

**Efectos neuropsicológicos del consumo diario de cannabis en una muestra  
de jóvenes:  
memoria, atención y funciones ejecutivas**

*Neuropsychological effects of daily cannabis use in a sample of young people:  
memory, attention and executive functions*



Laura Del Río Redondo y Andrea Martín Rosete

Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid

Dra. Sara Pérez Martínez

Curso 2021/2022

*Índice*

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
Sistema Endocannabinoide	7
Cannabis y Neuropsicología	9
<b>Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>Objetivos</b>	<b>23</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>24</b>
<b>Metodología</b>	<b>25</b>
Participantes	25
Instrumentos	26
Procedimiento	31
<b>Análisis de datos</b>	<b>34</b>
<b>Resultados</b>	<b>37</b>
<b>Discusión</b>	<b>40</b>
Limitaciones del estudio	45
<b>Conclusiones</b>	<b>47</b>
<b>Referencias</b>	<b>48</b>
<b>Anexos</b>	<b>53</b>

## Resumen

Las conclusiones aportadas por la literatura clásica que ha abordado el estudio de las relaciones existentes entre un consumo habitual de cannabis y el rendimiento neuropsicológico no son concluyentes. El objetivo de este trabajo se ha centrado, por un lado, en analizar en qué medida afecta el consumo diario de cannabis a las funciones cognitivas de atención, memoria y funciones ejecutivas, y, por otro lado, al análisis de la relación existente entre la percepción subjetiva del funcionamiento cognitivo de los participantes, y el rendimiento real medido a partir de pruebas estandarizadas. Participaron un total de 20 jóvenes de entre 20 y 30 años, a quienes se les administró un cuestionario de autopercepción, y una serie de pruebas neuropsicológicas. Los resultados muestran que existe un déficit significativo en los componentes de atención selectiva, control inhibitorio, memoria operativa, aprendizaje, y recuperación de información de la MLP. Sin embargo, no se hallan diferencias estadísticamente relevantes para los componentes de atención sostenida, atención alternante, atención dividida, y flexibilidad cognitiva. Por otro lado, no se aprecia una relación estadísticamente significativa entre la autopercepción, y el rendimiento real.

*Palabras clave: habilidades cognitivas; funciones neuropsicológicas; memoria; atención; funciones ejecutivas; aprendizaje; cannabis; consumo crónico; jóvenes.*

## Abstract

The conclusions provided by the classic literature that has addressed the study of the relationship between regular cannabis use and neuropsychological performance are not conclusive. The aim of this research has focused, on the one hand, on analyzing the extent to which daily cannabis consumption affects the cognitive functions of attention, memory and

executive functions, and, on the other hand, on the analysis of the relationship between the subjective perception of cognitive functioning of the participants, and the actual performance measured from standardized tests. A total of 20 young people between 20 and 30 years of age participated, who were administered a self-perception questionnaire and a series of neuropsychological tests. The results show that there is a significant deficit in the selective attention, inhibitory control, working memory, learning, and information retrieval components of the MLP. However, no statistically relevant differences were found for the components of sustained attention, alternating attention, divided attention, and cognitive flexibility. On the other hand, there is no statistically significant relationship between self-perception and actual performance.

*Keywords: cognitive skills; neuropsychological functions; memory; attention; executive functions; learning; cannabis; chronic use; youth.*

## **Introducción**

El cannabis es una droga que se ha considerado depresora del sistema nervioso. Se extrae a partir de una planta denominada Cannabis Sativa. Con su resina, tallos, hojas y flores da lugar a las drogas más consumidas y fácilmente accesibles en España en la actualidad, el hachís y la marihuana. La marihuana es elaborada a partir de la trituración de flores, hojas y tallos secos, mientras que el hachís se obtiene por medio de la resina que se almacena en las flores de la planta hembra (Booth y Bohlmann, 2019). Normalmente estas sustancias se consumen fumadas mezcladas con tabaco, por lo que penetran en el plasma sanguíneo de forma inmediata a través de los pulmones. Esto facilita que sus efectos se empiecen a manifestar a los pocos minutos de ingerirlo y que duren en torno a dos o tres horas. También es posible su consumo a través de la vía oral, en cuyo caso la absorción se produce de forma

mucho más lenta, y, por lo tanto, los efectos aparecen aproximadamente en un intervalo de treinta minutos a dos horas, pudiendo persistir durante 6 horas (Plan Nacional Sobre Drogas, 2020).

