



UNILA
Universidad Latina

UNIVERSIDAD LATINA S. C.

3344-25

**EFECTOS NEUROBIOLÓGICOS, EMOCIONALES Y
EN LA SALUD MENTAL POR LA DEPENDENCIA
AL CONSUMO DE MARIHUANA**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

P R E S E N T A :

DULCE ANGÉLICA BRIBIESCA BARRAGÁN

ASESORA: DRA EVA GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Agradecimientos.

Resumen.	1
Abstract.	2
I. Introducción.	3
II. Planteamiento y justificación.	6
III. Objetivo.	6
3.1 General.	6
3.2 Específicos.	6
Capítulo I	
4.1.2 Efectos de consumo de cannabis.	8
4.1.3 Uso y Abuso.	8
4.1.4 Epidemiología.	12
4.1.5 Componentes activos de la marihuana.	17
	.
4.1.6 Farmacocinética.	23
4.1.7 Farmacodinamia.	24
Capítulo II	.
4.2.1 Cambios plásticos por el consumo de la marihuana.	33
	38

Capítulo III

Efectos cognitivos, en la salud mental y emocionales a corto y largo plazo por consumo de la marihuana.	39
4.3.1 Cognitivos.	39
4.3.2 Emocionales.	45
4.3.3 Salud mental.	49
IV Conclusiones.	52
V Alcances	53
VI Limitaciones	53
VII Perspectivas futuras de investigación	53
VIII Referencias.	55

Agradecimientos.

Hace tiempo me enseñaron que la mejor herencia que nos pueden dar nuestros padres son nuestros estudios; es por ello por lo que les quiero dedicar este trabajo, que simboliza todo su cariño, apoyo y sacrificio para hacer este sueño realidad. Cada día de mi vida han sido una inspiración, un gran soporte y los más grandes maestros de la vida; ustedes simbolizan esa perseverancia para alcanzar los sueños y las metas que me propuse.

Ustedes me inculcaron que “aunque el camino sea turbio al final llegara esa recompensa por la cual has trabajado duro”. No solo me graduó, sino también ustedes y para ustedes este es un triunfo.

Papá. Gracias por creer en mí, por ayudarme a realizar mis estudios; eres el reflejo de lo que quiero ser y por lo que me esfuerzo cada día.

Agradezco todos tus consejos, que me sirvieron para no rendirme y sobre todo el amor tan grande e incondicional que siempre me das; eres el mejor, te amo.

Mamá. Tú siempre me levantas el ánimo en los momentos difíciles de mi vida, siempre dándome palabras sabias para hacerme sentir mejor. Al igual que mi papá eres mi inspiración, gracias por nunca soltarme y ser parte de este sueño; eres la mejor, te amo.

Hermana. Gracias por ser un ejemplo por seguir, como hermana mayor has hecho un buen trabajo; deseo que sigas superándote y cumpliendo cada uno de tus sueños, eres grande, te quiero mucho.

Hermano. Fuiste mi inspiración para realizar este trabajo, esperando de corazón que lo leas y comprendas muchas cosas; deseo que alcances tus sueños eres listo, de verdad tienes todo para hacer cosas grandes como tú y lo más importante y nunca lo olvides tienes todo nuestro amor, paciencia y apoyo, te quiero mucho.

“Recuerda no será fácil, pero con esfuerzo conseguirás todo lo que sueñas”

Anónimo.

Resumen.

La marihuana es una sustancia psicoactiva que genera dependencia debido a su principal componente activo Δ -9 tetrahidrocannabinol. Cuando se consume marihuana se activan dos receptores cannabinoides: el CB1 relacionado con la actividad motora, aprendizaje, memoria y emociones; y el CB2 que se expresa en tejidos periféricos e inmunológicos entre los cuales se consideran: el bazo, las amígdalas y el timo.

Cuando las personas inician el consumo de esta droga en edades tempranas puede disminuir la atención, la memoria y funciones del aprendizaje, además de afectar la forma en que el cerebro construye conexiones entre las áreas que son necesarias para estas funciones -lo que significa que puede modificar la estructura cerebral y algunas funciones cognitivas-. Si el consumo se vuelve crónico puede haber efectos sobre la salud mental como el síndrome amotivacional, alucinaciones, paranoia, esquizofrenia o psicosis, entre otros.

El objetivo del presente trabajo de investigación documental consistió en realizar una revisión de la literatura acerca de los efectos neurobiológicos, emocionales y en la salud mental por la dependencia al consumo de marihuana. Se realizó una búsqueda en bases de datos como Redalyc, Scielo, Google académico y páginas electrónicas de organismos oficiales como la Secretaría de Salud, la Organización Mundial de la Salud, Comisión Nacional contra las Adicciones, entre otros. Con la información recabada se procedió a la construcción del marco teórico. Luego del análisis se concluye que la marihuana no es una sustancia inocua y que su uso tiene repercusiones adversas en la salud general del consumidor -a corto, mediano y largo plazo- Por lo que es necesario que se dé mayor atención y prioridad a la difusión y divulgación de la información relativa a los efectos nocivos del consumo de esta sustancia, además de la necesidad de realizar más investigaciones que permitan explorar sus efectos sobre la salud física y mental.

Palabras clave: *marihuana, cannabinoides, consumo, salud.*

Abstract.

Marijuana is a psychoactive substance that generates dependence due to its main active component Δ -9 tetrahydrocannabinol. When marijuana is consumed, two cannabinoid receptors are activated: CB1 related to motor activity, learning, memory, and emotions; and CB2, which is expressed in peripheral and immunological tissues, among which are considered: the spleen, the tonsils, and the thymus.

When people start using this drug at an early age, it can decrease attention, memory, and learning functions, as well as affect the way the brain builds connections between areas that are necessary for these functions - meaning it can modify brain structure and some cognitive functions. If consumption becomes chronic, there may be effects on mental health such as amotivational syndrome, hallucinations, paranoia, schizophrenia, or psychosis, among others.

The objective of this documentary research work was to carry out a review of the literature on the neurobiological, emotional, and mental health effects of dependence on marijuana use. A search was carried out in databases such as Redalyc, Scielo, academic Google and electronic pages of official organizations such as the Ministry of Health, the World Health Organization, the National Commission against Addictions, among others. With the information collected, we proceeded to build the theoretical framework. After the analysis, it is concluded that marijuana is not an innocuous substance and that its use has adverse repercussions on the general health of the consumer -in the short, medium and long term-. Therefore, it is necessary to give greater attention and priority to the dissemination and dissemination of information regarding the harmful effects of the consumption of this substance, in addition to the need to carry out more research to explore its effects on physical and mental health.

Keywords: *marijuana, cannabinoids, consumption, health.*

I. Introducción.

El consumo de la marihuana constituye hoy en día un problema de salud pública no solo en México sino también internacionalmente, siendo la población más vulnerable los adolescentes.

La marihuana es una de las drogas preferidas para su consumo, en gran medida debido a que muchos la consideran una droga *blanda*, que no genera dependencia, que puede emplearse con fines recreativos, para relajarse o pasar un buen rato, además de su potencial para el tratamiento de diferentes afecciones como, por ejemplo, el dolor crónico en diferentes enfermedades crónico-degenerativas y neurológicas. En décadas recientes el consumo de esta sustancia ha ido en aumento, por lo que se conoce un poco más acerca de los efectos que puede tener sobre la salud física y mental. Es un problema que amerita mayor atención por parte de las autoridades sanitarias, es necesaria la divulgación y concientización de las consecuencias que trae consigo, sobre todo para los adolescentes; debido a que su Sistema Nervioso Central (SNC) aún se encuentra en desarrollo y no ha alcanzado la maduración por lo que su consumo en esta etapa provoca cambios estructurales y cognitivos. Es de llamar la atención que no exista una mayor divulgación sobre los aspectos negativos que trae el consumo, además del incremento de la prevalencia del consumo de marihuana a edades más tempranas.

De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes realizada en 2014 la droga con mayor frecuencia de consumo es la marihuana con un 10.6% y 12.9% en los hombres mientras que para las mujeres se encuentra con un 8.4%. El consumo de la marihuana se triplicó en estudiantes de secundaria a bachillerato de un 6.1% a 18.1%.

Por estado, el consumo de la marihuana en la Ciudad de México se encuentra con un 18.2%, Quintana Roo con un 14.6% y el Estado de México con un 13.8% (ENCODAT, 2016-2017).

Por lo cual la metodología que se llevó a cabo para este trabajo de investigación consistió en realizar una investigación extensa de la literatura acerca de los efectos neurobiológicos, emocionales y en la salud mental por la dependencia al consumo de marihuana. Siendo el objetivo principal revisar el estado del arte sobre los efectos neurobiológicos del consumo.

Dado que esta droga es de las favoritas en la población juvenil y adulta a nivel nacional e internacional, es importante recalcar los aspectos negativos y perjudiciales para los sujetos. Por ello en el primer capítulo se dará la definición de lo que es una droga, se expondrá el uso y el abuso; hablaremos del circuito de recompensa, se abordará brevemente sobre algunos usos medicinales de la marihuana. Se explicará la epidemiología en México de acuerdo con las encuestas realizadas por Organizaciones Federales aunado se tocará la prevalencia a nivel mundial. Se detallará el principal componente activo, los cannabinoides que el cuerpo humano produce de manera natural, su sistema endocannabinoide, sus receptores y las funciones de estos. Así como su vía de administración, efectos, vida media y eliminación de la droga, los criterios diagnósticos para que se considere una dependencia de acuerdo en el CIE-10 y DSM V, además de incluir los criterios diagnósticos para el trastorno de consumo de cannabis según el DSM V y criterios diagnósticos para la intoxicación por cannabis.

En el capítulo dos se explicará los cambios estructurales en el Sistema Nervioso Central por el consumo de la marihuana de acuerdo con cada una de las etapas de desarrollo. Cuando la mujer está embarazada las consecuencias que puede traer son bajos niveles de testosterona durante la diferenciación sexual, retraso físico en el desarrollo, daño teratogénico al encéfalo

y TDAH. En la adolescencia los cambios pueden ser irreversibles dependiendo de la frecuencia y cantidad de la exposición.

Afectando a la neurogénesis, mielinización, disminución de espermatogénesis, impotencia sexual. En adultos la evidencia indica que existe una disminución en el hipocampo, alteraciones en la amígdala, cerebelo y una disminución de Coeficiente Intelectual CI.

El capítulo tres expondrá los aspectos cognitivos, conductuales y en la salud mental que trae consigo el consumo crónico de la marihuana, cuando la exposición fue crónica los sujetos desarrollan el síndrome amotivacional definiéndose como un estado de pasividad, además de tener dificultades para la toma de decisiones y memorizar las cosas, aunque no hay evidencia suficiente de que el consumo de esta pueda ocasionar esquizofrenia o psicosis ya que existen otros factores de por medio.

Finalmente se incluyen perspectivas futuras investigaciones, conclusiones, alcances y limitaciones de dicho trabajo documental.

II. Planteamiento y justificación.

En la actualidad hay un gran número de consumidores de la marihuana, de los cuales la población adolescente (de los 12 a 17 años) es la de mayor peso en el uso de esta droga, teniendo fuertes repercusiones en la edad adulta. Se realiza la siguiente investigación para exponer lo nocivo que esta sustancia llega a ser hoy en la actualidad; muy a pesar de que en muchos países no la consideren como un peligro.

III. Objetivo.

3.1 General.

Realizar una investigación documental acerca de la afectación neurobiológica, emocional y en la salud mental por el consumo de la marihuana.

3.2 Específicos.

- Revisar la epidemiología del consumo de la marihuana.
- Describir los cambios neurobiológicos por el consumo de la marihuana
- Identificar los efectos cognitivos, emocionales y en la salud mental por el consumo de la marihuana.

IV. Marco teórico

4.1.1 EFECTOS DE CONSUMO DE CANNABIS

El presente capítulo tiene la finalidad de inducir al lector a los efectos y daños que puede producir el consumo de la marihuana. La cual se considera como una droga que no genera una dependencia como otras por lo cual no corren ningún riesgo al consumirla. Cada vez es más alarmante el hecho de que el consumo de esta se inicie a edades más tempranas haciendo esto un problema de salud pública, debido a que en la adolescencia se corre más el riesgo de que se vuelvan dependientes y haya cambios en las estructuras cerebrales ya que el cerebro aún sigue en desarrollo; como se sabe el componente activo de la marihuana es el $\Delta 9$ -tetrahidrocannabinol (THC) responsable de generar todos estos cambios.

Si bien es cierto dentro de nuestro organismo tenemos un sistema endocannabinoide el cual es el encargado de regular el aprendizaje, la memoria, la regulación del sueño, los mecanismos de recompensa, la ingesta de alimentos, los movimientos, la postura, además de modular el sistema inmunológico, cardio vascular, gastrointestinal, reproductivo y la respuesta al estrés y el dolor (Casadiego & Lastra 2015).

Los receptores de este sistema se encuentran en el cerebro y a lo largo de nuestro cuerpo como lo son en tejidos inmunológicos como el bazo, las amígdalas y el timo; los tejidos responsables de la producción y regulación de las células del sistema inmunitario.

Cuando la persona ingresa al organismo THC altera todo este sistema endocannabinoide haciendo que la persona se vuelva dependiente a la recompensa que tiene tras sus efectos secundarios y así el trastorno por el consumo de la marihuana de acuerdo con el DSM-V.

4.1.2 Efectos de consumo de cannabis.

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS) las drogas ilícitas se definen como aquellas sustancias cuya producción, venta y consumo están prohibidos y que pueden generar cambios en el estado de conciencia, animo, procesos de pensamiento y funciones motoras de los individuos que las utilizan (Sateler, et al.,2019).

Estas sustancias afectan al Sistema Nervioso Central y son capaz de generar una dependencia, para que se considere como tal se debe de tener en cuenta el tipo de consumo. Por el cual en el siguiente apartado se explica la diferencia entre uso y abuso con base a diferentes autores.

