entre 4 y 12 semanas.
- Lumbalgia crónica: dolor superior a 12 semanas.

La lumbalgia, se da por la irritación del plexo Lumbar, este se compone por ramas nerviosas del “nervio iliohipogástrico, ilioinguinal y génito femoral, además del nervio cutáneo femoral lateral, el nervio obturador y el nervio femoral” (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.), 2016)

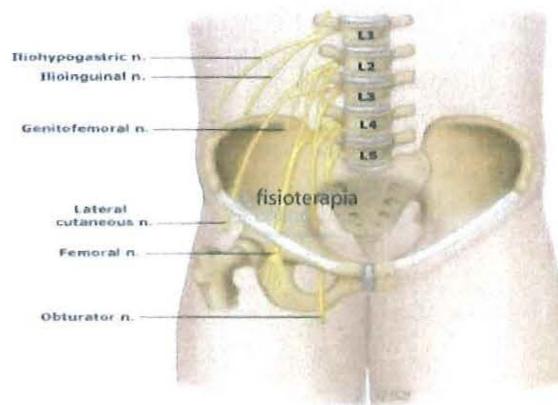


Gráfico 30 Nervios del plexo Lumbar  
Fuente: (Ulrich, 2014)

## Plexo lumbar

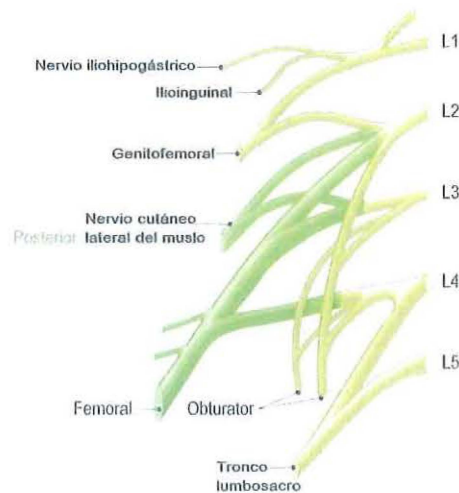


Gráfico 31. Esquema de los nervios que conforman el plexo lumbar  
Fuente: (Ulrich, 2014)

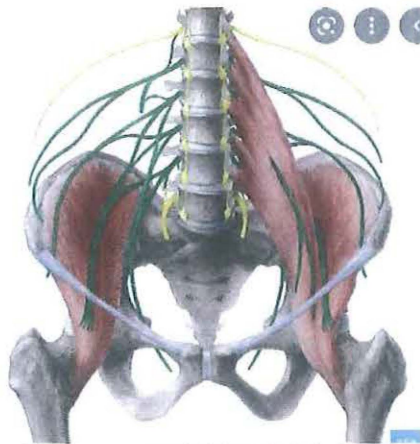
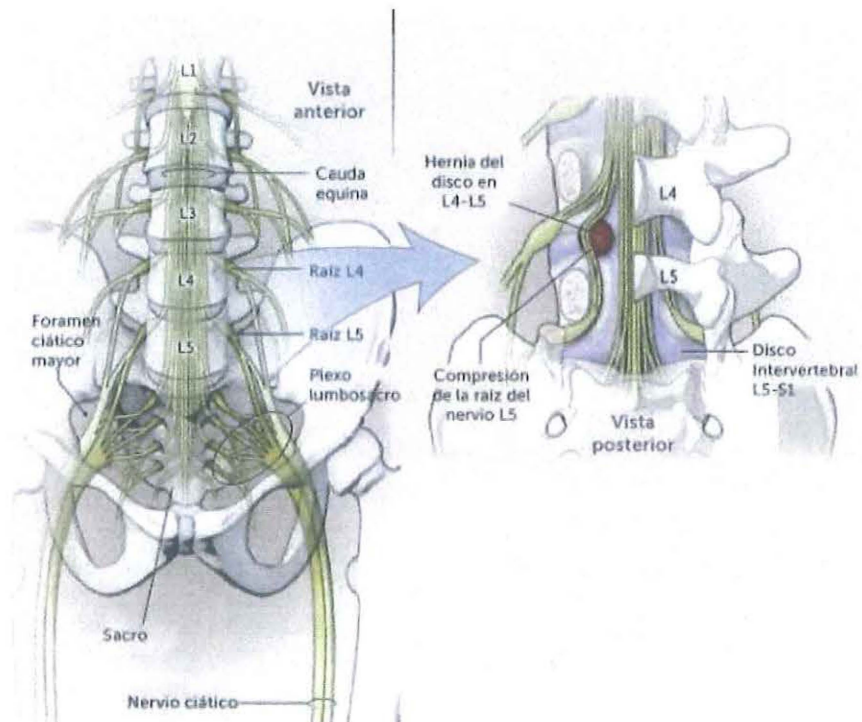


Gráfico 32. esquema bilateral del plexo Lumbar.  
Fuente: (Ullrich, 2014)

#### 2.2.10. Factores de riesgo

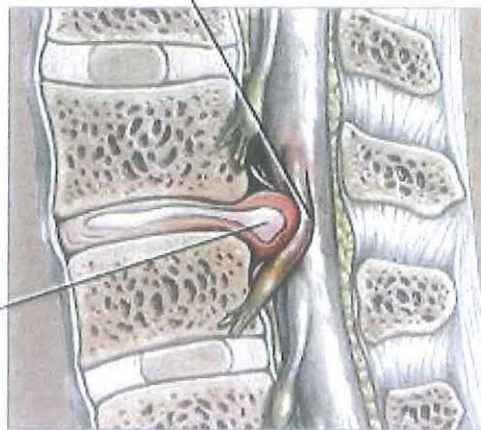
- Trabajo físicamente pesado
- Posturas de trabajo estáticas
- Flexiones, inclinaciones frecuentes de tronco
- Levantamiento fuerte o movimientos potentes
- Trabajo repetitivo
- Vibraciones constantes
- Edad
- Sexo
- Sobrepeso
- Falta de tono muscular
- Acortamientos musculares
- Deformidades
- Enfermedades pre existentes

### 2.2.10.1. Hernia de disco



Nervio espinal lumbar comprimido

Hernia discal



ADAM.