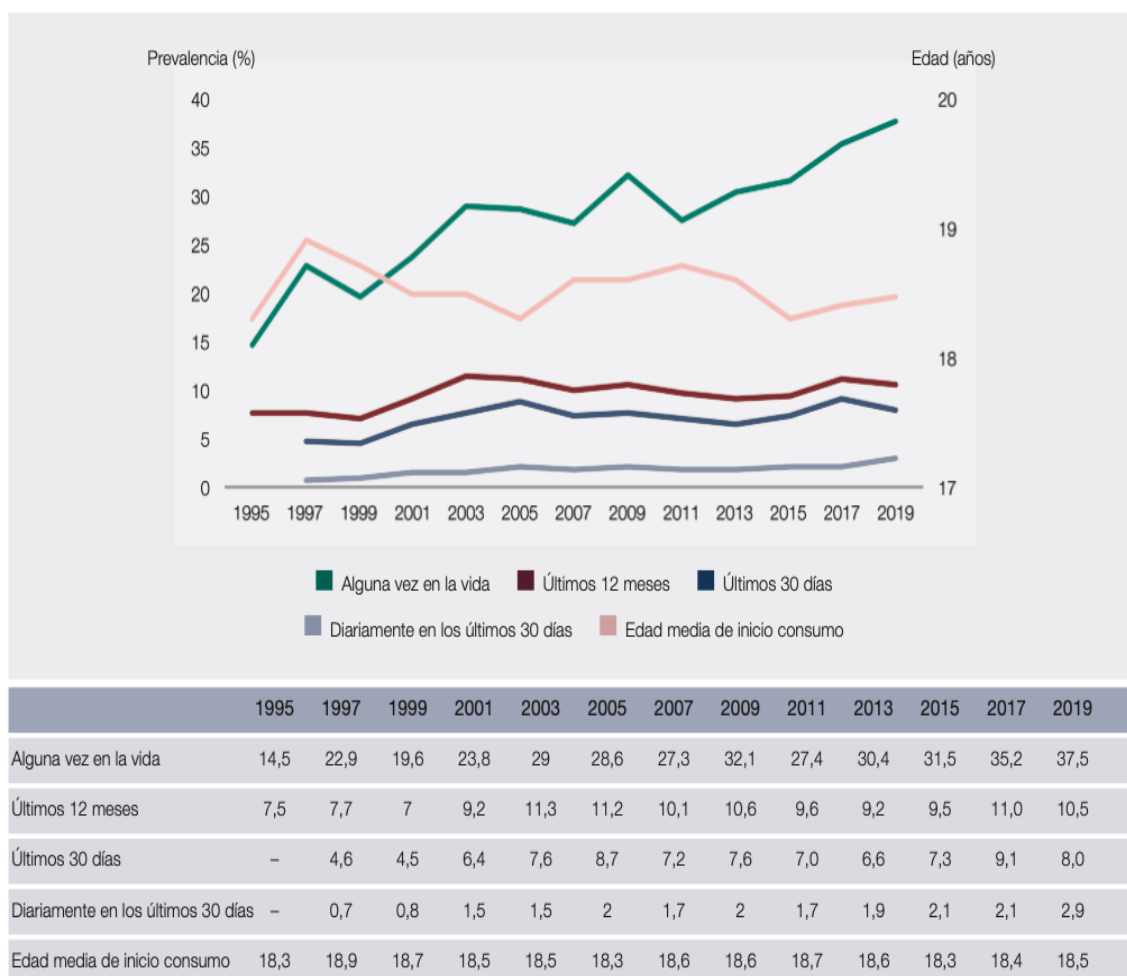
A nivel fisiológico sus efectos se relacionan con enrojecimiento ocular, sequedad bucal, relajación, somnolencia, alegría desmedida, y aumento del ritmo cardíaco y tensión arterial. En lo que refiere a los efectos cognitivos asociados se ha visto un aumento de los tiempos de reacción, déficits atencionales, dificultades para concentrarse, pensar y solucionar problemas y alteraciones de la percepción. En lo motor se ha observado la existencia de dificultades a nivel de coordinación motora o ataxia (Plan Nacional Sobre Drogas, 2020).