4.1.3 Uso y Abuso.

Para Becoña & Cortes (2016) el uso de una droga se refiere a que su consumo no produce consecuencias negativas en el sujeto o éste no las aprecia, este tipo de consumo es el más habitual cuando se usa de forma esporádica

Por el contrario (Villalobos et al., 2016) refieren que existen tres tipos de usos y/o abusos de drogas, el primero de ellos es ocasional (experimentadores y uso social controlado), el segundo es el abuso de drogas (perjudiciales) y por último una adicción o dependencia a las drogas.

Dentro de los subtipos de uso se encuentran los siguientes.

- ***Consumo experimental.***

Según con Downing & Bellis, 2009; Piedrola, 2006; Flores, 2004 (como se citó en Tapia et al., 2016) este tipo de consumo se caracteriza porque las personas no se consideran dependiente ya que su consumo es motivado por la curiosidad.

- ***Consumo social.***

Por otro lado, Caballero, 2010; Castro 2008; Domínguez, 2002 (como se citó en Tapia et al., 2016) este tipo de uso se manifiesta cuando los sujetos la consumen para hacer actividades cotidianas, pero sigue siendo funcional y productivo.

- ***Consumo funcional.***

De igual manera CIJ,2009,2007; Coleman & Hendry,2003 (como se citó en Tapia et al., 2016) este tipo se distingue ya que a pesar de que el sujeto consume la droga este aun realiza sus actividades cotidianas y sigue siendo funcional, pero ya se consolido una dependencia ya que no pueden realizar sus actividades sin dejar de consumir la droga.

- ***Consumo disfuncional.***

Por el contrario Echeverría, 2007; Domenech, 2005; Domínguez, 2002 (como se citó en Tapia et al., 2016) este se caracteriza porque las personas cotidianamente deben de consumir la droga, han dejado de ser funcional y productivamente; su vida comienza a girar en torno a la droga y en como obtenerla para poder consumirla.

El circuito de recompensa o placer juega un papel importante para que se mantenga la dependencia a la droga, esto involucra tanto el inicio, el mantenimiento y la recaída. Se caracteriza por ser primitivo y básico en la supervivencia de los sujetos. La activación de este

facilita el aprendizaje y el mantenimiento de las conductas de acercamiento, así como las consumatorias importantes que son útiles para la adaptación y la supervivencia. El consumo de sustancias retiene este circuito para que los sujetos aprendan y adopten a tener conductas adictivas. El sistema de recompensa está constituido por el núcleo de accumbens, su función se basa en dos neurotransmisores esenciales; el primero de ellos es la dopamina, mientras que el segundo es la serotonina. Cuando se consume alguna droga se incrementa la producción de dopamina y reduciendo la serotonina. El núcleo de accumbens tiene una relación con el Área Tegmental Ventral (ATV) situada en el cerebro medio encima del tallo cerebral; las neuronas de esta área sintetizan a la dopamina mientras que sus axones llegan al núcleo de accumbens. Otra de las estructuras involucradas en este circuito es la corteza prefrontal; su función es servir como relevo en este circuito que también es modulado por la dopamina. El locus coeruleus es un sistema de alarma repleto de noradrenalina que tiene una función importante y es que obliga al adicto a realizar cualquier acción para obtenerla. Además otras tres estructuras participan en dicho circuito y como consecuencia en la dependencia de drogas; el primero de ellos es la amígdala que proporciona coloración agradable o desagradable a las percepciones, el segundo es el hipocampo que tiene que ver con la memoria que preserva los recuerdos agradables asociadas con el consumo de una droga y por último es la ínsula esta se caracteriza por tener una función activa en la búsqueda de placer asociada con los alimentos y con las sustancias psicoactivas, además de contribuir en aspectos de experiencias, emociones, necesidades y deseos (Tapia et al., 2016).

Para su mejor comprensión se muestra en la figura 1 como está constituido el circuito de recompensa y en la figura 2 la estructura química de los neurotransmisores implicados en este circuito.

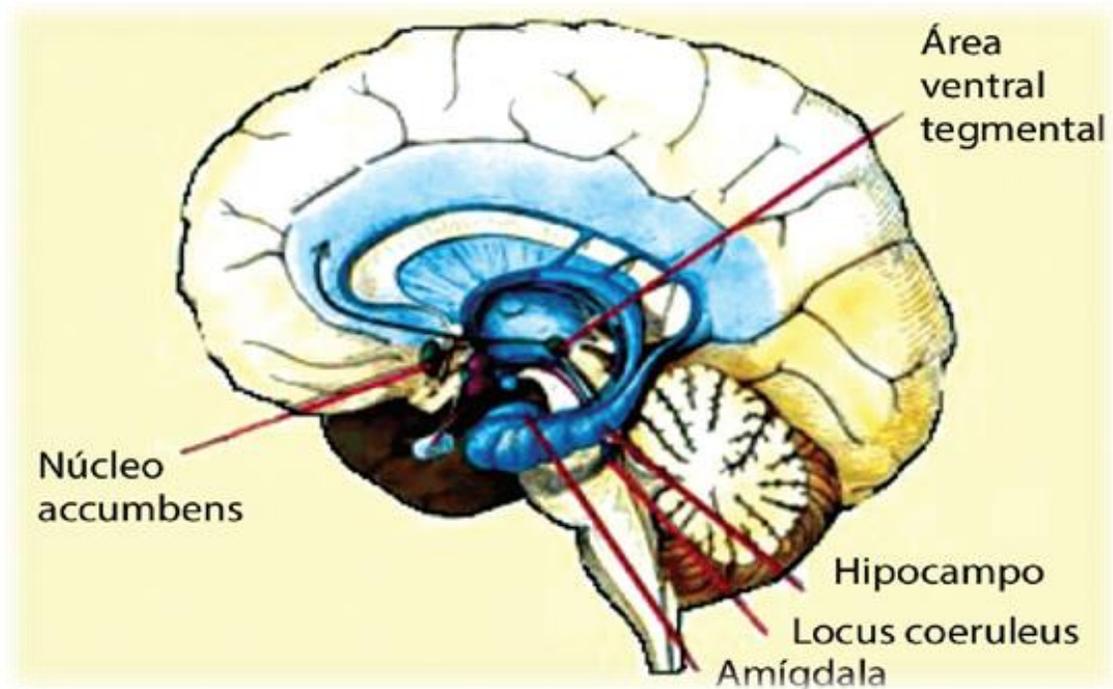


Figura 1. Circuito de recompensa. El circuito de recompensa juega un papel muy importante para que una persona que consume alguna droga siga manteniendo esa conducta, constituido por el núcleo de accumbens, su función se basa en dos neurotransmisores el primero es la dopamina mientras que el segundo la serotonina, después se conecta con el área tegmental ventral, además de involucrar otras áreas como son el hipocampo que tiene que ver con la memoria, la amígdala que favorece a la coloración agradable o desagradable. Adaptado de Tapia,D., Villalobos, R., Valera, M., Cadena, J., Ramirez, J., Guzman, O., Maldonado, A., Ortiz, D. (2016) Adicciones en el adolescente. UNAM. 50-52.

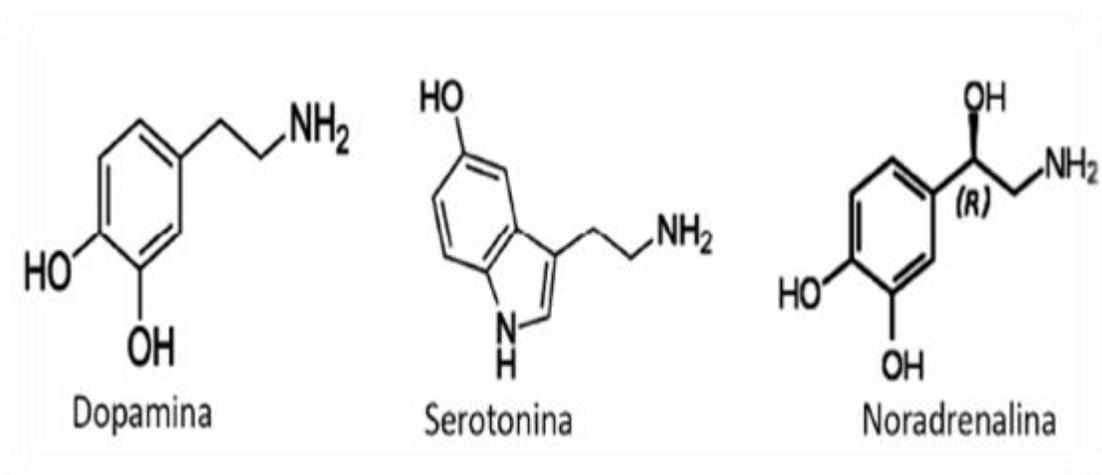


Figura 2. Estructura química de los neurotransmisores implicados en el circuito de recompensa. Estos neurotransmisores son esenciales para que se pueda dar el circuito de recompensa. Adaptado de Tapia,D., Villalobos, R., Valera, M., Cadena, J., Ramirez, J., Guzman, O., Maldonado, A., & Ortiz, D. (2016) Adicciones en el adolescente. UNAM.

Conociendo como se genera la dependencia a una droga podemos dar pie a esta investigación en donde el consumo de la marihuana es un problema de salud pública a nivel nacional y mundial. Actualmente en México su legalización ya fue definida, esto fue con base a los beneficios medicinales ya que la se utiliza como complemento al tratamiento en trastornos espásticos, síndrome caquético-anoréxico en pacientes con SIDA y para las náuseas o vómitos inducidos por quimioterapias por cáncer terminal. (Avello, Pastente, Fernández y Córdova, 2017).

Por otro lado, de acuerdo con la Comisión Nacional contra las Adicciones [CONADIC] (2014) refiere que el consumo del cannabis tiene un efecto analgésico por lo que disminuye el dolor crónico y los síntomas clínicos de esclerosis múltiple.

A pesar de los beneficios que otorga la marihuana, es una droga que puede llegar a generar una dependencia; cada vez su consumo es más temprano de acuerdo con la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes realizada por el Instituto de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, la Comisión Nacional Contra las Adicciones y la Secretaria de Salud (2014) mencionan que desde la década 1990 ha sido una de las drogas preferidas para su consumo y se sigue manteniendo. La última encuesta realizada en el 2011 mostro que en la población de 12 a 17 años la prevalencia del consumo de drogas a incrementado de 1.3% a 2.9% entre los años 2002 al 2011 en el caso de la marihuana fue una de las drogas más consumidas con un porcentaje del 2.4%.

4.1.4 Epidemiología.

Según el reporte de la Encuesta Nacional De Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco [ENCODAT] (2016-2017) Reporte de Drogas, en la población de 12 a 17 años el consumo de las drogas ilegales con respuesta “alguna vez en su vida” ha aumentado de 1.3% en 2002

a 2.9% en 2011 en este grupo de edad, en donde la marihuana fue la droga más consumida con un 2.3%. La última Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes 2014, véase en la figura 3, refiere que la droga con mayor frecuencia de consumo fue la marihuana con un 10.6% de la población nacional, 12.9% en los hombres mientras que para las mujeres se encuentra con un 8.4%. El consumo de la marihuana se triplicó en estudiantes de secundaria a bachillerato de un 6.1% a 18.1%. Por estado, el consumo de la marihuana en la Ciudad de México se encuentra con un 18.2%, Quintana Roo con un 14.6% y el Estado de México con un 13.8%



Figura 3. Consumo de marihuana. El consumo de la marihuana es similar para toda la población escolar de secundaria y bachillerato; siendo la Ciudad de México, Quintana Roo y el Estado de México donde existe una mayor prevalencia. Adaptado de Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, Secretaría de Salud (2016-2017) Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2016 reporte de drogas.

En el año de 2011 a 2016 el consumo de la marihuana incremento de 3.3% a 6.4% en los adolescentes, en personas entre los 18 y 34 años aumento de un 8.7% a 12.8%.

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Adicciones 2016 se encarga de realizar mediciones en distintas instituciones como son Centros de Tratamiento y Rehabilitación No Gubernamentales en México donde se reporta que en el 2012 , 48,378 personas acudieron

a 1,658 centros de tratamiento de las 32 entidades federativas, la edad media de las personas que acudieron a estos centros es de 29.2 años, respecto a la escolaridad de las personas que acudieron a los centros el 67.9% tiene escolaridad básica (entre primaria y bachillerato), el 15.7 % fueron estudiantes de tiempo completo. En estos centros se observó que la marihuana es una de las drogas con las que iniciaron su consumo con un 12.7%. En personas con 14 años, la marihuana es una de las drogas de principal impacto con un 16.4% (ENCONDAT 2016-2017).

Por otro lado, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito [UNODC] (2016) refiere que el consumo de marihuana se ha mantenido estable en los últimos años, en el 2014 alrededor del 3.8% de la población mundial había consumido marihuana durante el año anterior, dicho porcentaje ha ido variando desde 1998. La prevalencia del consumo de marihuana ha aumentado desde ese año en forma paralela al aumento de la población en general. El continente americano seguido de África es donde más se produce y se consume, en estas regiones fue donde más se llevaron la mayor parte de las incautaciones 75% de marihuana, en el 2014 principalmente en América del Norte, mientras que en África y Europa se llevaron el 14% y el 5% de incautaciones.

De lo contrario Interamericana para el Control del Abuso de Drogas [CICAD] (2019) menciona que en la población mundial la prevalencia del consumo de la marihuana se encuentra con un 14% en Canadá y en los Estados Unidos y de un 2% en México, Chile presenta un 14.5%, Argentina y Uruguay un 10% mientras que en los países del caribe Jamaica se encuentran con un 15.5% seguido de Barbados con un 8 % y por último en países como Ecuador, Panamá, Paraguay y Republica Dominicana se encuentran en tasas inferiores

al 1%. Para tener una mayor comprensión de lo antes mencionado se observará gráficamente la prevalencia de cada país sobre el consumo de la marihuana véase en la figura 4.