Gráfico 33. Hernia de disco  
Fuente: (Ullrich, 2014)

### 2.2.10.2. Ciática

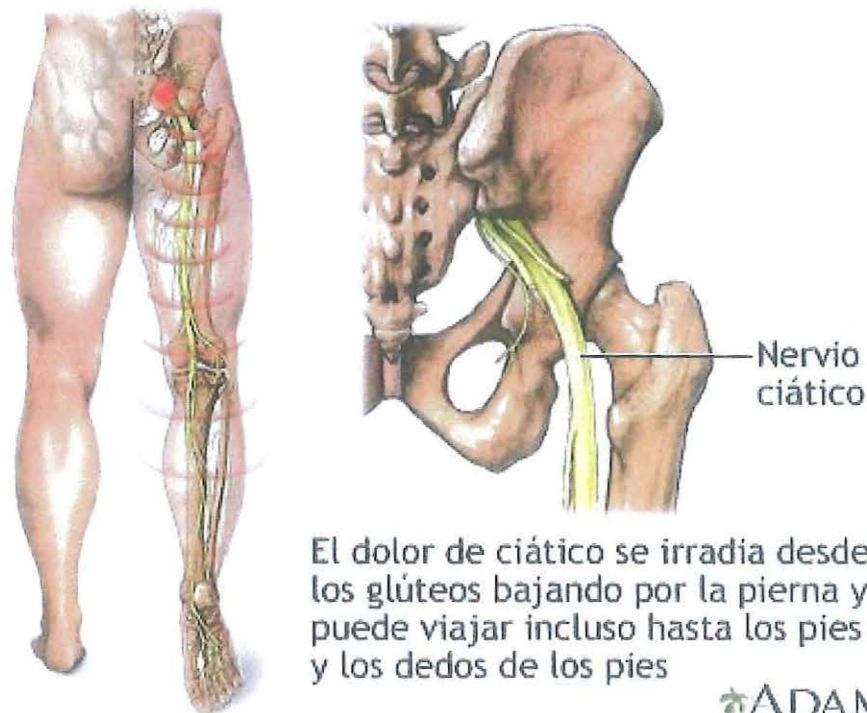


Gráfico 34. Ciática  
Fuente: (Ullrich, 2014)

ADAM.

### 2.3. Bases Legales

En el Ecuador el cannabis medicinal con fines industriales y terapéuticos es legal desde diciembre del año 2020 según el acuerdo ministerial No.109 y el acuerdo No.141 para cannabis medicinal y cáñamo industrial siempre y cuando los niveles de THC no superen el 1%. Se detallan siete licencias para la importación, almacenamiento, cultivo, producción, investigación, comercialización y exportación, lo cual le permite al Ecuador expandir su economía a través de esta maravillosa planta, por lo cual esta investigación es importante para producir

información que respalde el uso terapéutico de productos elaborados con cannabis sembrado en Ecuador.

Dentro del reglamento del Ministerio de Salud Pública y de acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador en el Art. 32 dispone: "La salud es un derecho que garantiza el Estado cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenta el buen vivir" (MSP-Reglamento de uso terapéutico de cannabis).

Que la citada Constitución en el Art. 361 manda: "El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector"(MSP-Reglamento de uso terapéutico de cannabis).

Que la Constitución de la República del Ecuador en el Art. 363 establece: "El Estado será responsable de: ... 7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales..." (MSP-Reglamento de uso terapéutico de cannabis).

Según el Art. 4.- La prescripción de productos farmacéuticos que contienen cannabinoides, se realizará únicamente a pacientes cuyos tratamientos no responden a terapias convencionales en las siguientes condiciones médicas: 1. Dolor oncológico 2. Dolor neuropático (espasticidad) 3. Vómito y náusea post quimioterapia; 4. Esclerosis múltiple; 5. Anorexia y pérdida de peso en pacientes con VIH/SIDA; 6. Epilepsia refractaria; y, 7. Otras que determine la Autoridad Sanitaria Nacional. (MSP-Reglamento de uso terapéutico de cannabis).

#### **2.4. Definición de Términos**

**Cannabinoides** son sustancias que actúan sobre el sistema nervioso central, el sistema periférico y el sistema inmunitario, y de forma particular sobre los receptores Cannabinoides. El cannabis produce de forma natural los Cannabinoides, que tienen propiedades euforizantes y anticonvulsivas. (Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina, 2013)

**Sistema endocannabinoide:** es un sistema de comunicación intercelular. Básicamente, se trata de un sistema de neurotransmisión, aunque es mucho más que eso, ya que se encuentra en otros órganos y tejidos del cuerpo, y no exclusivamente en el cerebro. (Fundación Canna 2014)

**Receptores cannabinoides:** Los receptores cannabinoides CB1 y CB2 forman parte del sistema endocannabinoide endógeno (SCE) que es un sistema de señalización implicado en numerosos procesos como el dolor, el apetito, el

movimiento y el cáncer entre otros. (Instituto de Química Médica, C/ Juan de la Cierva, Madrid, ESPAÑA)

**Ciática:** se refiere a un dolor que irradia a lo largo del trayecto del nervio ciático, que se ramifica desde la parte inferior de la espalda a través de las caderas y los glúteos y hacia abajo de cada pierna. Por lo general, la ciática afecta solo a un lado del cuerpo. (Mayo clinic, guide to Pain Relief, 2020)

**Lumbo-ciatalgia:** sse trata de una **alteración de la columna lumbar** que cursa con dolor en la zona baja de la espalda, acompañada de una afectación del nervio ciático. (Fernández P. elsevier, Lumbalgia y ciática. Revisión 2018)

**Lumbar:** del latín "lumbus" que significa lomo, es la zona delimitada en la espalda por las vértebras lumbares, donde nace el nervio ciático.

**Cannabis medicinal:** Uso de la planta cannabis sativa con fines terapéuticos, medicinales o benéficos para el cuerpo.

**Dolor crónico:** se puede definir como cualquier dolor que perdure a través del tiempo, durando más de 3 meses, pudiendo limitar la calidad de vida o las actividades cotidianas si no se tratan bien.

**Dolor muscular:** puede tener causas que no se deben a enfermedades subyacentes, pero puede relacionarse con malas posturas, tensión emocional, sobrecarga, trabajos repetitivos o exigentes físicamente.

**Dolor articular:** conocido como artralgia, refiere a cualquier elemento articular que produzca dolor ya sea hueso, cartílago, tendón o ligamento que este lesionado, roto o inflamado.

## **CAPÍTULO II.**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Diseño de Investigación**

El término “diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación (Christensen, 1980). El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la(s) hipótesis formuladas en un contexto en particular (Hernández, 2014). El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la(s) hipótesis formuladas en un contexto en particular (Hernández, 2014).

#### **3.2. Tipo y Nivel de la investigación**

El enfoque que ha tomado esta investigación ha sido un enfoque cuasi experimental según Fernández García (2014) Investigación cuasi-experimental es aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos. Este tipo de investigación se enfoca en identificar la forma en la que se relaciona una

variable independiente sobre la variable dependiente y qué es lo que esto produce.

En la presente investigación la variable independiente es el uso tópico del cannabis, mientras que, la variable dependiente sería la lumbo-ciatalgia, ya que depende de variables que aumenten su riesgo como son: la edad, el sexo, obesidad, la profesión, posturas, lesiones articulares previas, deformidades óseas, enfermedades metabólicas y la genética.