En lo que concierne a sustancias ilegales, se observa que la droga con mayor prevalencia de consumo en España es el cannabis para un intervalo comprendido entre los 15 y 64 años. Según el último informe de 2021 de “Alcohol, tabaco y drogas ilegales en España” (EDADES) 1995- 2019/2020 realizado por el Observatorio Español de las Drogas y de las Adicciones (OEDA) y la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (DGPNSD) del Ministerio de Sanidad (Gobierno de España), durante los años 2019 y 2020, el 37,5% acepta haber consumido cannabis alguna vez en la vida, llegando a alcanzar el porcentaje más alto de los últimos años, proporción que ha ido aumentando considerablemente desde 2013 (30,4%). En el 2019 se observa que en lo que refiere al consumo durante los últimos doce meses, la prevalencia se sitúa en un 10,5 %, y si se analiza el consumo en los últimos treinta días, esta se fija en un 8,0 %. lo que refleja cifras inferiores a las del año 2017, (11,0 % y 9,1 % respectivamente). Además, se aprecia que el 2,9 de la población admite haber consumido cannabis diariamente en los últimos treinta días, por lo que se observa un incremento respecto a las anteriores ediciones. Respecto a las estadísticas

de evolución, estas muestran una edad media de inicio de consumo que se fija en los 18,5 años (Ver Figura 1).

**Figura 1.**

*Evolución de la prevalencia de consumo de cannabis y edad media de inicio de consumo en la población de 15-64 años. España, 1995-2019/2020.*



*Nota:* Tomado de Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA, 2021).

Por otro lado, los datos de este estudio muestran que la prevalencia con respecto al sexo y la edad de consumo de cannabis en el último año es más frecuente entre los hombres que entre las mujeres, (14,6% y 6,3%, respectivamente), esta situación se repite en todos los rangos de edades. Además, conforme aumenta la edad, la prevalencia de consumo de cannabis disminuye notablemente tanto en hombres como mujeres. Haciendo este análisis se

observa que el consumo máximo para ambos sexos se da en las edades de 15 y 24 años con un 22,1% (Ver Figura 2).

**Figura 2.**

*Prevalencia de consumo de cannabis en los últimos 12 meses en la población de 15-64 años, según edad y sexo. España, 2019/2020.*



*Nota:* Tomado de Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA, 2021).

## Sistema Endocannabinoide

El sistema endocannabinoide es un complejo que interviene en la regulación de la homeostasis, en este sentido, el sistema actúa modulando el apetito, el dolor y el metabolismo. Además, se ha visto que adopta un papel fundamental en procesos de memoria y aprendizaje. Se han descubierto más de 60 cannabinoides entre sus compuestos químicos,

de los cuales se ha hecho especial incidencia en el  $\Delta$ -9-tetrahidrocannabinol (THC) y en el cannabidiol (CBD). El primero ha sido estudiado en profundidad por ser el que mayores efectos psicoactivos desencadena en el organismo, además de poseer propiedades de tipo antiinflamatorias, analgésicas, antitémicas y antioxidantes. El CBD, por su parte, produce efectos antipsicóticos, ansiolíticos, y anticonvulsivos, lo que contrasta con los de tipo eurofizante producidos por el THC (Shenglong, y Ujendra, 2018).