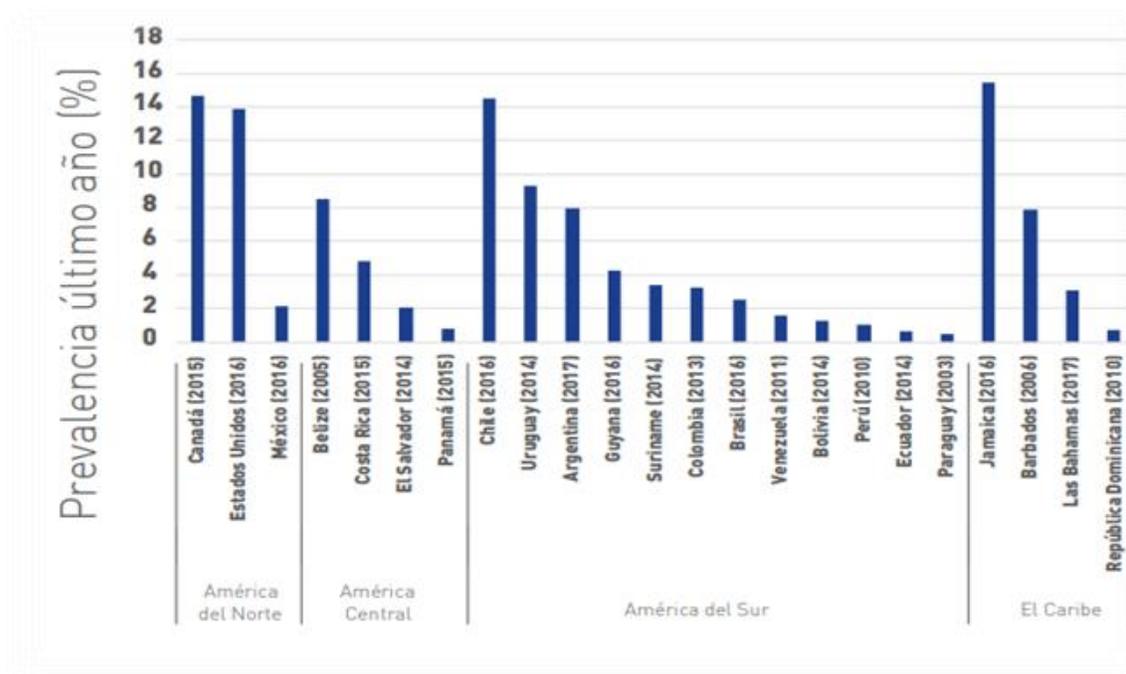


Figura 4. Prevalencia del último año en Latino América. La tabla muestra la prevalencia en Latinoamérica del consumo de la marihuana, como se sabe es una de las drogas más consumidas no solo en México si no en diferentes partes del mundo. Adaptado de Adaptado de *Comisión Interamericana para el Control de Abuso contra las drogas CICAD* (2019). Informe sobre el consumo de drogas en las américas.

En la mayoría de los países el consumo de la marihuana es más frecuente en hombres que en mujeres. En la figura 5 se observa la prevalencia del consumo de marihuana en hombres y mujeres.

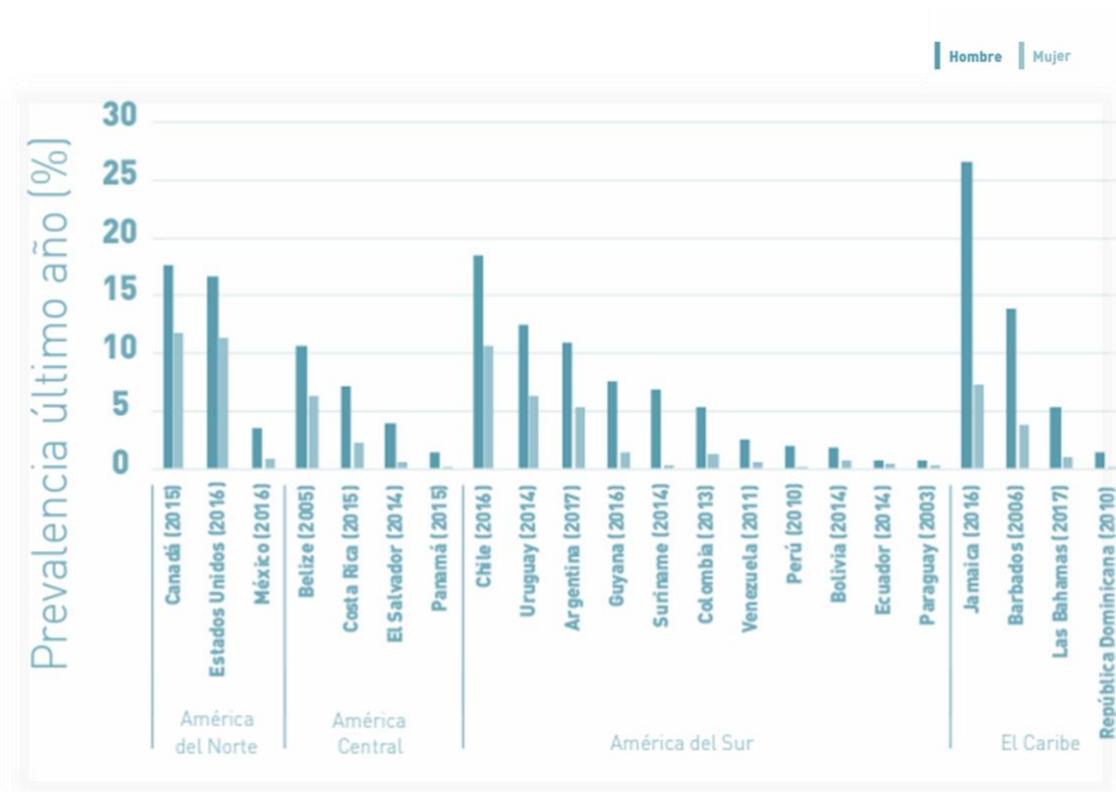


Figura 5. Prevalencia del consumo de la marihuana de acuerdo con la edad. Como se muestra en el gráfico el consumo de la marihuana es más frecuente en hombres que en mujeres. Adaptado de *Comisión Interamericana para el Control de Abuso contra las drogas CICAD (2019) Informe sobre el consumo de drogas en las Américas*

De acuerdo con el Informe Mundial de las Drogas 2017 [UNODC] (como se citó en ENCODAT 2016-2017) se cree que alrededor de 250 millones de personas entre los 15 y 64 años han consumido algún tipo de droga al menos una vez en el año, en el 2015 y cerca de 29.5 millones de estos consumidores padecen algún tipo de trastorno por el uso de esta. La droga de consumo más frecuente en el mundo es la marihuana con una prevalencia de 3.8% (35 millones de usuarios en el último año). En regiones de América del Norte y del Sur se ha ido incrementando el consumo de la marihuana, mientras que en Europa se ha ido disminuyendo. Otro estudio es el de Observatorio Interamericano de Drogas 2015 este informe indicó que el consumo de marihuana en Estados Unidos y Canadá superó el 40% en

el consumo de “alguna vez en la vida”, lo que supero a países como Chile y Uruguay que tienen una prevalencia de 20%. En países con prevalencias bajas México se encuentra con el 1.2%, Bolivia 1.3%, Ecuador 0.7% y Paraguay 0.5%, el consumo más frecuente de la marihuana se da en población adolescente y adultez temprana, la mayor prevalencia se presenta en personas entre los 18 y 34 años. La Encuesta Nacional de Salud y Consumo de Drogas [NSDUH] por sus siglas en inglés (2015) aplicada en Estados Unidos a personas mayores de 12 años se identificó que en ese año 27.1 millones de personas (10.1%) había consumido algún tipo de droga ilícita “al menos una vez” en el último mes, en sujetos de 12 a 17 años el consumo fue de 8.8%, en adultos de 18 a 25 fue de 22.3% y en mayores de 26 años un 8.2%.

Con base a estos estudios observamos que el consumo de la marihuana resulta alarmante debido a que su prevalencia ha ido aumentando en la sociedad; sin saber los aspectos nocivos que esta tiene en la salud y como altera el SNC con su principal componente activo.

4.1.5 Componentes activos de la marihuana.

La sustancia psicoactiva principal de la marihuana es el THC responsable de generar una dependencia, véase en la figura 6 la molécula con la formula química $C_{21}H_{30}O_2$.

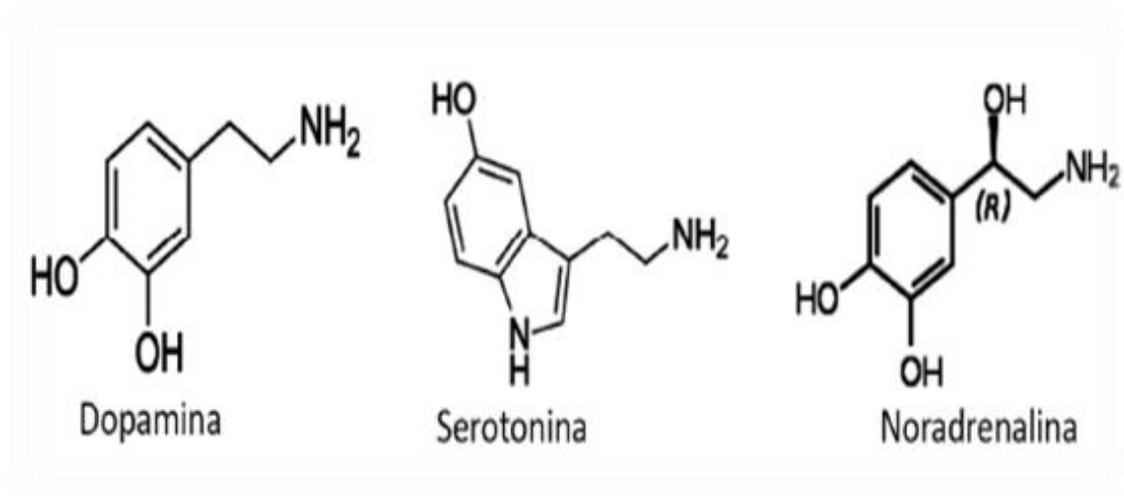


Figura 6. Estructura química del Δ^9 - tetrahidrocanabinol (THC). Su estructura química esta compuesta por 21 moléculas de carbono, 30 de hidrógeno y 2 de oxígeno. Suero, C., Martín, L., & Holgado, A. (2015). Efecto neuroprotector de los cannabinoides en las enfermedades neurodegenerativas. *Revista Ars Pharmaceutica* 56(2) 79-79

Castalo, Velázquez y Olaya (2016), comentan que otros componentes del THC son: cannabidiol, cannabinol, cannabicromeno, cannabiciol, cannabigerol, monometil del cannabigerol, cannabielsoina, cannabidiol y cannabitriol.

Casadiago y Lastra (2015), mencionan que el cuerpo humano posee de manera natural un sistema endocannabinoide que se compone de receptores, ligandos endógenos, proteínas y enzimas que sintetizan y degradan los endocannabinoides. La función de este sistema endocannabinoide es regular el aprendizaje, la memoria, la respuesta al estrés y dolor, la regulación del sueño, los mecanismos de recompensa, la ingesta de alimentos, los movimientos y la postura, además de modular el sistema inmunológico, cardiovascular, gastrointestinal y reproductivo. En la figura 7 se observa cómo está constituido el sistema cannabinoide endógeno el cual consta de tres partes: receptores de membrana específicos para estos sistemas, ligandos cannabinoides y enzimas.

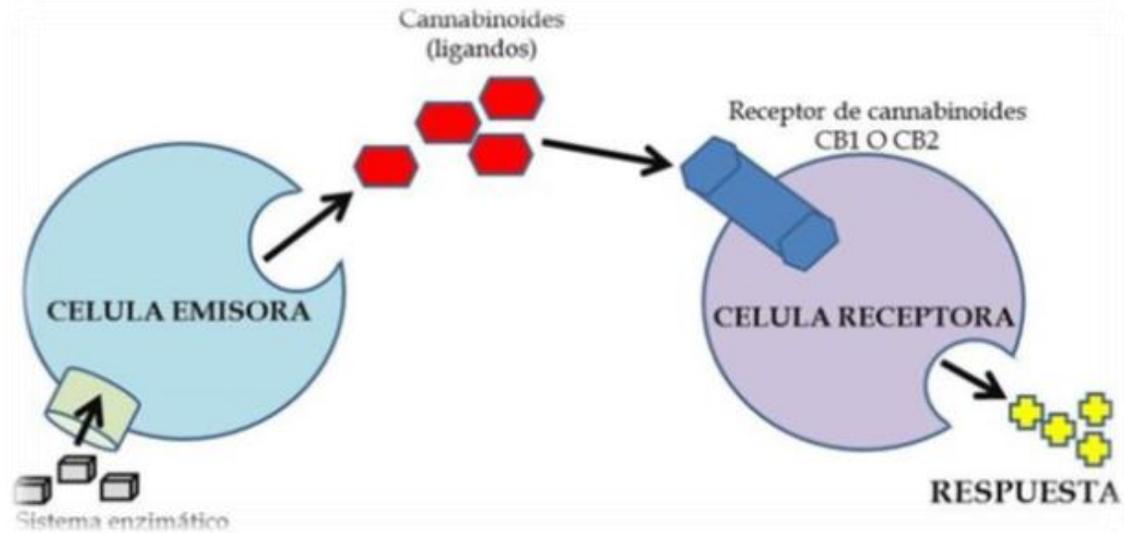


Figura 7. Sistema endocannabioide endógeno. Receptores cannabiodes y sistema enzimático de activación y finalización de la respuesta biológica. Tomado de Inzuza, G., & Peña, A. (2019). Del cannabis a los cannabinoides una perspectiva médico-científica. *Revista Med UAS.* 9 (2), 97-103.