Esta investigación se dio dentro del programa una mano amiga que se desarrolla en Pomasqui, en un ambiente donde los sujetos de estudio se desarrollarán naturalmente, lo que disminuye el control de las variables. Por lo tanto, se puede decir que hay casi tantos diseños cuasi experimentales como experimentales “verdaderos”. Solamente que no hay asignación al azar o emparejamiento. Pero por lo demás son iguales, la interpretación es similar, las comparaciones son las mismas y los análisis estadísticos iguales (Fernández García 2014).

### **3.3. Método de la Investigación**

**Descriptivo:** “Es un tipo de metodología a aplicar para decir un bien o circunstancia que se esté presentando, se aplica describiendo todas sus dimensiones, en este caso se describe el órgano u objeto a estudiar” (Salinero

2015). Se particularizará las características existentes en el estudio, por ejemplo, el efecto analgésico del ungüento en el tratamiento de pacientes con lumbociática.

**Transversal:** Este trabajo será de corte transversal ya que se lo realizará con el objetivo de comparar el mismo grupo en momentos específicos del tiempo, evaluando la calidad y cualidad de su dolor, “los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” (Hernández, 2014).

**Cuasi - Experimental:** ya que se realiza en un ambiente controlado, el proyecto “una mano amiga” desarrollado en Pomasqui, el investigador se encargará de analizar y evaluar la efectividad del ungüento propuesto en este estudio. Los estudios experimentales se utilizan para evaluar la eficacia y efectividad de una intervención terapéutica (farmacológica o quirúrgica), preventiva (como la vacunación o los cambios estilo de vida) o educativa (por ejemplo, taller para mejorar la calidad y la atención a la salud). Existen diferentes estudios experimentales, en la actualidad se reconoce que el ensayo clínico controlado y aleatorizado es el que brinda el mayor grado de evidencia. (Revista Alergia, México, versión online ISSN 2448-9190)

### 3.4. Operacionalización de Variables

Dentro de la presente investigación, manejaremos dos variables, la primera de estas variables es el cannabis medicinal, es una variable independiente ya que, dentro de esta, se maneja el contexto de la medicina tradicional que se le atribuye a la planta de cannabis, su uso en fitoterapia y su efectividad terapéutica que serán los resultados de esta investigación.

La segunda variable de nuestra investigación es la lumbo-ciatalgia, patología encasillada dentro de los trastornos músculo articulares. Se considera una variable dependiente ya que varía en cuanto a la edad del paciente, los síntomas y hasta la manera de obtener la lesión que influye en este tipo de variante escogida para demostrar los efectos del ungüento preparado a base de cannabis medicinal y cera de abejas.

### **3.5. Universo de Estudio**

El universo de estudio lo conforma el flujo de pacientes que atiende el área de terapia física del programa mano amiga, su aproximado es de 200, de estos, se pretende utilizar por medio de un muestreo intencional a 30 usuarios que cumplan con el criterio de selección de la muestra. Se escogerán treinta pacientes que cumplan con el perfil solicitado para la investigación. Se trabajará con pacientes hombres y mujeres adultos desde los veinte años en adelante, que presenten dolor lumbar, que no presenten deformidades, fracturas, fisuras u operaciones recientes.

### 3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información

**Entrevista:** Para obtener información acerca de la temática de esta investigación se realizará una entrevista a los pacientes que acuden al servicio de fisioterapia del programa una mano amiga, un proyecto ejecutado en Pomasqui que brinda atención gratuita a la población de la parroquia

**Encuesta:** En este trabajo se aplicarán dos encuestas: a) para establecer el nivel de comprensión que tiene la población acerca de la medicina tradicional, y sobre la fitoterapia y b) valorará la efectividad del ungüento elaborado a base de cannabis medicinal y cera de abeja.

**Ficha de evolución:** Para uso de los pacientes y que sea más fácil anotar su evolución. Se contará con un consentimiento informado entregado a cada paciente que participe activamente en este estudio.

Tabla 2. Tabla para medir Intensidad de Dolor

<b>Intensidad de Dolor</b>	<b>Sesiones</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										

Fuente: Investigador

### **3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos e Información**

Se utilizarán tablas, cuadros y gráficas informativas para tabular los datos obtenidos a partir de las variables y de las técnicas antes descritas y obtener los resultados del presente proyecto de investigación.

Esta investigación está diseñada para trabajar de manera coordinada con los pacientes. Dentro de este trabajo, se realizarán varias fases los pacientes recibirán una cartilla para que anoten su evolución diaria y un ungüento para que se lo apliquen en casa, en la zona lumbar durante 21 días que es el tiempo que estarán realizando su terapia física convencional, dentro de las fases a realizarse se puede mencionar:

- Elaboración del anteproyecto.
- Definición de objetivos
- Definición de las variables
- Desarrollo de encuestas y entrevistas: elaboración de los instrumentos con las preguntas a evaluar y poder tener una estadística.
- Identificación de los pacientes: selección de los pacientes que cumplan los requisitos para esta investigación

- Contactar a los pacientes: localizar y comunicar el proyecto a las personas o pacientes interesados en participar en la investigación
- Agenda a pacientes: crear agendas para la atención ordenada y organizada de los participantes
- Entrevista inicial a los pacientes: donde se realiza la anamnesis y es la primera captación de información
- Entrega del ungüento: a cada paciente se le hace la entrega oficial de un ungüento de 120 gramos.
- Ejecución de sesiones de terapia física convencional: a cargo del programa que inició con la evaluación física inicial y brindó 2 sesiones semanales de terapia física convencional durante 21 días.
- Encuesta a pacientes sobre el uso del ungüento: luego del tratamiento fisioterapéutico y una evaluación física final
- Tabulación y análisis de los resultados
- Conclusiones y recomendaciones

## **CAPÍTULO IV**

### **4. PROPUESTA**

#### **4.1. Factibilidad de la Investigación**

Es factible gracias a la disposición que facilitó la institución donde se va a realizar la investigación y la disponibilidad de tiempo que tuvo el investigador y tutores para el desarrollo del presente trabajo. Además, se cuenta con recursos físicos, bibliográficos, económicos, tecnológicos y orgánicos que servirán para ejecutar la presente propuesta, la cual garantizará la participación de todas las personas involucradas en este proyecto.