Los efectos del cannabis se producen por la unión de dicha sustancia a los receptores endocannabinoides CB1 y CB2. La comunicación del sistema endocannabinoide está modulada por unas moléculas con características estructurales muy similares a los cannabinoides que también se unen a los receptores CB1 y CB2, pero que son producidas por el propio organismo de manera endógena. Estas moléculas adoptan el nombre de “endocannabinoides”, y los dos principales son la anandamida (N-araquidonil-etanolamida, AEA) y el 2-araquidonoilglicerol (2-AG). El proceso de liberación de estas moléculas se realiza a demanda, es decir, estos a diferencia de los NTs, no son previamente sintetizados y almacenados en vesículas sinápticas, sino que su síntesis se produce previa al momento en el que han de ser liberadas (únicamente cuando es necesario y se precisa de ello). CB1 y CB2 son receptores de tipo GPCRs (receptores acoplados a proteínas G) y ambos difieren en su extensión o proyección por el organismo. Los CB1 son los más numerosos y alcanzan una mayor extensión. Su activación es la responsable de los efectos que ejerce el cannabis a nivel fisiológico, cognitivo y motor sobre la persona, mientras que CB2 no ha sido relacionado con ello. Normalmente se encuentran en las terminaciones nerviosas y actúan inhibiendo la liberación de otros NTs, por lo que su función impide que se produzca una sobre-excitación y sobre-inhibición del sistema nervioso (Lu y Mackie, 2021). De manera prominente, estos se encuentran distribuidos por regiones de la corteza prefrontal, hipocampo, ganglios basales y cerebelo. Al contrario de lo observado en estudios con animales, los humanos presentan una

elevada concentración de receptores CB1 en regiones de la corteza frontal, de la cíngulada anterior y posterior, y del hipocampo y estriado (Verdejo, 2011).

Los receptores CB2, en cambio, se encuentran distribuidos esencialmente por células del sistema inmune. Su función radica principalmente en regular y controlar la liberación de citoquinas, proteínas encargadas de regular el sistema inmunológico a partir de la inflamación del mismo, entre otras funciones (Lu y Mackie, 2021).

### **Cannabis y Neuropsicología**

La Neuropsicología es la disciplina que se encarga de estudiar la relación existente entre conducta y bases neurobiológicas, siendo, además, el sustrato neural del que forman parte los procesos cognitivos superiores. Su papel en la clínica adopta gran relevancia en lo que concierne al ámbito de las adicciones, asumiendo que las personas drogodependientes presentan un perfil cognitivo marcado por dificultades en procesos atencionales, de memoria y de funciones ejecutivas (Verdejo, 2016).

La atención, por su parte, no es un proceso unitario, sino que implica la interacción de numerosos mecanismos cognitivos. Existen distintos tipos de atención para las diferentes funciones cognitivas. Atendiendo al modelo clínico de Sohlberg y Mateer (1987), la atención sostenida, media procesos que implican un estado de vigilancia y alerta ante un estímulo o tarea determinada durante un tiempo prolongado. La selectiva, por su parte, permite atender a un estímulo frente a otros distractores. La alternante facilita el cambio del foco atencional de una tarea o estímulo a otro, mientras que la dividida es la que permite atender simultáneamente a dos estímulos.

En lo que respecta a la memoria, esta se trata de un proceso cognitivo que permite la retención y evocación de información a partir de mecanismos de codificación, almacenamiento y recuperación. Al igual que ocurre en la atención existen distintos tipos de memoria. La clasificación tradicional la divide en procesos de memoria a corto y largo plazo. A su vez la MLP presenta distinción según su contenido, en memoria implícita o inconsciente, haciendo referencia a aprendizajes procedimentales como las destrezas, y en memoria explícita, que abarca la información recuperable de forma consciente y voluntaria. Esta última, además, atiende a la clasificación de memoria episódica, para acontecimientos de connotación espacio-temporal concretos, y semántica, para el conocimiento general (Rojas, Molina, Ramírez, Hidalgo y Figueroa, 2021).

Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades cognitivas que permiten una orientación hacia la consecución de metas y una disposición hacia el futuro (Rojas, Molina, Ramírez, Hidalgo y Figueroa, 2021). Los distintos elementos ejecutivos componentes han sido incluidos de manera diferente según cada autor, por ejemplo, Norman y Shallice (1986) incluyen la iniciativa, inhibición de respuestas, planificación, toma de decisiones, flexibilidad cognitiva, monitorización y supervisión, y mantenimiento de la conducta. Por otro lado, Miyake et. al (2000) clasifican las funciones ejecutivas en tres grandes módulos: flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y procesos de inhibición.

La evidencia bibliográfica expuesta conduce al pensar en la posibilidad de que el consumo masivo del cannabis pueda afectar a las funciones neuropsicológicas previamente descritas teniendo en cuenta la acción del sistema endocannabinoide en áreas fundamentales en el procesamiento neuropsicológico. Todo ello facilita el planteamiento de la siguiente pregunta: *¿Son los efectos Neuropsicológicos asociados al consumo de cannabis reversibles tras un periodo prolongado de abstinencia?*

## Marco teórico

Dada la influencia del sistema endocannabinoide sobre los distintos procesos cognitivos y redes neurales que implican el funcionamiento de mecanismos de orden superior como la atención, la memoria o las funciones ejecutivas resulta lógico pensar en un papel que implique al cannabis en dichos procesos neuropsicológicos. Sin embargo, la literatura que, en este sentido, ha abordado el estudio de tal cuestión aporta resultados muy controvertidos (Gabrys y Porath, 2019). Los efectos neuropsicológicos más reportados por la población consumidora de cannabis han sido los problemas de memoria, de desinhibición conductual y dificultades en concentración y mantenimiento de la atención ante tareas específicas, tales como la conducción (Tziraki, 2012).

Numerosos estudios reportan una muy baja afectación cognitiva por consumo de cannabis tras la abstinencia prolongada, ocurriendo estos, sobre todo, a nivel de memoria y aprendizaje explícito de nueva información (Gabrys y Porath, 2019). Otra gran parte de la investigación científica concluye la existencia de significativas afectaciones neuropsicológicas a largo plazo a pesar del cese de su consumo (Tziraki, 2012).

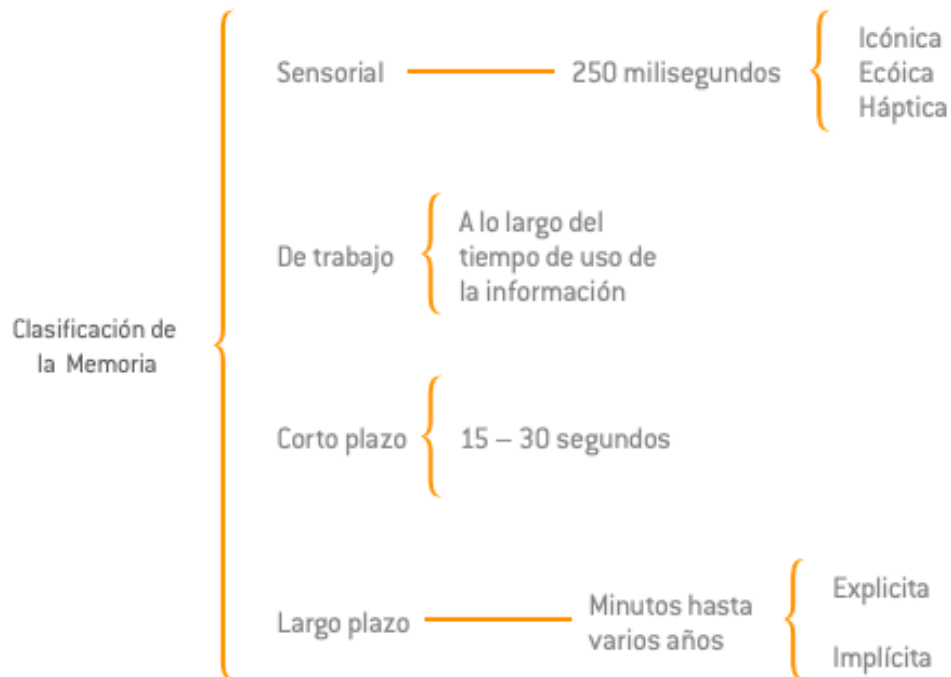
En la actualidad continúa el debate acerca de si el consumo severo de cannabis produce cambios permanentes a nivel de funcionamiento cerebral, y, en caso de que los hubiera, si son reversibles tras un periodo extenso de abstinencia a la sustancia (Jackson et al., 2016; Meier et al., 2018; Morin et al., 2018; Volkow, Baler, Compton, y Weiss, 2014).