El THC es similar a los cannabinoides que el cuerpo humano produce de manera natural como la andadamida que funciona como neurotransmisor ya que envía mensajes químicos a lo largo del SNC. Debido a la similitud que tienen con el THC, se une a los receptores cannabinoides que se encuentran en las neuronas de diferentes regiones del cerebro. [NIDA] (2019). En la figura 8 se observa la similitud de la estructura química del THC junto con la Andadamida que se encuentra en el cerebro.

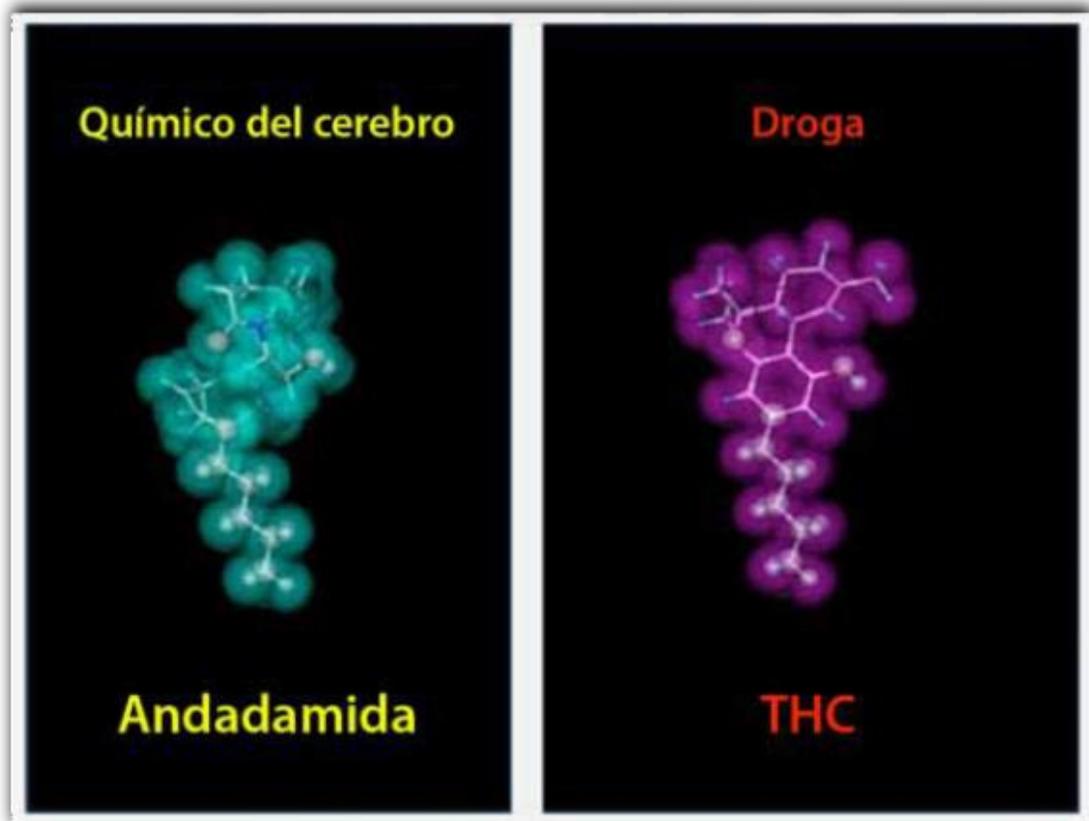


Figura 8. La estructura química del THC es similar al químico Andadamide que se encuentra en el cerebro. La semejanza en la estructura química permite que las drogas sean reconocidas por el cuerpo y que alteren la comunicación normal del cerebro. Tomado de Nida 2019

Casadiago y Lastra (2015) Mencionan que cuando se consume la marihuana se activan dos receptores cannabinoides. CB1 relacionado con la actividad motora, aprendizaje, memoria y emociones, este receptor es mayoritariamente presináptica en axones y terminales nerviosas, además pueden estar en dendritas y somas de neuronas, para su comprensión se muestra en la figura 9 el esquema de la localización de sus receptores y funciones que se ven afectadas.

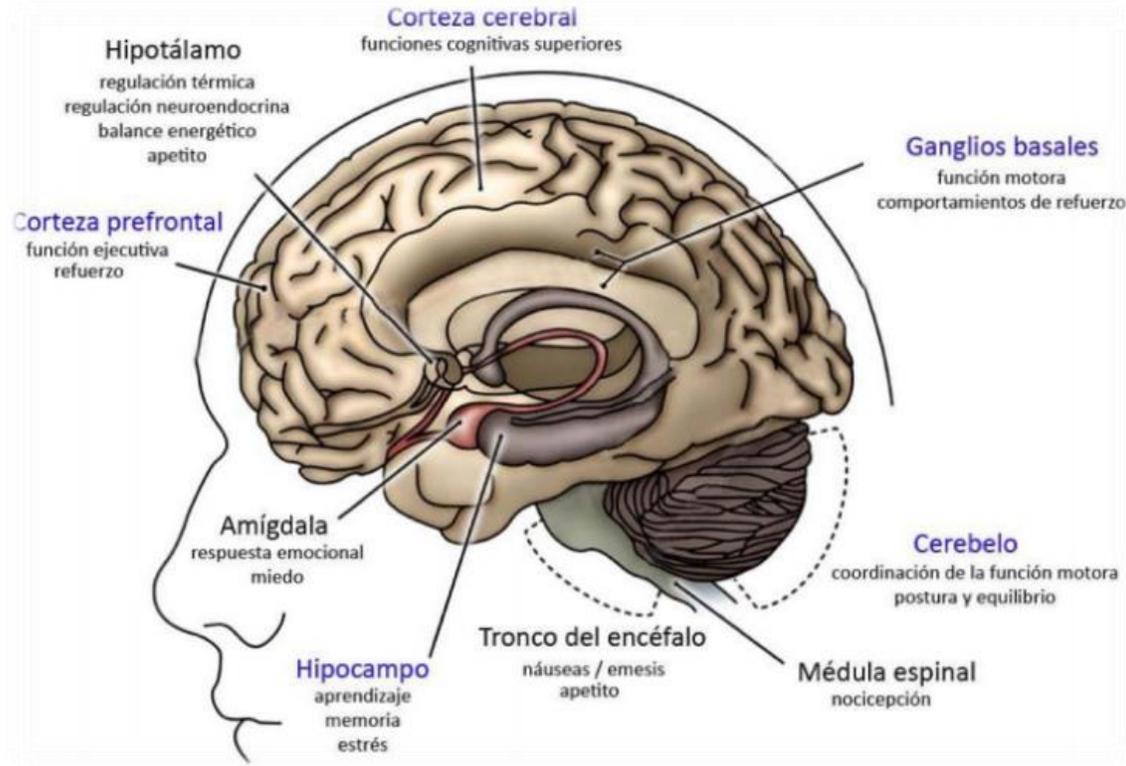


Figura 9. Localización de los receptores CB1 y funciones que se ven afectadas. Se muestra la representación esquemática de los receptores cannabinoides CB1 y CB2, así como las estructuras y sus funciones que se ven afectadas debido al consumo de la marihuana a larga y corto plazo. Adaptado de Casadiego, A. & Lastra, S. (2015). Cannabis sintético: aspectos toxicológicos, usos clínicos y droga de diseño. *Revista Facultad de Medicina*. 63(3), pp501-503.

Mientras que el receptor CB2 se expresa principalmente, aunque no exclusivamente, en tejidos periféricos, especialmente en tejidos inmunológicos como el brazo, las amígdalas y el timo; los tejidos responsables de la producción y regulación de las células del sistema inmunitario. Estas células incluyen mastocitos, células B, células T CD4 Y CD8, células microgiales, macrófagos, células asesinas naturales y en menor grado monocitos y neutrófilos” (Nizama, 2017). En la figura 10 se muestra la ubicación de los receptores CB2 en el cuerpo humano.

**Receptores para
Cannabinoides en
el organismo**

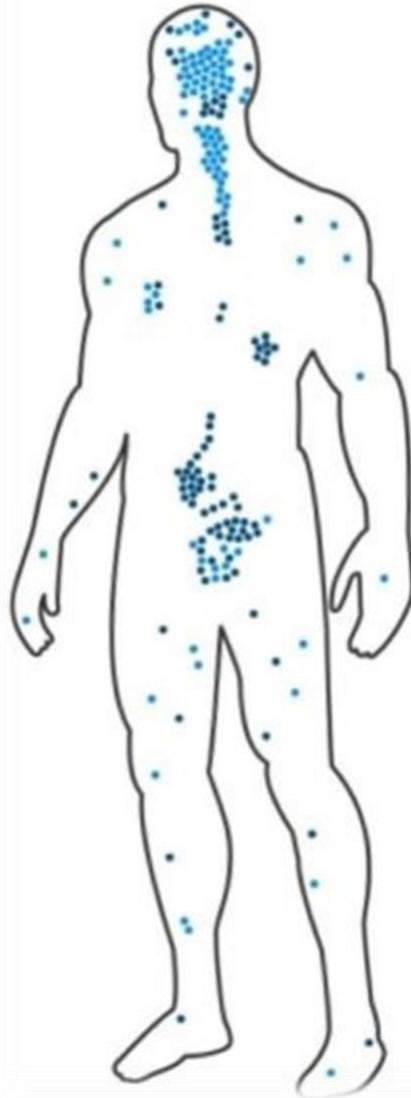


Figura 10. Receptores CB2. Los receptores CB2 se encuentran en el resto del cuerpo como es el sistema inmunológico, tejidos periféricos, Adaptado de Ponciano,G.(2016) *Mariguana ¿Por qué tanta controversia?* *Revista digital universitaria 1(17)*, 4-6.

Los endocannabinoides se caracterizan por producir sensaciones psicodélicas y psicodélicas del SNC, se caracteriza por estimulante al inicio y depresor al aumentar la cantidad y el tiempo de exposición. (Tapia et al., 2016).

Existen diferentes vías de administración del THC para que se activen y alteren los receptores CB1 y CB2; tanto su vida media y eliminación dependerán de la forma en la que se consumió.

4.1.6 Farmacocinética.

Una de las vías de consumo más frecuente es inhalada mediante el humo del cigarro, sus efectos son casi inmediatos después de haber sido inhalada, alcanzando su efecto máximo a los 20 minutos con una vida media de 2 a 3 horas. Mientras que cuando se consume vía oral sus efectos son a los 30 minutos a 2 horas desde la administración, el efecto máximo comienza entre las 2 y 4 horas pudiendo persistir durante 5 a 6 horas. Los componentes cannabinoides se caracterizan por ser poco hidrosolubles y altamente liposolubles, el 95% de estos se transportan por la unión de proteínas (lipoproteínas), solo el 1% de lo absorbido llega al cerebro especialmente en el núcleo caudado, tálamo, putamen, hipocampo, amígdala y corteza cerebral. Por otro lado su metabolismo se da a nivel hepático por medio de enzimas de la familia citocromo p-450 y la isoenzima 2 C19 mediante mecanismos de hidroxilación, oxidación, epo-oxidación, glucoronconjugación y conjugación con glutatión a 11-OH-THC. La forma en que se eliminan los componentes de la marihuana se caracterizan por ser lenta debido a su unión con las grasas, proteínas plasmáticas y a su circulación entero-hepática, además de la lenta redifusión del THC desde los tejidos al plasma. La manera en que es eliminada es por medio de las heces en un 68% o en orina con un 12 %, también se puede llevar a cabo por el sudor, pelo o saliva. La vida media del THC es de una semana, pudiendo llegar a un mes para su totalidad desaparición (Inzuna & Peña, 2019)

4.1.7 Farmacodinamia.

Sus efectos podrán ser tempranos o tardíos de acuerdo con la forma de consumo, el sujeto comienza a sentir euforia, bienestar, hilaridad, locuacidad y megalomanía, en una segunda etapa comienzan a sentir un estado de relajación y reflexión. Además de aumentar la conciencia perceptiva de los colores, sonidos y otras sensaciones, aumenta el gasto cardiaco, a expensas de la frecuencia cardiaca condicionando taquicardias supraventriculares (Inzuna & Peña, 2019). Teniendo en cuenta cómo se comporta la marihuana en el organismo, la frecuencia y cantidad en la que se consume, se puede generar una dependencia en los sujetos; esta se puede definir de la siguiente manera de acuerdo con los siguientes autores.

La Organización Mundial de la Salud [OMS] (2010) (como se citó en Tapia et al., 2016) la dependencia se caracteriza por ser un estado psíquico y físico como resultado de la interacción entre el organismo y la sustancia, que como consecuencia modifica la conducta y otras reacciones que comprende un impulso que conlleva a tomar dicha sustancia de forma cotidiana o periódica para obtener los efectos psíquicos y evitar el malestar de privación de él.

Pimienta 2009, Rossi 2008 y Puentes 2004 (tomado de Tapia et al., 2016) refieren que la dependencia psicológica se caracteriza por una sensación satisfactoria cuando se consume la droga o un impulso psíquico que requiere su administración periódica para reproducir la sensación de placer y evitar las sensaciones de malestar. Véase la figura 11, para conocer las características de la dependencia al cannabis.