#### **4.2. Fases de la propuesta**

- Desarrollo de encuestas y entrevistas: elaboración del documento con las preguntas a evaluar y poder tener una estadística.
- Identificación de los pacientes: selección de los pacientes que cumplan los requisitos para esta investigación
- Contactar a los pacientes: localizar y comunicar el proyecto a las personas o pacientes interesados en participar en la investigación
- Agenda a pacientes: crear agendas para la atención ordenada y organizada de los participantes

- Entrevista inicial a los pacientes: donde se realiza la anamnesis y es la primera captación de información
- Entrega del ungüento: a cada paciente se le hace la entrega oficial de un ungüento de 120 gramos.
- Ejecución de sesiones de terapia física convencional: a cargo del programa que inició con la evaluación física inicial y brindó 2 sesiones semanales de terapia física convencional.
- Encuesta a pacientes sobre el uso del ungüento: luego del tratamiento fisioterapéutico y una evaluación física final
- Tabulación y análisis de los resultados
- Conclusiones y recomendaciones

### 4.3. Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt

Tabla 3: Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt

N° de actividad	Inicio	Final	diciembre	enero	febrero	abril	mayo	junio	julio	agosto
Elección de tema	11/12/2021	11/12/2021	x							
Solicitud de tema	08/01/2022	08/01/2022		x						
Correcciones propuestas de tema	13/02/2022	13/02/2022		x	x					
Aprobación propuesta de tema	15/04/2022	15/04/2022				x				
Ciclo de tutorías obligatorias	10/05/2022	10/05/2022					x			
Entrega de primer borrador	13/05/2022	13/05/2022					x			
Ciclo de tutorías obligatorias	08/06/2022	08/06/2022						x		
Entrega de 2do borrador	10/06/2022	10/06/2022						x	x	
Corrección de borrador final	17/06/2022	17/06/2022							x	
Ciclo de tutorías obligatorias	22/06/2022	22/06/2022							x	
Aprobación del trabajo final	24/06/2022	24/06/2022							x	
Entrega de empastado	08/07/2022	08/07/2022							x	
Defensa de Grado	Entre el 13 y el 15/07/22	Entre el 13 y el 15/07/23								x
Jornada Académica	06/08/2022	07/08/2022								

Fuente: Investigador

#### 4.4. Presupuesto

Tabla 4. presupuesto

Ítem	Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Recursos	Laptop	1	600	600
Tecnológicos	internet	1	25	25
	Impresiones	10	0.2	2
Materiales de	fotocopias	120	0.02	2.5
oficina	Esferos	2	0.5	1
	Marcadores	1	1	1
	Carpetas	5	0.5	2.5
	Cannabis 400 grs	1	500	500
Materiales de	Aceite de oliva 4L	1	50	50
producción	Cera de abeja 550 grs	1	20	20
	Potes de 60 grs	40	0.4	16
	Jarra de dosificación	1	5	5
Gastos varios	Transportación	1	15	15
	alimentación	3	10.5	10.5
TOTAL				1250

Fuente: Investigador

#### 4.5. Análisis de los resultados

Se utilizó la encuesta como herramienta de recolección de datos, ya que, fueron diseñadas para captar información previa y posterior. En cuanto a la parte Física se llevó a cabo con 30 pacientes participantes del proyecto “Una Mano Amiga” que se ejecuta en Pomasqui, año 2021.

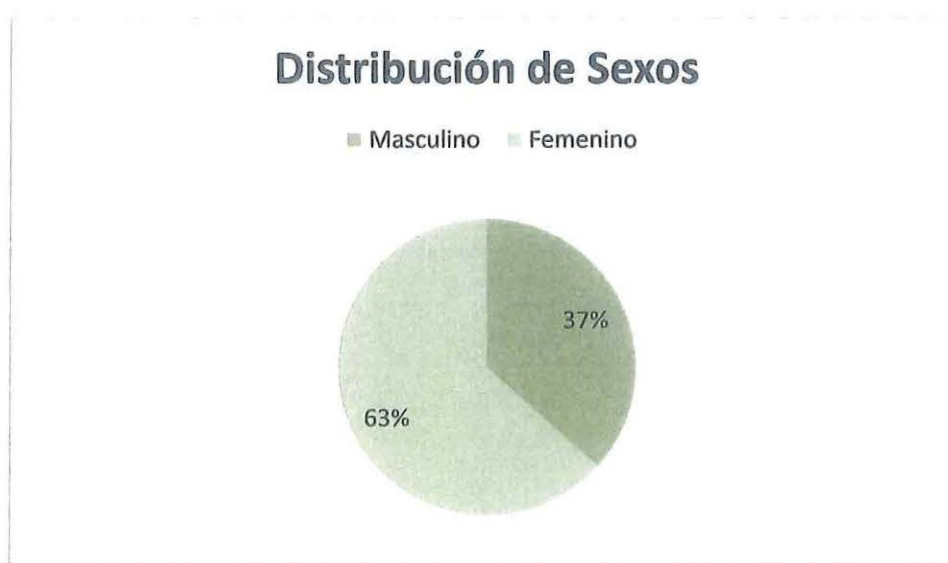


Gráfico 35. Distribución de los sexos en cuanto a los pacientes participantes.  
Fuente: Encuesta

#### Análisis

Dentro de la población de 30 pacientes, se pudo constatar que 11 de los participantes del sexo masculino representan el 37% mientras que el 63% restante corresponden a 19 mujeres que participaron en esta investigación

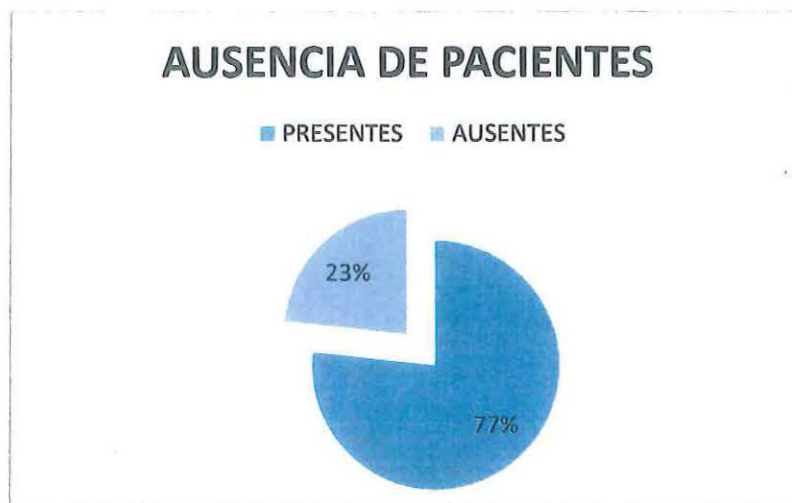


Gráfico 36. Ausencia de pacientes al final del tratamiento  
Fuente: Encuesta

### Análisis

Dentro de esta investigación hubo un ausentismo que marcó el 23% representada por 7 personas que abandonaron el tratamiento y dejaron de asistir a terapia.