Las aportaciones de distintos autores que han investigado los procesos relacionados con mecanismos de memoria y aprendizaje han dado lugar a la elaboración de un modelo

típico de funcionamiento y subdivisión de los distintos componentes que conforman la memoria (ver Figura 3).

### Figura 3.

*Clasificación general de la memoria.*



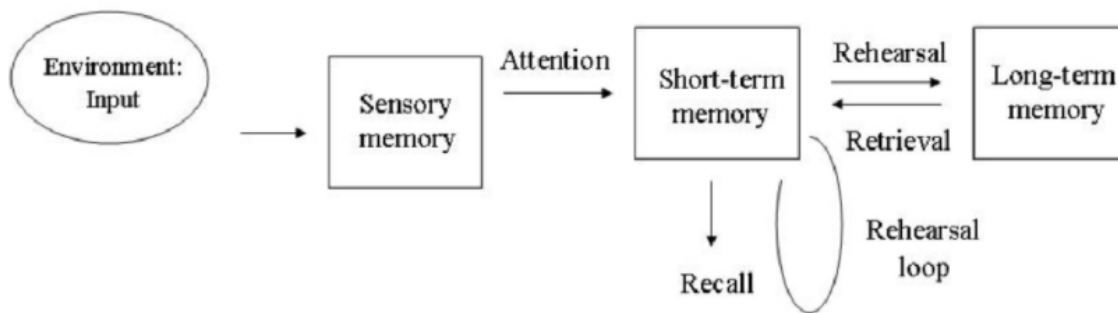
*Nota: Tomado de Sánchez (2018). Atención, memoria y emoción: una revisión conceptual. Documentos de Docencia, 1, p. 18.*

La memoria sensorial se encarga de almacenar información recibida por los canales sensoriales durante periodos muy breves tras la aparición del estímulo. Se subdivide en memoria ecoica, memoria icónica y en memoria háptica. Se estima que la información tiene un tiempo aproximado de almacenamiento en este tipo de memoria de 250msg para una cantidad máxima de 9 elementos. El mecanismo de funcionamiento según Atkinson & Shiffrin (1968) se basa en un primer procesamiento del input a través de un almacenamiento breve y temporal en la memoria sensorial de manera inconsciente. Posteriormente, mediante mecanismos atencionales, esta información se dirigiría hacia la memoria a corto plazo (MCP)

donde alcanzaría ya un procesamiento consciente, y, finalmente, acabaría en la memoria a largo plazo (MLP), donde se almacenaría de forma indefinida. Las relaciones existentes entre MCP y MLP serían bidireccionales (ver Figura 4).