CARACTERÍSTICAS DE LA DEPENDENCIA						
	Cocaína	Anfetaminas	Barbitúricos BDZ	Cannabis	Opiáceos	Inhalantes
Acción Farmacológica	Estimulante	Estimulante	Depresor	Depresor y Estimulante	Depresor	Depresor
Dependencia psicológica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dependencia física	Sí	Sí	Sí	Discutida	Sí	Discutida
Síndrome de Abstinencia	Sí	Sí	Sí	Discutida	Sí	Discutida
Tolerancia	Discutida	Sí	Sí	Discutida	Sí	Sí

Figura 11. Características de la dependencia del consumo de la marihuana. La marihuana se caracteriza por ser una droga estimulante al inicio de que se consume, pero una vez pasando sus efectos se convierte en depresor, existe la creencia de que no genera una dependencia, pero esto es total mente errónea ya que su principal componente activo es el Tetrahidrocannabinol. Tapia,D., Villalobos, R., Valera, M., Cadena, J., Ramirez, J., Guzman, O., Maldonado, A., & Ortiz, D. (2016) Adicciones en el adolescente. UNAM

De lo contrario la guía de bolsillo de la clasificación de [CIE-10] (2000) afirma que “El síndrome de dependencia es un conjunto de fenómenos comportamentales, cognitivos y fisiológicos que se desarrollan tras el consumo de reiterado de una sustancia y que, típicamente, incluye deseo intenso de consumir la droga ; dificultades para controlar el consumo; persistencia en el consumo a pesar de las consecuencias dañinas; mayor prioridad dada al consumo que a otras actividades y obligaciones ; aumento la tolerancia y, a veces, un cuadro de abstinencia física”pp78

Para que se considere una dependencia se deben de reunir las siguientes características.

Tabla 1.

Criterios diagnósticos para que se considere dependencia datos tomados de la Clasificación del CIE-10

Trastorno por consumo de cannabis

Deben de haberse presentado simultáneamente tres o más de las siguientes

manifestaciones durante al menos un mes o, si persisten durante periodos inferiores a un mes, deben de haberse presentado repetidas veces y simultáneamente en un periodo de 12 meses.

1. Un deseo intenso o sensación de compulsión al consumir la sustancia.
 2. Disminución de la capacidad para controlar el consumo en lo referente al inicio, termino o cantidades consumidas, como se prueba por: consumo frecuente de cantidades mayores o durante más tiempo del que se pretende, o deseo persistente o esfuerzos sin éxito sin reducir o controlar el consumo
 3. Un cuadro fisiológico de abstinencia cuando se reduce o se cesa el consumo de la sustancia, como se prueba con el síndrome de abstinencia característico de la sustancia, o por el consumo de la misma (o alguna parecida) con la atención de evitar o los síntomas de abstinencia
 4. Pruebas de tolerancia a los efectos de la sustancia tales como necesidad de aumentar significativamente la cantidad de la sustancia, para conseguir intoxicarse o el efecto deseado, o marcada una disminución del efecto tras el consumo continuado de la misma cantidad de sustancia.
 5. Preocupación del consumo de la sustancia, que se manifiesta por el abandono o reducción de importantes alternativas placenteras o de intereses a causa del consumo de la sustancia; o por el empleo de mucho tiempo en actividades necesarias para obtener, consumir o recuperarse de los efectos de la sustancia
 6. Consumo persistente de la sustancia a pesar de las pruebas claras de sus consecuencias perjudiciales, que se evidencia por el consumo continuado con el
-

individuo que tiene en realidad conocimiento, o puede suponerse que lo tiene, de la naturaleza y amplitud del tamaño

Nota: El diagnóstico de síndrome de dependencia puede especificarse más con los siguientes códigos, de un quinto y sexto carácter. F1_χ.20 en la actualidad abstinencia F1_χ200 Remisión temprana. F1_χ201 Remisión parcial. F1_χ202 Remisión completa. F1_χ21 En la actualidad en abstinencia, pero en un medio protegido (por ejemplo, hospital, comunidad terapéutica, prisión etc.). F1_χ22 En la actualidad en un régimen clínico supervisado de mantenimiento o por situación (dependencia controlada). F1_χ23. En la actualidad en abstinencia, pero en tratamiento con sustancias aversivas a bloqueadoras. F1_χ24. Consumo actual de la sustancia (dependencia activa) F1_χ240 Síntomas físicos. F1_χ241. Con síntomas físicos. Adaptado de Guía de bolsillo de la Clasificación CIE-10. (2000). *Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicótropas*. Medica Panamericana, 50-69

Por otro lado, de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales [DSM-V] (2014) para que se considere una dependencia se debe reunir las siguientes características.

Tabla 2

Criterios diagnósticos para que se considere una dependencia datos tomados del DSM-V.

Ítems de un Periodo continuado de 12 meses de consumo de sustancias

Un patrón desadaptativo de consumo de la sustancia que conlleva un deterioro o malestar, expresado por tres o más de los ítems siguientes en algún momento de un periodo continuo de 12 meses.

1. Tolerancia definida como:
 - a) Aumentar el consumo para lograr el mismo efecto.
 - b) Utilizar la misma cantidad y tener un efecto reducido.
 2. Abstinencia definida como:
 3. La sustancia se consume con frecuencia en cantidades mayores o durante un periodo más largo de lo que se pretendía.
 4. Existe un deseo persistente de controlar o interrumpir el deseo de la sustancia.
-

-
5. Se emplea mucho tiempo en actividades relacionadas con la obtención de la sustancia ejemplo (visitar a varios médicos o desplazarse a largas distancias, en el consumo de la sustancia (una tras otra) o en la repercusión de los efectos de esta.
 6. Reducción de importantes actividades laborales, sociales, escolares etc.
 7. Continúa tomando la sustancia a pesar del daño físico y psicológico o persistente que parecen causados por el consumo de la sustancia.

La codificación del curso de dependencia es la siguiente:

0 remisión total temprana; 0 Remisión parcial temprana; 0 Remisión total sostenida; 0 Remisión parcial sostenida; 2 En terapéutica con agonistas, 1 Entorno controlado; Leve/ Moderado/ Grave

Nota: Los datos fueron Existe una dependencia fisiológica se presenta signos de tolerancia o dependencia (si se cumplen los puntos 1 y 2) y sin dependencia fisiológica si no hay signos de tolerancia o abstinencia si no se cumplen los puntos 1 y 2). Tomado de Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM V. (2014) *Trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos*. Washintong. APA, 253-267

Cuando el sujeto ya es dependiente a la marihuana se genera el trastorno de consumo de cannabis, para que se considere que una persona tiene dicho trastorno debe de reunir los siguientes criterios diagnósticos.

Tabla 3.

Criterios diagnósticos para el trastorno de consumo de cannabis datos tomados del DSM-V

Trastorno por consumo de cannabis

- Un modelo problemático de consumo de cannabis que provoca un deterioro o malestar clínicamente significativo y que manifiesta al menos por dos de los hechos siguientes un plazo de 12 meses.
-

-
- Se consume cannabis con frecuencia en cantidades superiores o durante un tiempo más prolongado de lo previsto
 - Existe un deseo persistente o esfuerzos fracasados de abandonar o controlar el consumo de cannabis
 - Se interviene mucho tiempo en las actividades necesarias para conseguir cannabis, consumirlo o recuperarse de sus efectos.
 - Ansias o poderoso deseo o necesidad de consumir cannabis
 - Consumo recurrente de cannabis que lleva al incumplimiento de los deberes fundamentales en el trabajo, la escuela o el hogar.
 - Consumo continuado de cannabis a pesar de sufrir problemas sociales o interpersonales persistentes o recurrentes provocados o exacerbados por los efectos de este
 - El consumo de cannabis provoca el abandono o reducción de importantes actividades sociales, profesionales o de ocio.
 - Consumo frecuente del cannabis en situaciones en las que provoca un riesgo físico
 - Se continúa con el consumo de cannabis a pesar de saber que sufre un problema físico o psicológico persistente o recurrente probablemente causado o exacerbado por el mismo.
 - Tolerancia definida por uno de los siguientes.
 - Una necesidad de cantidades cada vez mayores de cannabis para conseguir la intoxicación o el efecto deseado.
 - Un efecto notable reducido tras el consumo continuado de la misma cantidad del cannabis
 - Abstinencia, manifestada por alguno de los signos siguientes.
 - Presencia del síndrome de abstinencia característico de cannabis.
-

- Se consume cannabis (o alguna otra sustancia similar) para aliviar o evitar los síntomas de abstinencia.
-

Nota: Especificar si: En remisión inicial: Después de haber cumplido previamente todos los criterios de un trastorno por consumo de cannabis, no se ha cumplido ninguno de ellos durante un mínimo de 3 meses pero sin llegar a 12 meses(excepto el criterio A4 “Ansias o un poderoso deseo o necesidad de consumir cannabis” que puede haberse complicado).**Especificar si:** En un entorno controlado: Este especificador adicional se utiliza cuando el individuo está en un entorno con acceso restringido al cannabis. **Especificar la gravedad actual:** **305.20 (F.12.10) Leve:** Presencia de 2-3 síntomas.**304.30 (F.12.20) Moderado:** Presencia de 4-5 síntomas.**304.30 (F.12.20) Grave:** Presencia de 6 o más síntomas. Tomado de Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM V. (2014) *Trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos*. Whashintong. APA, 253-267

Por otro lado, de acuerdo con la Guía de bolsillo de la Clasificación [CIE-10] (2000) refiere que los criterios diagnósticos para una intoxicación aguda debido al consumo de cannabinoides son los siguientes. (Véase tabla 4)

Tabla 4

Criterios diagnósticos para la intoxicación por cannabis datos tomados del CIE-10

Intoxicación aguda debido al consumo de cannabinoides.

Deben de cumplirse los criterios generales de intoxicación aguda

- Debe de existir un comportamiento alterado o anormalidades perspectivas, incluyéndose alguno de los siguientes.
 - Euforia y desinhibición.
 - Ansiedad o agitación
 - Susplicacia o ideación paranoide
-

-
- Enlentecimiento temporal (sensación de que el tiempo pasa muy lentamente y/o la persona presenta un flujo rápido de ideas).
 - Juicio alterado.
 - Deterioro de la atención.
 - Deterioro del tiempo de reacción.
 - Ilusiones auditivas, visuales o táctiles.
 - Alucinaciones con la orientación conservada
 - Despersonalización.
 - Desrealización.
 - Interferencia en el funcionamiento personal.
 - Debe de estar presente al menos uno de los siguientes signos
 - Aumento del apetito.
 - Boca seca.
 - Inyección conjuntival.
 - Taquicardia.
-

Tomado de Guía de bolsillo de la Clasificación CIE-10. (2000). *Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicótropas*. Médica Panamericana, 50-69

Como se mencionó anteriormente la sustancia psicoactiva de la marihuana es el THC, la cual es capaz de modificar la estructura cerebral de los sujetos que la consumen considerando la etapa de desarrollo en la cual se empezó a consumir, la frecuencia y la cantidad.

Como todas las drogas la marihuana no es la excepción y también afecta al feto cuando la mujer se encuentra embarazada, lo que puede ocasionar va desde la disminución de la materia blanca y gris, disminución de los niveles de testosterona durante la diferenciación sexual, retraso físico en el crecimiento. Aunque la etapa más crítica es la adolescencia debido a que el SNC no ha alcanzado su madures total, lo cual provocara que se produzcan cambios irreversibles en el sujeto además de ser la llave para otras drogas y generar una dependencia no solo a esta droga.

4.2.1 Cambios plásticos por el consumo de la marihuana.

Además de generar una dependencia, la marihuana también produce cambios plásticos en el SNC de acuerdo con diferentes etapas de desarrollo.

Para Huigera y Matas (2015) (como se citó en Nitsche, Fischman, Trebilcock & Zamorano, 2018) Los cambios que la marihuana es capaz de producir varían de acuerdo con la etapa de exposición; cuando la mujer la consume en etapa prenatal durante el embarazo el feto tiene una disminución en la materia blanca y gris. De lo contrario Loredó, Casas y Monroy (2015) mencionan que durante el periodo prenatal en el que se encuentren va a ser las consecuencias para el feto, si se consume durante el primer trimestre la droga provoca una disminución de los niveles de testosterona fetal durante la diferenciación sexual, si su consumo es después del primer trimestre ocurre un retraso físico en el crecimiento del feto y daño teratogénico al encéfalo afectando el desarrollo neurológico que se expresa como la disminución del perímetro cefálico al nacimiento que traerá como consecuencia a largo plazo depresión, ansiedad, problemas en la memoria y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

Rubino y Parolano (2015) (citado en Nitsche et al., 2018) En la adolescencia el consumo de la marihuana produce alteraciones en el desarrollo del sistema endocannabinoide, además puede afectar a otros sistemas.

En los adolescentes la maduración del SNC es crítica cuando se consume en este periodo se incrementa la posibilidad de que las regiones del cerebro se dañen, alterando la neurogénesis, la mielinización, la migración de los glioblastos y neuroblastos, la unión entre neuronas y la maduración de los sistemas de neurotransmisores, estas funciones son adecuadas para el buen desempeño del SNC trayendo como consecuencia que la salud de la persona que la

consume no se recupere en meses, incluso cuando ya no es consumida. Otras alteraciones que pueden ser producidas por el consumo temprano de la marihuana es la disminución de los niveles de testosterona si su uso es crónico, además puede generar una disminución de la espermatogénesis e impotencia sexual. La posibilidad de que se genere una dependencia en esta etapa del desarrollo es mayor debido a que el cerebro aún no ha madurado completamente (Loredo et al., 2014).

Verdejo, Orozco, Meersmans, Aguilar y Pérez, 2014 (como se citó en Araos, Calado, Vergara, Pedraz, Pavón & Rodríguez, 2014) refieren que el consumo de la marihuana a temprana edad especialmente en la adolescencia puede traer un impacto duradero en el sujeto, consumirla de manera crónica tiene como consecuencia una mayor incidencia y prevalencia de psicopatología siendo trastorno de ansiedad, estados de ánimo, trastornos psicóticos y a la vez provocar deterioro cognitivo en la edad adulta.

La marihuana como droga de abuso ejerce sus efectos en el SNC a largo plazo, como ya se mencionó el principal componente de la marihuana es el THC este al estimular al receptor CB1 incide en su mecanismo de regulación de transmisión presináptica afectando a los procesos de desarrollo y establecimiento de sinapsis, neurogénesis, el THC es capaz de provocar cambios plásticos en la construcción, desarrollo y funcionamiento en los circuitos cerebrales en los que están presentes trayendo como consecuencia alteraciones neurobiológicas que se manifiestan como enfermedad neurobiológica o mental (Aaros et al., 2014).