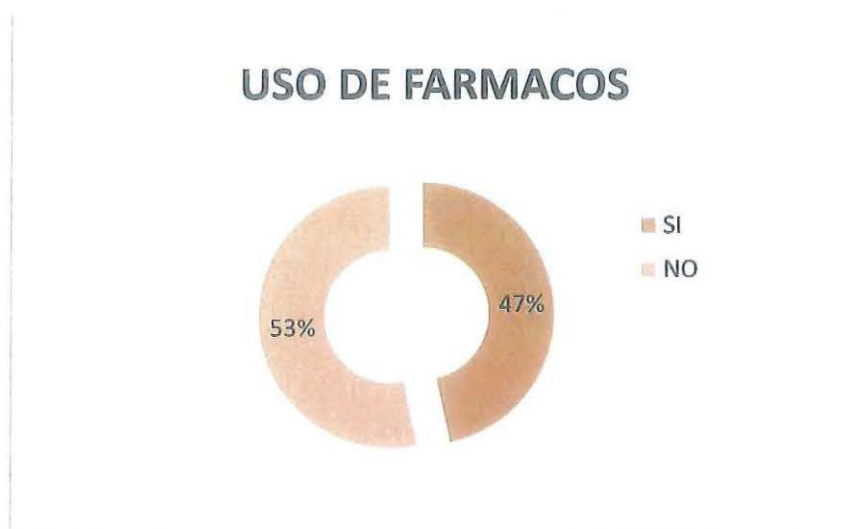


Gráfico 37. Uso de fármacos para el control del dolor lumbar  
Fuente: Encuesta

## Análisis

Los datos de la encuesta previa al tratamiento reflejan que el 53% de los pacientes correspondiente a 14 personas que usan algún tipo de fármaco para controlar su dolor lumbar mientras el 47% restante correspondiente a 16 de los participantes no usa ningún tipo de fármaco para contrarrestar el dolor de su espalda lumbar.



Gráfico 38. Uso de cremas o unguentos  
Fuente: Encuesta

## Análisis

Dentro de la investigación se pudo constatar que el 17% correspondiente a 5 de los pacientes participantes usa algún tipo de crema o unguento aplicado de manera tópica para sobrellevar el dolor lumbar, mientras que 25 pacientes es decir

el 83% de los participantes no usa ningún tipo de crema, gel o ungüento para el control del dolor.

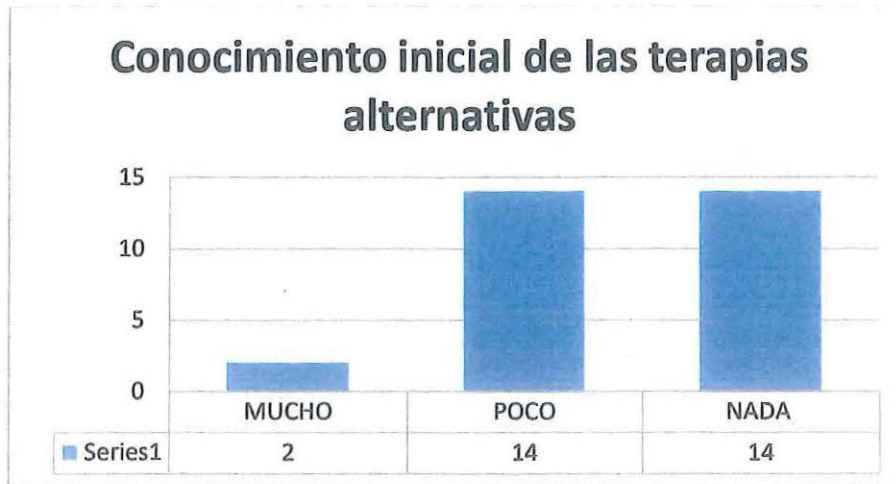


Gráfico 39. Conocimiento inicial de las terapias alternativas  
Fuente: Encuesta



Gráfico 40. Conocimiento Final de las terapias alternativas  
Fuente: Encuesta

## Análisis

Inicialmente se pudo constatar que solo dos personas del universo de 30 pacientes tienen conocimiento amplio de las terapias alternativas, las 28 personas restantes tienen poco o nada de conocimiento acerca de las terapias alternativas. Luego de la intervención terapéutica que se mantuvo con los pacientes se pudo evidenciar que 23 personas cuentan con conocimiento de las terapias alternativas mientras 3 personas cuentan con poco conocimiento y se evidenciaron además 4 ausencias.



Gráfico 41. Puntos gatillo  
Fuente: Encuesta



Gráfico 42. Puntos gatillo al final del tratamiento  
Fuente: Encuesta

#### **Análisis**

Dentro de esta investigación se evidenció en un 100% que el dolor lumbar de origen idiopático pese cual fuere la causa se manifiesta con puntos gatillo dolorosos a la palpación. También se comprobó que con el uso constante del ungüento y la terapia física convencional se redujeron los puntos gatillos dolorosos en un 81 %.

### CONTRACTURAS MUSCULARES AL INICIO DEL TRATAMIENTO



Gráfico 43. Contracturas musculares al inicio del tratamiento  
Fuente: Encuesta

### CONTRACTURAS MUSCULARES AL FINAL DEL TRATAMIENTO

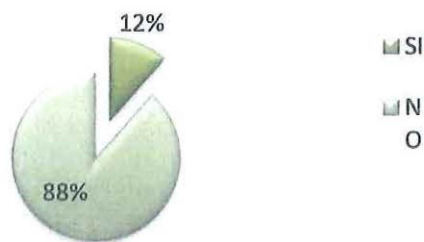


Gráfico 44. Contracturas musculares al final del tratamiento  
Fuente: Encuesta

#### Análisis

El dolor lumbar de origen idiopático conlleva contracturas musculares en el 100 % de los casos analizados, luego de la intervención de fisioterapia y la utilización del ungüento se pudo evidenciar que las contracturas musculares disminuyeron en un 88 % de los casos analizados.

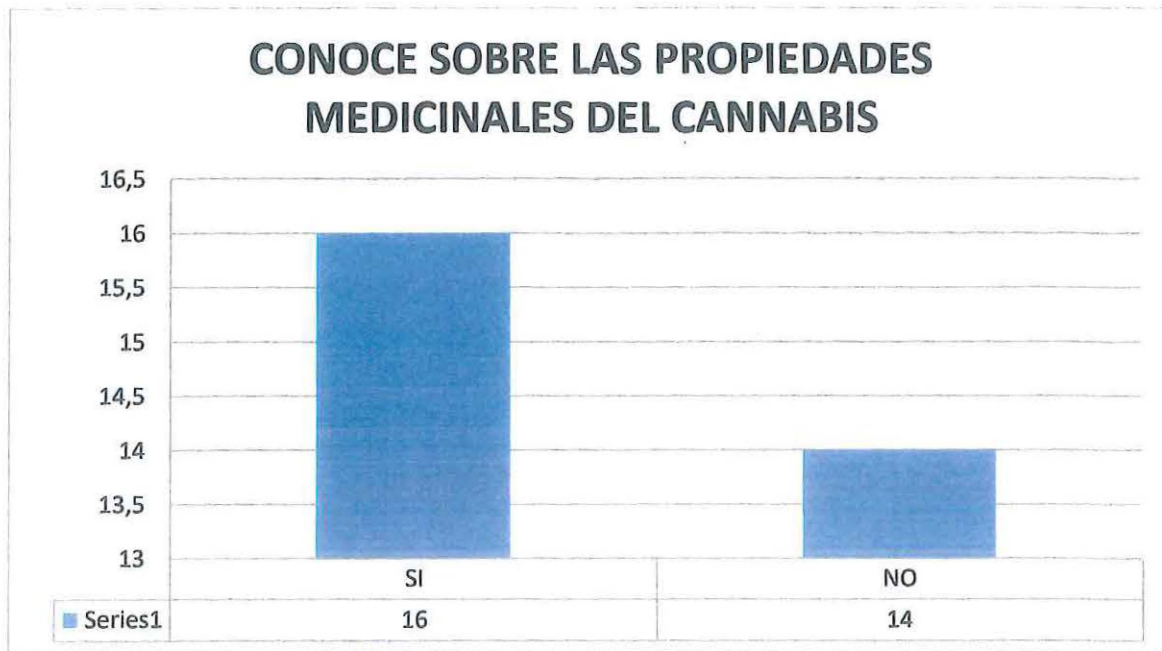


Gráfico 45. Conocimiento de las propiedades terapéuticas del cannabis  
Fuente: Encuesta

### Análisis

Se pudo constatar que más de la mitad de los encuestados tiene algún conocimiento de beneficios medicinales que brinda el cannabis.

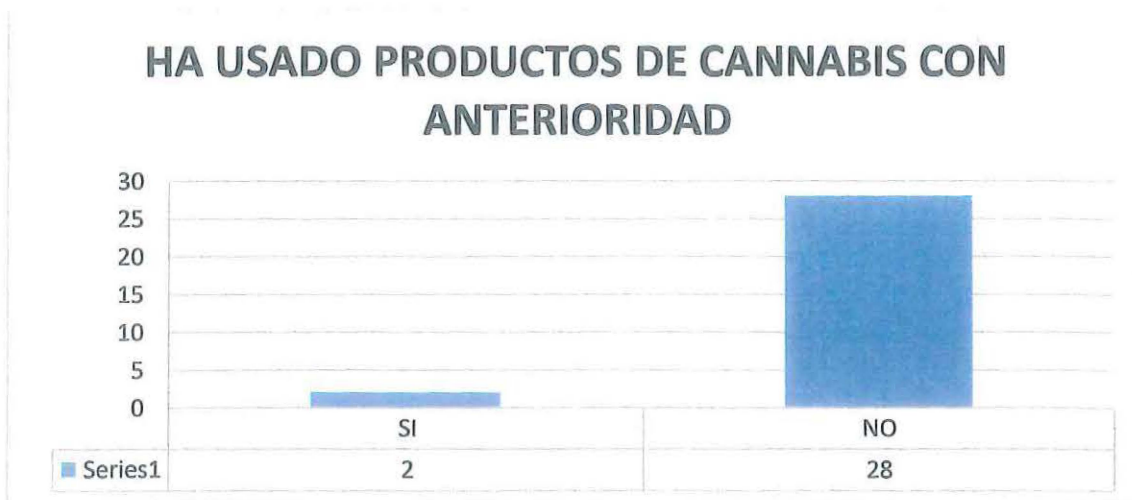


Gráfico 46. Uso de productos de cannabis  
Fuente: Encuesta

## Análisis

Dentro de esta investigación se pudo constatar que solamente 2 personas de un universo de 30 pacientes han tenido experiencia con algún producto elaborado a partir de cannabis mientras que los 28 participantes restantes no han tenido ninguna experiencia con cannabinoides.

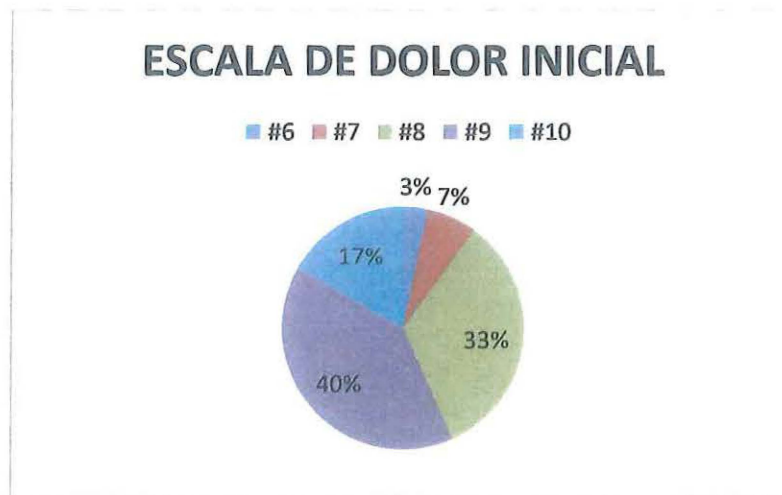


Gráfico 47. Presencia de dolor inicial durante el tratamiento  
Fuente: Encuesta

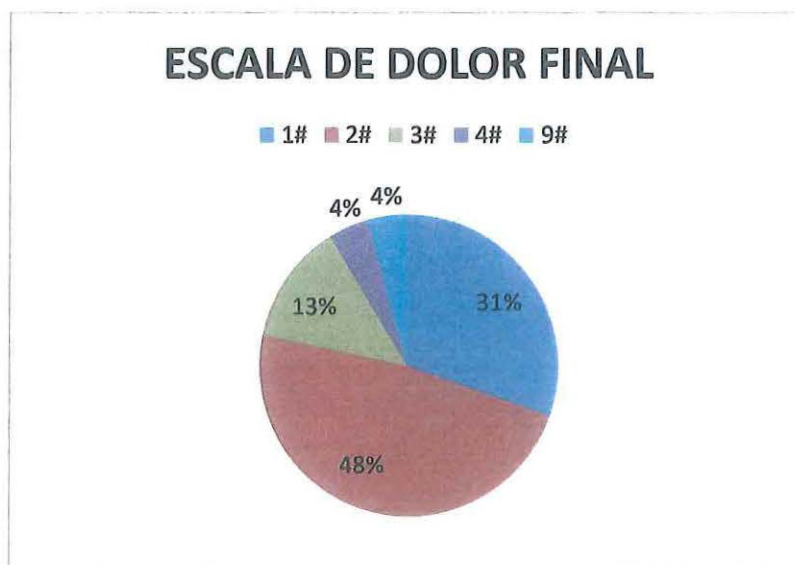


Gráfico 48. Presencia de dolor final durante el tratamiento  
Fuente: Encuesta

### Análisis

Se pudo constatar la disminución del dolor lumbar en los pacientes participantes que siguieron las sesiones de terapia física convencional y además usaron el ungüento de aplicación tópica.

## Conclusiones

En la presente investigación que se realizó en la parroquia de Pomasqui se pudo confirmar la efectividad analgésica del ungüento elaborado a partir de cannabis que, conjuntamente con la terapia física convencional evidenciaron efectos favorables en los pacientes produciendo una reducción del dolor y la sintomatología asociada con la lumbociatalgia.