De lo contrario Mier (2012) como se citó en [NIDA] (2015) menciona que el consumo de la marihuana afecta al desarrollo cerebral, cuando los participantes comienzan a consumirla durante la adolescencia la marihuana puede reducir las facultades mentales para pensar,

memorizar y aprender, estos efectos que provoca dicho consumo pueden durar mucho tiempo o ser permanentes. Existe evidencia en donde las personas que comenzaron su consumo en la etapa de la adolescencia en forma constante o empedernida terminaron desarrollando un trastorno; perdieron un promedio de ocho puntos de coeficiente intelectual entre los 18 y 38 años.

En la etapa de la adultez la evidencia es inconsistente, sugiere que el uso de la marihuana a largo plazo puede ocasionar alteraciones persistentes en la morfología y su funcionalidad. Las alteraciones que más se reportan son disminución del volumen hipocampal, alteraciones en la amígdala, cerebelo y corteza prefrontal (Nitsche et al., 2018).

Aaros et al. (2014) mencionan que en la edad adulta los componentes de la marihuana pueden modificar los procesos de funcionamiento cerebral relacionados con la memoria, aprendizaje al alterar la dinámica de los circuitos en los que se encuentran los receptores CB1.

Ruiz y Prospero (2014) señala que al evaluar a individuos en el estadio de adultez temprana que iniciaron su consumo de marihuana antes de los 17 años tenían menor tamaño en diferentes áreas cerebrales que los individuos que comenzaron su consumo después de esa edad; demostrando que la marihuana afecta a los mecanismos que interfieren en el desarrollo cerebral y corporal, estos efectos permanecen en la edad adulta. De los cambios en el volumen cerebral es evidente que la función cognitiva también se ve alterada, en otra evaluación a personas entre los treinta años se demostró que cuando el consumo comenzó antes de los 15 años presentaron alteraciones en las funciones cognitivas como son la capacidad de planear, tomar decisiones, la flexibilidad del pensamiento, el razonamiento y la capacidad para generar el lenguaje. Por último, se ha demostrado que mientras más temprana

sea la edad en la que se inicie el consumo de la marihuana los sujetos se tardaran más en responder, tendrán menor eficiencia en tareas que requieran memoria y atención

Por otro lado [NIDA] (2019) menciona que el THC puede alterar el funcionamiento del hipocampo y la corteza orbitofrontal, estas estructuras del cerebro son importantes ya que permiten que la persona cree nuevos recuerdos y cambie su foco de atención. Es decir, el consumo de marihuana disminuye la capacidad de pensar interfiriendo en la capacidad de que las personas aprendan y realicen tareas complicadas. El THC también altera el funcionamiento del cerebelo y los ganglios basales estas regiones del cerebro ayudan a regular el equilibrio, la postura, la coordinación y el tiempo de reacción. Existen evidencias con animales y con seres humanos que indican que el consumo de la marihuana durante el desarrollo ocasiona cambios en el cerebro a largo plazo o cambios permanentes. Las ratas que se expusieron al THC al poco lapso de nacer o durante la adolescencia tuvieron problemas con tareas que implicaban aprendizaje y memoria cuando tuvieron más edad; el deterioro cognitivo de las ratas adultas que fueron expuestas al THC durante la adolescencia se asocia con cambios estructurales y funcionales en el hipocampo, también se demuestra que la exposición durante la adolescencia se asocia alterando el sistema de recompensa aumentando la probabilidad que el animal se autoadministre otras drogas. Mientras que la demás evidencia con los seres humanos indican que el consumo regular de la marihuana en la etapa de la adolescencia se asocia con alteraciones en la conectividad y reducción en ciertas áreas del cerebro que participan en las funciones ejecutivas como son la memoria, aprendizaje y control de impulsos, otros análisis muestran diferencias estructurales entre las personas que consumen marihuana y entre las que no; otras investigaciones longitudinales siguieren que el consumo de la marihuana causa un deterioro en las funciones cognitivas pero

el grado y la duración de dicho deterioro depende de la edad en la que se inició su consumo, la cantidad de cigarrillos fumados y el tiempo en la que se estuvo consumiendo. Una investigación longitudinal que se realizó en Nueva Zelanda demostró que el trastorno persistente por consumo de marihuana cuando se consume de forma constante en la adolescencia se asocia con la pérdida en promedio de 6 y 8 puntos de coeficiente intelectual (CI) a mitad de la adultez temprana, mientras que los sujetos que consumieron la marihuana en la adolescencia y dejaron de consumirla en la adultez no lograron recuperar los puntos de CI perdidos, los sujetos que comenzaron su consumo en la adultez temprana no perdieron puntos en el CI; en conclusión los resultados sugieren que el consumo de la marihuana tiene un mayor impacto a largo plazo en los sujetos que iniciaron su consumo a edad temprana cuyo cerebro está estableciendo nuevas conexiones y madurando de otras formas.

EFFECTOS CONGNITIVOS, CONDUCTUALES Y EN LA SALUD MENTAL A CORTO Y LARGO PLAZO POR EL CONSUMO DE LA MARIHUANA

Como se ha visto en los capítulos anteriores el consumo de la marihuana puede generar una dependencia en los sujetos consumidores y ocasionar cambios en el SNC tomando en consideración la edad en la que se empezó a consumir, cantidad y frecuencia, entre los cambios que se pueden ocasionar son cognitivos que se destacan por una disminución de CI deterioro de la memoria, planificación, y toma de decisiones.

Además de provocar el síndrome amotivacional que se caracteriza por que el sujeto se encuentra en un estado de pasividad e indiferencia, resultado por una disfunción de las capacidades cognitivas, interpersonales y sociales que se deben al consumo crónico de la marihuana.

Cuando el consumo ya es crónico las personas pueden sufrir de un trastorno mental como lo es la esquizofrenia y psicosis, aunque no hay suficiente evidencia teórica que asegure esto ya que se debe de tomar otros factores en consideración.

4.3.1 Cognitivos.

El consumo frecuente del cannabis trae consecuencias negativas para la salud, además se ven afectadas diferentes funciones cognitivas como son.

- ***Memoria.***

Para Portello (2005) la memoria es un proceso cognitivo que implica la codificación, consolidación, retención, almacenamiento y recuperación de la información que ha sido almacenada previamente, existen diferentes tipos de memoria como son.

- ***Memoria sensorial.***

Es el registro inicial que se da mediante la información que llega del ambiente como son olores, imágenes, estímulos auditivos etc. Estos estímulos ingresan al SNC mediante los órganos de los sentidos, se creen que existen otros el primero de ellos es por medio de una fotografía instantánea de los estímulos, el segundo de ellos es por una huella sensorial esto permite el reconocimiento de los estímulos. La memoria sensorial se caracteriza por tener gran capacidad y breve duración (Portello, 2005).

Memoria a corto plazo.

Se define como el mantenimiento de la información en términos de segundos o minutos, se caracteriza por tener poca capacidad de almacenamiento y una decadencia o borrado de la información por poco tiempo, está a la vez se subdivide en inmediata (MI) si es que solo se mantiene la información si es para repetirla y en memoria de trabajo (MT) si se mantiene la

información y se opera con ella, la memoria de trabajo se caracteriza por ser un sistema de almacenamiento de la información para manipular y regular las conductas y los procesos cognitivos como son el aprendizaje, el razonamiento, la comprensión y la resolución de problemas (Guevara, Sanz, Hernandez & Sandoval, 2014).

- ***Memoria de trabajo.***

De acuerdo con Etchepareborda y Abad-Mas, 2005 (como se citó en Lozano,2015) la memoria de trabajo es un sistema del cerebro con la finalidad de almacenar información de forma temporal para realizar tareas complejas como son la comprensión, el lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento. También ayuda en la resolución de problemas manteniendo los objetivos aportando diferentes alternativas para el logro de estos.

- ***Memoria a largo plazo.***

De acuerdo con este tipo de memoria se caracteriza por gran capacidad de retención de información, durante un largo tiempo, a la vez permite realizar tareas de codificación que se refiere a la preparación de la información para ser guardada, los datos codificados provienen de imágenes, sonidos, experiencias o acontecimientos; la siguiente tarea es el almacenamiento que implica la categorización de la información obtenida por último es la recuperación de la información si la codificación y almacenamiento han sido adecuados la persona utilizara la información que necesite (Muelas, 2014).

Lane, Cherek y Lieving, 2005 (como se citó en Aaron et al., 2014) La marihuana produce un deterioro en la memoria de base hipocampal y prefrontal incluyendo la MT. La inhibición de la memoria se debe a la presencia de receptores CB1 para los cannabinoides tanto en las neuronas de proyección del hipocampo y la red de interneuronas de este; el déficit de la

memoria se produce por una aceleración de la tasa de olvido es decir un borrado prematuro de la huella de memoria reciente (Lane et al., 2002). La mayoría de los efectos desaparecen tras cesar el consumo de la marihuana con excepción del deterioro de la memoria verbal.

[NIDA] (2019) menciona que la marihuana es capaz de deteriorar la memoria debido a que el THC altera la forma en que el hipocampo responsable de la formación de nuevos recuerdos procesa la información, esta información es respaldada por experimentos con animales en especial con ratas como ya se mencionó anteriormente las ratas que se expusieron en una temprana edad al THC mostraron problemas en tareas que implicaban aprendizaje y memoria, al igual que un deterioro cognitivo y esto se debe a medida en que las personas envejecen pierden neuronas en el hipocampo disminuyendo la capacidad de aprender y formar nuevos recuerdos. La exposición crónica al THC es capaz de acelerar la pérdida de neuronas del hipocampo relacionada con la edad; en un estudio donde se expusieron a las ratas al THC durante ocho meses mostraron pérdida de neuronas a los 11 o 12 meses de edad equivalente al de ratas del doble de edad que no habían sido expuestas.

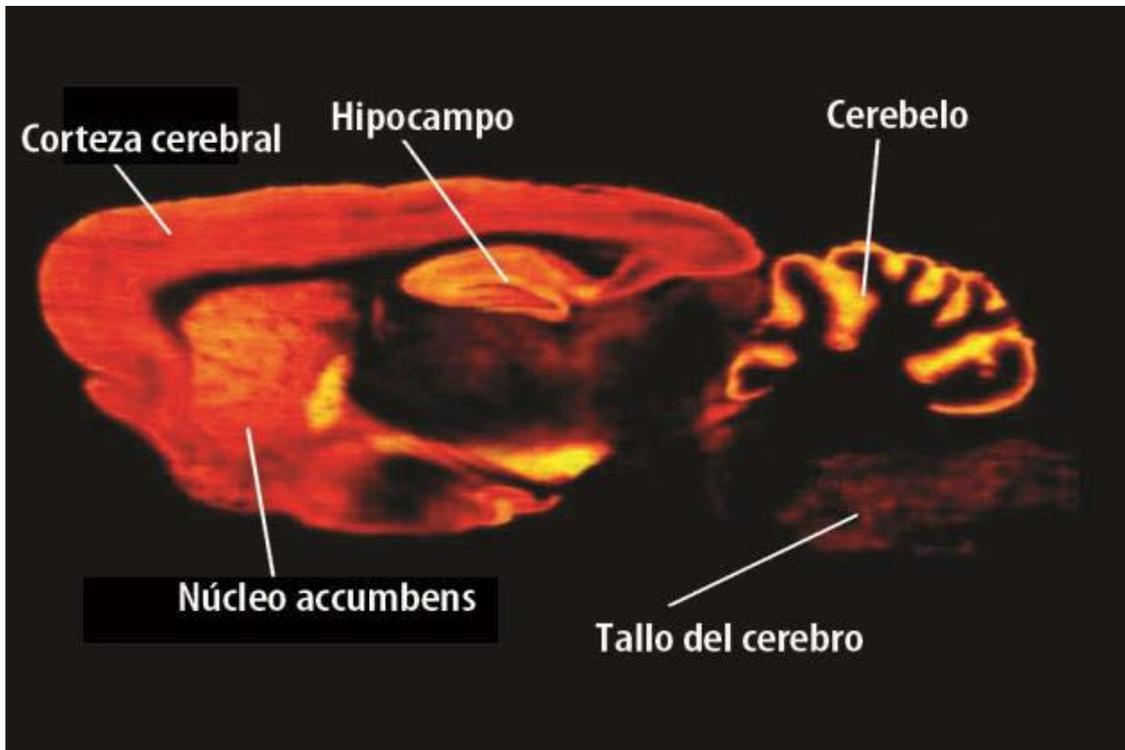


Figura 11. Distribución de los receptores cannabinoides en el cerebro de las ratas. La imagen del cerebro revela altos niveles en naranja y amarillo de receptores cannabinoides en muchas áreas, incluidas la corteza, el hipocampo, el cerebelo y el núcleo de accumbens. Tomado de Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, NIDA, (2019). La marihuana. 11

Un estudio sobre el deterioro de la MT realizado por González y Mustaca (2017) donde los participantes fueron cincuenta varones de edades entre 20 a 25 años, en el cual se dividieron en grupos de consumidores de marihuana, sujetos que consumían marihuana desde hace tres años y no consumidores sujetos que nunca consumieron alguna sustancia psicoactiva. El instrumento que se utilizó para medir la MT fue la escala de inteligencia para adultos Wechsler tercera edición WAIS III, la prueba incluye 11 subtes del WAIS y tres nuevos: Razonamiento con matrices, búsqueda de símbolos y ordenamiento de números- letras, para dicha investigación solo se utilizó los subtes de dígitos de la escala verbal que es la que mide la MT. El subtes de dígitos está compuesta de dos partes la primera de ellas es retención de dígitos hacia adelante y retención de dígitos hacia atrás, primero se debe de administrar la

retención de dígitos hacia adelante donde se le debe de administrar al sujeto una serie de dígitos que debe de repetir de forma inmediata en orden serial, con tono de voz alta, cada nivel se define por la cantidad de dígitos a recordar entre dos y ocho dígitos, entre dos y siete dígitos hacia atrás; se presentan dos series por cada nivel. Para comenzar la aplicación de la prueba se le deben de dar las instrucciones al sujeto y presentarle una serie de dos dígitos hacia adelante y se van agregando dígitos a recordar, la prueba se termina cuando el individuo ya no puede recordar más series. Después se le presenta una serie de dígitos que debe de repetir en orden serial inverso, los niveles se distinguen por tener una cantidad de dígitos a recordar entre dos y siete que se expanden a dos series por cada nivel, de igual manera se termina la prueba cuando el sujeto ya no puede recordar más series. Para obtener una calificación se debe de tomar en cuenta las reglas de interrupción y las puntuaciones correspondientes a la cantidad de dígitos hacia adelante y hacia atrás que fueron obtenidos (Wechsler – tercera edición, 1999) (como se citó en González y Mustaca, 2017). La categorización de la muestra por edad fueron los siguientes el 12% (n=6) tenía 20 años, el 24% (n=12) 21 años, el 24% (n=12) 22 años, el 20% (n=10), el 16% (n=8) 24 años y el 4% (n=2) 25 años. En la frecuencia de consumo el 36% (n=9) consumía una vez por semana, el 40% (n=10) de dos a tres veces por semana y el 24%(n=6) más de tres veces por semana. Respecto a la cantidad de cigarrillos que consumían el 60% (n=15) fumaba de uno a tres, el 32% (n=8) de cuatro a cinco y el 8% (n=2) más de cinco. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: los sujetos que consumen cigarrillos de marihuana más de tres veces por semana obtienen menos calificación en dígitos hacia adelante, en cuanto a la edad de inicio de consumo de marihuana los sujetos que comenzaron a consumir entre los 18 y 25 años obtuvieron un menor puntaje respecto a los que consumían entre los 14 a 17 años.