- Durante el desarrollo de este trabajo de investigación se logró describir al sistema endocannabinoide en su totalidad.
- Se obtuvo conocimiento del nivel de conocimiento que los pacientes participantes tienen sobre el uso terapéutico del cannabis como método terapéutico.
- Se pudo instruir a los pacientes en cuanto a información acerca de las terapias alternativas y de los beneficios terapéuticos del cannabis aumentando el nivel de conocimiento acerca de estos temas
- Al evaluar las cualidades terapéuticas del ungüento elaborado con cannabis se puede concluir que es efectivo para la reducción de dolor local y en este caso de la lumbociatalgia manejada con terapia física convencional.
- Dentro de la investigación no se encontró ningún paciente con alergia o hipersensibilidad a los componentes, sin embargo, no quiere decir que sea totalmente libre de contraindicaciones.
- Luego de la intervención, los pacientes han aumentado su nivel de conocimiento, confían en cuanto a las terapias con cannabinoides.

## Recomendaciones

- Promover y potenciar el uso responsable de la terapia con cannabinoides como fitofármaco analgésico.
- Capacitar a la población a través de charlas, volantes, conferencias, etc. Sobre los potenciales usos terapéuticos del cannabis
- Impulsar la investigación a largo plazo sobre los usos potenciales y la eficacia que puede tener el cannabis sobre diferentes enfermedades y el tratamiento alternativo que se puede brindar.
- Se recomienda también en futuras investigaciones el uso de doble ciego controlado con placebos para el estudio comparativo.
- Publicar los resultados de esta investigación en revistas indexadas y especializadas en cuanto el uso potencial y terapéutico del cannabis.
- Promover junto a la empresa Green Science los resultados de esta investigación para poder formar futuras alianzas académicas y de trabajo.
- Evaluar a profundidad los componentes del ungüento para poder descartar posibles contraindicaciones que pueda presentar a futuro el producto.

## Referencias Bibliográficas

- Amado, A. (2020). *Higiene postural y prevención del dolor de espalda en escolares*. Obtenido de <https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>
- Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P.). (2016). *Dolor de las Articulaciones*. España.
- Avellano, M. &. (2013). Fitoterapia sus orígenes, características y situación en Chile. *Revista Médica de Chile*, 1-6.
- Avello, E. e. (2017). Potencial Uso Terapéutico del Cannabis. *Scielo*, 145(3).
- Balslev, H. N. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Obtenido de <http://www.puce.edu.ec/portal/wrresource/blobs/1/PUB-QCA-PUCE-2008-Enciclopedia.pdf>
- Cabrera, I. (2019). *La necesidad de cambio del paradigma jurídico para regular el uso, consumo y producción del cannabis en el Ecuador*. Quito, Ecuador: UIDE.
- Congreso Nacional. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Quito, Ecuador. Obtenido de Ley 67. Registro oficial N°423.
- Del Puerto, M. e. (2018). Uso de Árnica Montanna. *Revistas Cubanas de Plantas Medicinales*, 1-12.
- DINAFEMSEEDS. (14 de Enero de 2017). *Molécula Tóxica a Fármaco del Futuro. Historia del CBD*. Obtenido de <https://www.dinafem.org/es/blog/historiamarihuana-cannabis-cbd-cannabidiol-cannabinoides>

- Facultad de Medicina, Escuela de Biomedicina. (2013). El Cannabis en la práctica Clínica. *Scielo*, 26 (2).
- Fernández, L. (11 de Enero de 2017). *La marihuana Ventajas y desventajas*. Obtenido de <http://www.taringa.net/posts/info/7080872/La-marihuana-Ventajas-ydesventajas.html>
- Flores, R. y. (2015). *La lumbalgia en el Ecuador: causas y efectos*. Quito, Ecuador.
- Fundación CANNA. (2018). *El sistema endocannabinoide*. Obtenido de <https://www.fundacion-canna.es/sistema-endocannabinoide>
- García, B. (25 de Julio de 2015). Obtenido de Universidad de la Rioja: [http://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE001097.pdf](http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001097.pdf)
- Gómez, A. y. (2017). *Patologías de origen laboral en florícolas del Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Gómez, P. &. (2009). *Influencia del modelo hegemónico biomédico en la concepción y desarrollo de las terapias alternativas*. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/11541>
- Gualavisi, L. (Agosto de 2008). Creación e introducción del Manejo de la historia clínica, el parte diario y el concentrado mensual de la Medicina Tradicional. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/698/1/90047.pdf>
- Hernández, R. e. (2014). *Métodología de Investigación*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INKANAL . (21 de Julio de 2018). Causas frecuentes de dolores articulares. Obtenido de <http://www.inkanat.com/es/arti.asp?ref=causas-frecuentes-doloresarticulares>

- Leininger, M. (20 de Febrero de 1998). Modelos De Enfermería. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5126/1/CC\\_06\\_01.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5126/1/CC_06_01.pdf)
- León, J. (2017). *Cannabidiol (CBD) y Tetrahidrocannabidiol (THC)*. Departamento de Química de la Universidad Nacional Agraria La Molina .
- MedlinePlus. (09 de Junio de 2016). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/721.html>
- Medlineplus. (11 de Noviembre de 2016). *Vacuna Neumocócica Conjugada (PCV13)*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a610017-es.html>
- Ministerio de Protección Social . (2006). *Medicina Alternativa y Terapias Complementarias*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio>
- Ministerio de Salud Pública. (2015). Dolor lumbar: Guía Práctica Clínica (GPC). (Primera). Quito, Ecuador. Obtenido de Dirección Nacional de Normatización: <http://salud.gob.ec>
- Ministerio de Salud Pública MSP. (2012). Manual del Modelo de Atención Integral de Salud MAIS. Quito.
- OMS. (14 de Febrero de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/features/qa/healthpromotion/es/>
- Paredes, S. (14 de Noviembre de 2016). *Royal Queen Seed*. Obtenido de <https://www.royalqueenseeds.es/blog-el-cannabis-reduce-el-dolor-yla-inflamacion-de-la-artritis-n37>

Plan Nacional de Desarrollo. (2017). Mejorar la Calidad de Vida de la población.

*Plan Nacional del Buen Vivir*, 135-140.

Revistas Unam. (14 de Diciembre de 2000). Obtenido de

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5200/1/CC\\_04\\_07.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5200/1/CC_04_07.pdf)

Segovia, J. (27 de Enero de 2017). *Dolcarevolucion*. Obtenido de

<https://dolcarevolucio.cat/language/es/marihuana-cannabis-sativa/>

Sforsini, C. (2007). *Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la*

*anestesia neuroaxial*. Obtenido de

[https://www.anestesia.org.ar/search/articulos\\_completos/1/1/1142/c.pdf](https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1142/c.pdf)

Sociedad Latinoamericana de Fitoquímica. (2012). Boletín Latinoamericano y de

Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 4(4).

Taco, M. c. (2017). *Despenalización de la marihuana para fines terapéuticos de*

*acuerdo con los saberes ancestrales en el Ecuador*. Quito, Ecuador:

Universidad Andina Simón Bolívar.