Toma de decisiones.

De acuerdo con MacDonald, y Carter, 2008; Bolla, Eldreth, Matochik, y Cadet, 2005; Fridberg et al., 2010; Grant, Chamberlain, Schreiber, y Odlaug, 2012; Wesley, Hanlon, & Porrino, 2011 (como se citó Alameda, Salgero, Merchan & Paíno 20014) para evaluar la toma de decisiones se utiliza la técnica de Iowa Gambling Task por sus siglas en inglés (IGT) la cual consiste en utilizar unas barajas virtuales con la posibilidad de ganar o perder dinero; el sujeto debe de asumir una de las dos estrategias posibles que se pueden presentar, la primera de ellas es obtener fuertes ganancias y grandes pérdidas (estrategia desfavorable), la segunda es tener ganancias y pérdidas moderadas (ganancias favorables). Las personas que consumen marihuana suelen emitir una elección de forma inmediata, además de una disminución en la red neuronal involucrada en la (IGT).

Funciones ejecutivas.

Como ya se mencionó con anterioridad la marihuana es capaz de modificar ciertas estructuras cerebrales, todo dependerá de la edad en la que se inició el consumo, la frecuencia y cantidad con la que lo usan.

De acuerdo con Araos et al. (2014) las funciones que se ven más afectadas es la toma de capacidad de planificación, organización resolución de problemas, toma de decisiones y control del procesamiento emocional.

Crean, Crane y Mason, 2011 (como se citó en Araos et al., 2014) mencionan que en la toma de decisiones y control de impulsos la marihuana es capaz de producir una mayor impulsividad e inhibición de las respuestas mal adaptativas, como consecuencia de una mala tasa de errores en las tareas cognitivas. Se ha comprobado que el déficit en la toma de

decisiones, impulsividad, formación de conceptos y planificación no remite tras la abstinencia quedando totalmente alterados, esto se puede observar más con los sujetos que iniciaron su consumo a temprana edad.

4.3.2 Emocionales.

Síndrome a motivacional.

De acuerdo con Restrepo y Castaño (2014) el primero en definir el síndrome a motivacional fue Gold en 1991 en el cual el sujeto se encuentra en un estado de pasividad e indiferencia, que se caracteriza por una disfunción de las capacidades cognitivas, interpersonales y sociales que se deben al consumo crónico de la marihuana, los síntomas más comunes que caracterizan a este síndrome son apatía, desinterés y falta de energía.

Por otro lado, López- Albor, Aliño y Valdez Miyar, 2002 (como se citó en Restrepo et al., 2014) la motivación se caracteriza por tener diferentes componentes, entre ellos se encuentran: la necesidad (energía que la persona le coloca a ciertas acciones), el incentivo (estímulo externo que la persona desea conseguir) y la direccionalidad (comportamientos que el individuo tiene para alcanzar los objetivos marcados). Además, la motivación se encarga de entender la eficacia o no de un reforzador, pues estos son los motivos que determinan la efectividad del reforzador en la persona. Cuando ya existe una dependencia por el consumo crónico de la marihuana, la droga pasa a primer plano constituyéndose en una necesidad básica, haciendo que las otras necesidades pasen a segundo plano y toda la vida del sujeto gire en torno a la droga, aunque en la persona existan otras situaciones que son importantes para el no ejercerán fuerza suficiente en el sujeto debido a las alteraciones cognitivas que se presentan en la dependencia como es la falta de percepción del riesgo sobre el consumo de estas sustancias, minimización de las consecuencias que trae consigo, falta de perspectiva del

futuro, todo esto hace que el sujeto entre en un estado de relajación y toda motivación desaparezca o pierda intensidad.

Por otro lado, de acuerdo con Bobes, Casas y Gutierrez 2015 (como se citó en Benardo, Egea & Satour, 2019) el síndrome a motivacional se caracteriza por un estado de pasividad, apatía, fácil frustración, conformismo, introversión, pérdida de ideales y ambiciones, falta de emoción e interés por las cosas, además de carencia en el cuidado personal aunado con alteraciones en las funciones cognitivas como son la memoria, atención, concentración y la capacidad de juicio.

Benardo et al. (2019) realizaron un estudio con el objetivo de valorar la presencia del síndrome a motivacional en personas que consumen dicha sustancia, el diseño de dicho estudio fue descriptivo, observacional, transversal, utilizando la escala de comportamiento frontal (FrSBe-SP). La finalidad de esta escala es diagnosticar cambios de personalidad y conductuales debido a una lesión en el lóbulo frontal, consta de 46 ítems, 17 de ellos miden disfunción ejecutiva, 14 apatía y 15 desinhibición, aunque para dicho estudio solo se utilizaron los ítems que hacen referencia a la apatía. Los participantes fueron 42 personas, el 78.6% de los participantes (33 personas) eran hombres y el 21.4% (9 personas) mujeres. El 9.6% (4 personas) se encontraban entre los 25 y 35 años, el 38.1% (16 personas) 36 y 45 años y el 52.5% (22 personas) 46 y 55 años. El 47.62% (20 personas) se encontraban en situación de desempleo, quedando la demás muestra en trabajadores, jubilados y empresarios, este último grupo es el menos numeroso con solo 2 personas (4.76%), 22 personas (52.38%) padecían algún trastorno psicopatológico, 16 personas tomaban psicofármacos como son metadona, ansiolíticos y antidepresivos; la mayoría de los encuestados llevan 20 años consumiendo la marihuana, 20 eran consumidores activos, por el contrario los que dejaron

de consumir el mayor porcentaje se presentaba en aquellas personas que llevaban menos de un año de cese (21.4% lo que corresponde a 9 personas), y los que llevaban 15 años sin consumir (16.7%, correspondiente a 7 individuos). Mientras que la frecuencia de consumo es variable, 5 participantes la ingieren 1 vez al día, lo que corresponde al 12% de la muestra, 7 personas más de 20 cigarrillos que componen el 19% y 21 personas entre 5 y 10 cigarrillos que compone el 50%. Véase en la figura 12 Nivel de apatía de acuerdo con el hábito de consumo, figura 13 Nivel de apatía de acuerdo con el tiempo de consumo y figura 14 Nivel de apatía de acuerdo con la cantidad de consumo

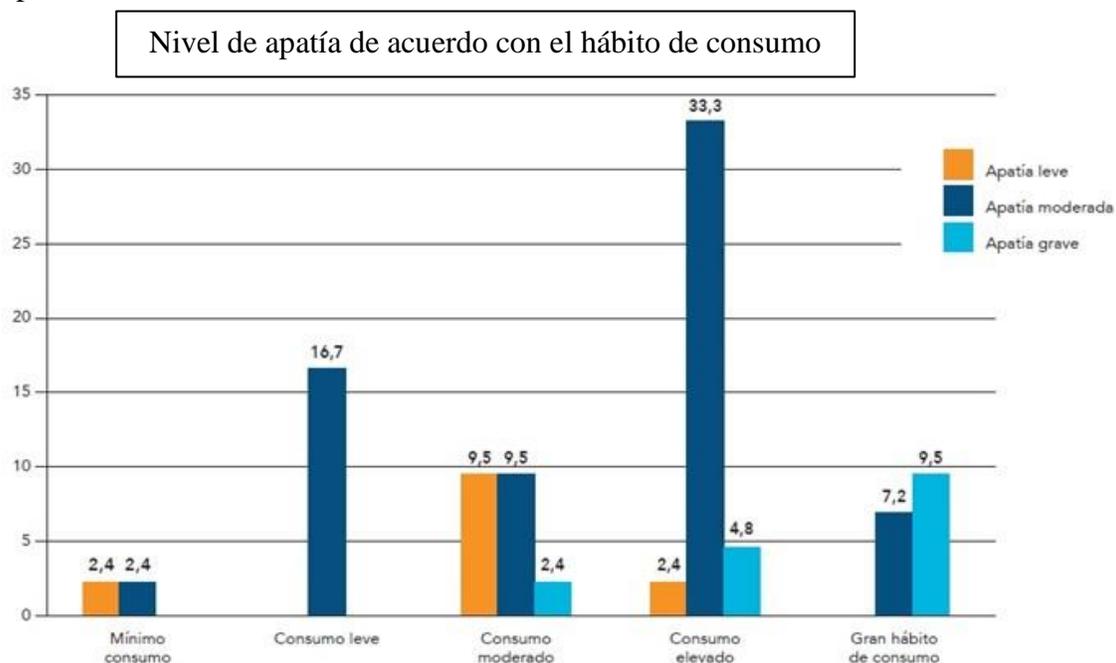


Figura 12. Nivel de apatía de acuerdo con el hábito de consumo. Mientras más sea el hábito de consumo mayor apatía mostraran los sujetos y por lo tanto aumentara la probabilidad de tener el síndrome amotivacional. Tomado de Benardo,N., Egea,X., & Satour, L.(2019). El síndrome amotivacional en personas consumidoras de cannabis. *RqR enfermería comunitaria*. 7(14)

Nivel de apatía de acuerdo con la cantidad de consumo

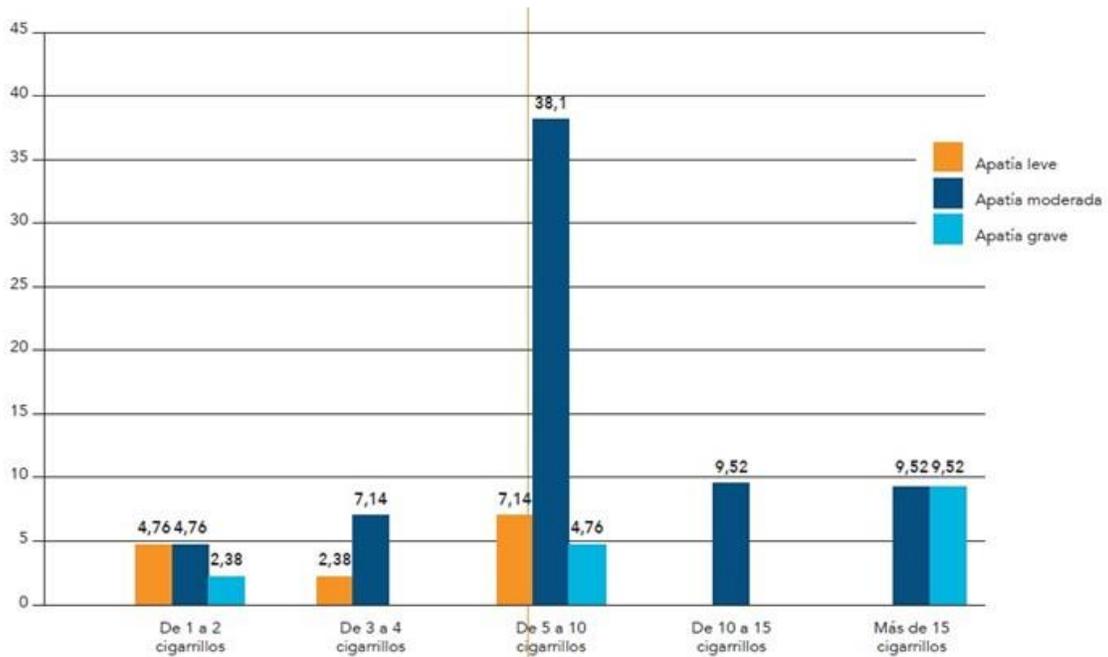


Figura 13. Nivel de apatía de acuerdo con el tiempo de consumo. Mientras más sea el tiempo de consumo mayor apatía mostraran los sujetos haciendo que estos tengan el síndrome amotivacional. Tomado de Benardo, N., Egea, X., & Satour, L. (2019). El síndrome amotivacional en personas consumidoras de cannabis. *RqR enfermería comunitaria*. 7(14)

Nivel de apatía de acuerdo con el tiempo de consumo

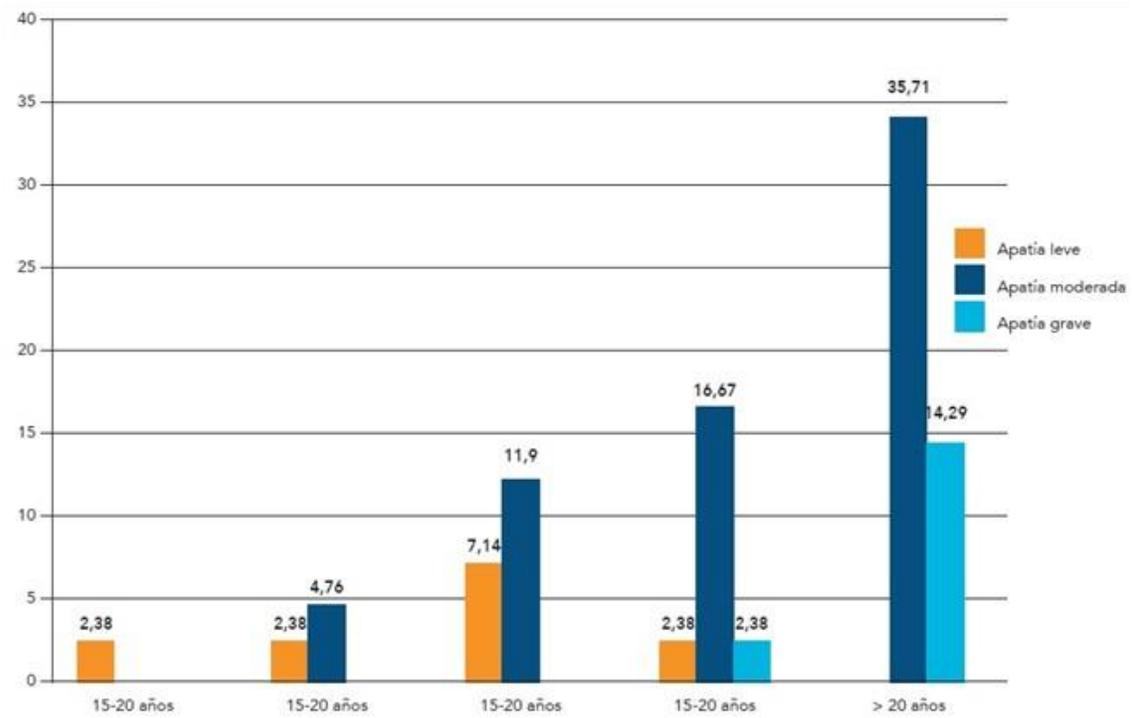


Figura14. Nivel de apatía de acuerdo con la cantidad de consumo. Cuando los sujetos consumen de 5 a 10 cigarrillos muestran una apatía moderada, no encontrándose una asociación entre la cantidad de consumo diario y la apatía. Tomado de Benardo, N., Egea, X., & Satour, L. (2019). El síndrome amotivacional en personas consumidoras de cannabis. *RqR enfermería comunitaria*. 7(14)

4.3.3 Salud mental.

NIDA 2015 menciona que el consumo frecuente de la marihuana puede ocasionar que las personas puedan generar una enfermedad mental, como son alucinaciones temporales, es decir sensaciones e imágenes que parecen ser reales, pero no lo son; paranoia temporal en la cual los consumidores comienzan a sentir desconfianza extrema de las personas que los rodean sin razón aparente, además pueden empeorar los síntomas en personas que padecen esquizofrenia. Existen varios estudios para saber si existe una conexión entre el consumo de la marihuana y el riesgo de padecer alguna enfermedad mental como psicosis, aunque es difícil determinar si esto es en realidad cierto o hasta que cierta cantidad y periodo de consumo, edad y vulnerabilidad genética se puede generar esta enfermedad mental. Hasta la fecha la evidencia más sólida menciona que los sujetos que consumen marihuana y tienen una variación en el gen AKT1 son más propensos a desarrollar psicosis. El gen AKT1 programa una enzima para enviar la señal de dopamina al estriado, el estriado es un área del cerebro que es activada e inundada de dopamina cuando se presentan estímulos. Otro estudio demostró que existe un riesgo de padecer psicosis en adultos que consumieron marihuana en la adolescencia y tenían una variación en el gen catecol-O-metiltransferasa (COMT) una enzima encargada de degradar neurotransmisores que incluyen dopamina y norepinefrina. Cuando se consume marihuana puede limitar la plasticidad neuronal que se necesita para afrontar situaciones que tienen que ver con situaciones agudas y traumáticas contribuyendo a la sintomatología psiquiátrica asociada al circuito neuronal afectado

Moore,Zammit, Lingford-Hughes, Barnes, Jones, Burke y Lewis 2007 (como se citó en Marin,2016). mediante un metaanálisis se demostró que el consumo de la marihuana

provocaba trastornos psicóticos, con un riesgo de que se desarrollara en consumidores ocasionales en un 40% y 109 % en consumidores crónicos.

Por lo contrario, (Donoso y Botic, 2016) mencionan que el consumo de la marihuana en etapa temprana como es la adolescencia existe vulnerabilidad a desarrollar síntomas psicóticos en la adultez debido a que existe una interferencia en los procesos madurativos del Sistema Nervioso Central, lo que conlleva a un defecto en la conectividad y funcionalidad similar a los pacientes que padecen esquizofrenia.

De lo contrario el sistema endocannabinoide juega un rol en procesos del neurodesarrollo incluidos la neurogénesis, formación de la glía y maduración en la adolescencia constituyen un periodo crítico, es en esta etapa cuando el hipocampo y la corteza prefrontal presentan cambios, existen varios estudios donde se demuestra que el consumo de marihuana a edad temprana se relaciona con riesgos de presentar síntomas psicóticos, desarrollar dependencia y alteraciones cognitivas.

IV Conclusiones.

El presente trabajo de investigación documental tuvo como propósito realizar una revisión de la literatura acerca de los efectos neurobiológicos, emocionales y en la salud mental por la dependencia al consumo de marihuana.

Al finalizar la revisión se puede concluir que existe evidencia científica de que el consumo de marihuana tiene efectos adversos tanto para el consumidor como para los consumidores de segunda mano (aunque en diferente magnitud). Aunque hay una percepción popular muy generalizada respecto a que es una sustancia que no causa adicción, diversos estudios han probado que aproximadamente uno de cada diez consumidores de marihuana desarrollará adicción, y esta proporción se eleva si el consumo inicia en edades tempranas -antes de los 18 años-.

El consumo de marihuana afecta directamente al cerebro, el daño puede verse reflejado en la memoria, aprendizaje, atención, toma de decisiones, coordinación, emociones y los tiempos de reacción. Los efectos pueden presentarse a corto, mediano y largo plazo, su alcance dependerá de la frecuencia y cantidad del consumo, así como de diversos factores personales del consumidor (edad, peso, estado general de salud, entre otros), además pueden ser más o menos permanentes.

Entre las afectaciones al cerebro, se ha encontrado que interfiere con la capacidad para procesar las emociones humanas, específicamente, el consumidor experimenta dificultades para reconocer, procesar y empatizar con emociones como la felicidad, la tristeza o la ira. Esto tiene serias implicaciones sociales si se considera que en décadas recientes el uso recreativo de la marihuana ha incrementado de manera importante entre los jóvenes y en población general. De lo cual deriva la necesidad de dar mayor atención a esta problemática,

la marihuana como toda droga crea dependencia, aunque no sea inmediatamente perceptible para los sujetos que la consumen.

V Alcances

Este trabajo se suma a la línea de investigación acerca de los efectos del consumo crónico de marihuana, su importancia radica en el hecho de reunir información relativa a diferentes áreas como la neurobiológica, emocional y de salud mental en un solo documento, por lo que resulta un material apropiado de consulta para los estudiantes que inician en la indagación de esta temática, además de que puede ser útil como base para futuros trabajos de investigación básica.

VI Limitaciones

No se encontraron investigaciones actuales, ya que es un tema que se ha dejado a la deriva durante los últimos cinco años. Las investigaciones aquí citadas fueron las últimas que tocaron y vieron lo negativo de esta droga. Lamentablemente esto fue un tope el cual refleja la carencia de estudios palpables sobre la salud mental y el síndrome a motivacional.

VII Perspectivas futuras de investigación

Es necesario realizar estudios en población mexicana que exploren los efectos del consumo de marihuana sobre la salud mental de consumidores crónicos, particularmente se requiere indagar sobre los efectos emocionales, de los cuales aún no hay suficiente información. Los resultados deben ser considerados para el desarrollo de intervenciones psicosociales fundamentadas y dirigidas a la prevención del consumo de esta sustancia en edades tempranas.

Es necesario que se realice mayor divulgación acerca de los hallazgos científicos respecto al consumo de marihuana, a fin de que más personas tengan acceso al conocimiento en un lenguaje accesible

Asimismo, se deben desarrollar programas permanentes de detección temprana del consumo que pudieran ser implementadas en instituciones educativas, el costo-beneficio de este tipo de acciones es alto dado que es parte de la protección a la salud del ciudadano común.

Finalmente, atender a la necesidad de desarrollar nuevos programas de intervención dirigidos a la rehabilitación de consumidores crónicos, que consideren las características de la población actual y las nuevas formas de comunicación digital.

VIII Referencias.

1. Avello, M., Pastene, E., Fernández, P., & Cordova, P. (2017). Potencial uso terapéutico del cannabis. *Revista Médica de Chile*, 145, 361-364.
2. Aaros, P., Calado, M., Vergara, E., Pedraz, M., Pavón, F., & Rodríguez, F. (2014). Adicción a cannabis: bases neurobiológicas y consecuencias médicas. *Revista Española de Drogodependencias*.39 (2),
3. Alameda,J.,Salguero,M., Merchan, A., & Paíno S. (2014). Mecanismos cognitivos en la toma de decisiones arriesgadas en consumidores de cannabis. *Adicciones*.26 (2),146-158.
4. Becoña, E., & Cortes, M.(2016). Manuel de adicciones para psicólogos e3specialiazados en psicología clínica de la formación
5. Benardo,N., Egea,X., & Satour, L.(2019). El síndrome amotivacional en personas consumidoras de cannabis. *RqR Enfermería cominitaria*. 7(14)
6. Casadiego,A., &Lastra, S.(2015).Cannabis sintético:aspectos toxicológicos,usos clínicos y droga de diseño. *Revista Facultad de Medicina*.63 (3), 501-503.
7. Castaño, G., Velásquez, E., &Olaya, A. (2016).Aportes al debate de legalización del uso medicinal de la marihuana en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*.35 (1), 17-18.
8. Comisión Nacional Contra las Adicciones. (2014).El uso médico del cannabis ¿Tiene sustento medico?

9. Comisión Interamericana para el Control de Abuso contra las drogas CICAD (2019). Informe sobre el consumo de drogas en las américas
10. Guevara, M., Sanz, A., Hernandez, M., Sandoval, I. (2014). CubMec: Prueba computarizada para evaluar la memoria a corto plazo visoespacial con y sin distractores. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomedica*. 35(2), 171
11. Gonzalez, V., & Alba, M. (2017). Memoria de trabajo en consumidores de marihuana: estudio comparativo. *Revista ConCiencia*. 2(2), 29-34
12. Guía de bolsillo de la Clasificación CIE-10. (2000). *Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicotropas*. Medica Panamericana, 50-69
13. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM V. (2014) *Trastornos relacionados con sustancias y trastornos adictivos*. Washington. APA, 253-267
14. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Comisión Nacional contra las Adicciones, Secretaría de Salud (2014) Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes 2014 drogas.
15. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, Secretaría de Salud (2016-2017) Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2016 reporte de drogas.
16. Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, NIDA, (2019). La marihuana. 11
17. Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, NIDA, (2015). La marihuana
18. Inzuza, G., & Peña, A. (2019). Del cannabis a los cannabinoides una perspectiva médico-científica. *Revista Med UAS*. 9 (2), 97-103.

19. Loredó, A., Casas, A., & Monroy. (2014). Efectos adversos de la marihuana en la edad pediátrica: su conocimiento ¿podría limitar la legalización de la droga en México? *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 71 (4), 249-251.
20. Lozano, O.(2015). Incidencia del consumo actual de marihuana en memoria de trabajo y la comprensión lectora.
21. Marin, F.(2016). Marihuana, psicosis y esquizofrenia.*Psiquiatría Universitaria* 348-352
22. Muelas, A.(2014), La influencia de la memoria y las estrategias de aprendizaje en relación a la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria. *Revista de Psicología* 6(1), 343-347.
23. Nizama,M.(2017).Desmitificación del uso medicinal de la marihuana: argumentos médicos, científicos y sociales en contra de su legislación. *Acta Med Perú* 34(3), 231-233
24. Nitsche, M., Fichman, A. Trebilcock,J., & Zamorano, N. (2018). Potenciales riesgos y beneficios de la marihuana y su legislación. *Revista de ciencias médicas* 43 (3), 78-79
25. Oficina de la Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2016). Informe mundial sobre las drogas.
26. Panciano,G.(2016). Mariguana ¿Porque tanta controversia? *Revista UNAM* 17(5), 4-6
27. Portello,J.(2005).Introducción a la neuropsicología.*Modalidades de la memoria*.España. McGRAW.
28. Ruiz, E., & Prospero,O.(2014). La marihuana. *Revista ciencia.* , 61-68

29. Restrepo, S., Castaño, G. () El síndrome amotivacional en consumidores de marihuana. *Encuentro Nacional de Investigación* 130-132
30. Sateler, A., Pino, G., Lopez, A., Silva, L., Solari, S., Boris, D., & Rios, J. (2019). Nombres populares y clasificación de las drogas de abuso ilícitas en Chile. *Revista med Chile* 147 (12), 1613
31. Suero, C., Martin, L., & Holgado, A. (2015). Efecto neuroprotector de los cannabinoides en las enfermedades neurodegenerativas. *Revista Ars Pharmaceutica*, 56 (2), 78-79.
32. Tapia, D., Villalobos, R., Valera, M., Cadena, J., Ramirez, J., Guzman, O., Maldonado, A., & Ortiz, D. (2016) Adicciones en el adolescente. UNAM.