Tortora, G., & Panamericana, D. B. (2013). Las Articulaciones. (13), 289-300.

Obtenido de Principios de Anatomía y Fisiología:

<http://booksmedicos.blogspot.com>

Ullrich, P. (08 de Junio de 2014). *Distensión muscular en la parte baja de la*

*espalda*. Obtenido de [https://www.spine-](https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/distension-muscular-en-la-parte-baja-de-la-espalda)

[health.com/espanol/lumbalgia/distension-muscular-en-la-parte-baja-de-la-](https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/distension-muscular-en-la-parte-baja-de-la-espalda)

[espalda](https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/distension-muscular-en-la-parte-baja-de-la-espalda)

## **Anexos**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

El motivo del presente documento es poder informarle y a su vez invitarle a ser parte de una investigación dirigida por Josué Espinoza estudiante egresado de la carrera de Naturopatía del Instituto Técnico Superior Esculapio, previo a la obtención de título y como requisito se presenta como investigación el tema **“USO TÓPICO DEL CANNABIS COMO UNGÜENTO ANALGÉSICO EN EL TRATAMIENTO A PACIENTES CON LUMBO-CIATALGIA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE FISIOTERAPIA DEL PROGRAMA UNA MANO AMIGA EJECUTADO EN POMASQUI JUNIO DE 2022”**

Con el objetivo de brindar información acerca del uso terapéutico y de las propiedades de las plantas, en este caso del cannabis.

La participación es voluntaria y si se siente incómodo en algún punto de la encuesta por favor notifique al investigador.

Yo,..... Con número de cédula:  
..... de sexo: ..... y de ..... años de edad accedo a participar en la presente investigación y accedo a que los datos obtenidos en esta investigación se manejen y publiquen en cuanto a su uso informativo y educacional.

---

**Encuestado**

---

**Investigador  
Josué Espinoza**

## ENCUESTA #1

**OBJETIVO:** obtener datos de los adultos participantes en el proyecto de investigación con título "USO TÓPICO DEL CANNABIS COMO UNGÜENTO ANALGÉSICO EN EL TRATAMIENTO A PACIENTES CON LUMBO-CIATALGIA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE FISIOTERAPIA DEL PROGRAMA UNA MANO AMIGA EJECUTADO EN POMASQUI JUNIO 2022"

1. DATOS DE FILIACIÓN																			
Fecha de Ingreso				Apellidos						Nombres									
Edad	Sexo			Raza	Estado civil						Instrucción	Profesión							
	M		F		S		C		D				V		UL				
Ocupación				Lugar de nacimiento				Fecha de Nacimiento				Residencia habitual							
Residencia Ocasional				Religión				Dirección				Teléfono							
1. ANTECEDENTES FAMILIARES																			
Cardiopatías				Diabetes				Hipertensión				Cáncer				Tuberculosis			
E. Mentales				E. Infecciosas				Malformación				Otros							
2. OBSERVACIONES																			
PRESENTA DOLOR LUMBAR		SI		NO		DESDE CUANDO				ES REINCIDENTE									
DESCRIBA SENSACION DE DOLOR																			
TOMA FARMACOS		SI		NO		CONOCE SOBRE TERAPIA ALTERNATIVA				MUCHO		POCO		NADA					
USA CREMAS / UNGÜENTOS		SI		NO		CON QUE FRECUENCIA													
HA ESCUCHADO DE LAS PROPIEDADES MEDICINALES DEL CANNABIS						SI		NO		DONDE									
HA USADO ANTES PRODUCTOS CON CANNABIS PARA EL DOLOR						SI		NO		USO		MARCA							
ELIGIRIA ESTE TIPO DE TERAPIA ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DEL DOLOR						SI		NO		PORQUE									
EXAMEN FÍSICO																			
Talla		Asimetrías		Acortamientos		Rectificación		Alineación		Deformidad									
Rangos de movimiento activos (1 - 5)				Flexión		Extensión		Rotación		Inclinación									
Rangos de movimiento pasivos (1 - 5)				Flexión		Extensión		Rotación		Inclinación									
Puntos gatillo		si		no		Contracturas Musculares		si		no		Tipo							
PRUEBAS ESPECIALES																			
Elevación de pierna recta extendida hasta que ocurra dolor (Lasegue)						POSITIVO				NEGATIVO									
Flexión sobre el abdomen de cadera y rodilla y luego extender la rodilla (Lasegue en dos tiempos)						POSITIVO				NEGATIVO									
Tumbado mantener ambas piernas rectas elevadas unos 5 cm. durante unos 30 seg. (Milgram)						POSITIVO				NEGATIVO									
FUERZA MUSCULAR		1		2		3		4		5									
DOLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									

ENCUESTADO

INVESTIGADOR

## ENCUESTA #2

**OBJETIVO:** obtener datos de los adultos participantes en el proyecto de investigación con título **“USO TÓPICO DEL CANNABIS COMO UNGÜENTO ANALGÉSICO EN EL TRATAMIENTO A PACIENTES CON LUMBO-CIATALGIA QUE ACUDEN AL SERVICIO DEL PROGRAMA UNA MANO AMIGA EJECUTADO EN POMASQUI JUNIO DE 2022”**

PRESENTA DOLOR LUMBAR	SI		NO		EN QUE INTENSIDAD	1		2		3		4		5					
DESCRIBA SENSACION ACTUAL DE DOLOR																			
REACCIÓN ALERJICA	SI		NO		CONOCE SOBRE ESTA TERAPIA ALTERNATIVA	MUCHO		POCO		NADA									
USA CREMAS / UNGÜENTOS	SI		NO		CON QUE FRECUENCIA														
CONOCE ACERCA DE LAS PROPIEDADES MEDICINALES DEL CANNABIS						MUCHO		POCO		NADA									
USARIA EN EL FUTURO PRODUCTOS CON CANNABIS PARA EL DOLOR	SI		NO		USO		PORQUE												
RECOMENDARIA ESTE TIPO DE TERAPIA ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DEL DOLOR	SI		NO		PORQUE														
EXAMEN FÍSICO																			
Rangos de movimiento activos (1 – 5)				Flexión		Extensión		Rotación		Inclinación									
Rangos de movimiento pasivos (1 – 5)				Flexión		Extensión		Rotación		Inclinación									
Puntos gatillo	si		no		Contracturas Musculares	si		no		Tipo									
PRUEBAS ESPECIALES																			
Elevación de pierna recta extendida hasta que ocurra dolor (Lasegue)						POSITIVO				NEGATIVO									
Flexión sobre el abdomen de cadera y rodilla y luego extender la rodilla (Lasegue en dos tiempos)								POSITIVO				NEGATIVO							
Tumbado mantener ambas piernas rectas elevadas unos 5 cm. durante unos 30 seg. (Milgram)								POSITIVO				NEGATIVO							
FUERZA MUSCULAR	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10
DOLOR	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10

ENCUESTADO

INVESTIGADOR