**Figura 4.**

*Modelo multisensorial de la memoria de Atkinson & Shiffrin.*

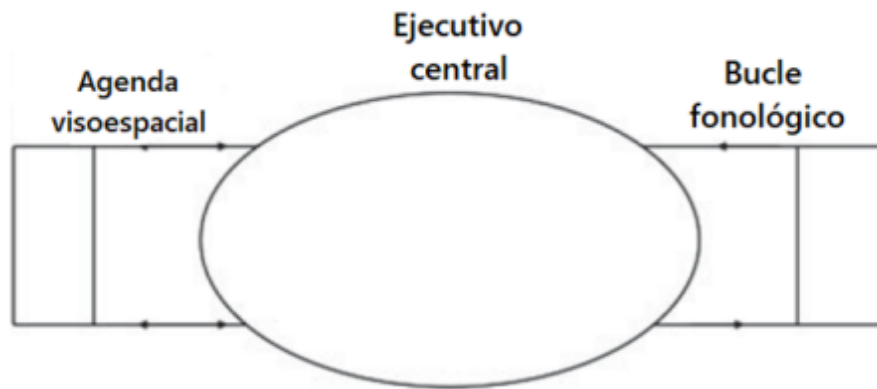


*Nota:* Tomado de McLeod (2007). Multi store model of memory.

Baddeley y Hitch (1974) proponen un primer modelo explicativo del funcionamiento de la memoria operativa. Describen a esta como un sistema capaz de trabajar y gestionar información de manera activa en el tiempo y descartan que se trate de un simple almacén pasivo de información como consideraban que era la MCP. Dividen la memoria de trabajo en 3 componentes principales: el sistema ejecutivo central, el bucle o lazo articulatorio y la agenda visoespacial. El primero era el componente de mayor nivel jerárquico y ejecutivo por ser capaz de manipular y trabajar activamente con la información retenida en los otros dos sistemas, cuya función era la del mero almacenamiento o mantenimiento de información verbal en el caso del bucle articulatorio, o visual en lo que refiere a la agenda visoespacial (ver Figura 5).

**Figura 5.**

*Modelo de memoria de trabajo original.*

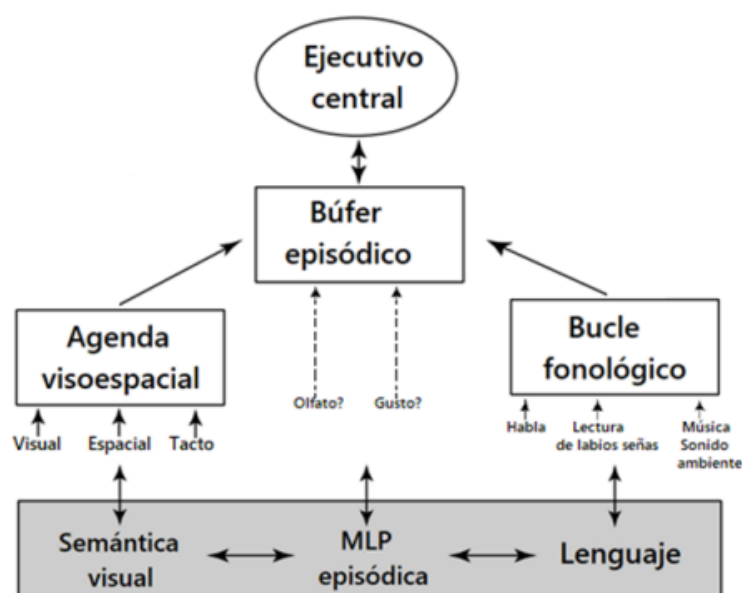


*Nota:* Tomado de Cárcamo (2018). Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa. *Models of Working Memory: where do they meet?*. *Rev Chil Neuropsicol*, 13(1), p. 7.

Posteriormente, Baddeley (2000) lleva a cabo una revisión del modelo y lo reformula incluyendo un nuevo componente llamado búfer o retén episódico, al que considera capaz de integrar y trasladar información de la memoria operativa a la memoria a la MLP (ver Figura 6).

**Figura 6.**

*Modelo de memoria de trabajo de 4 componentes.*



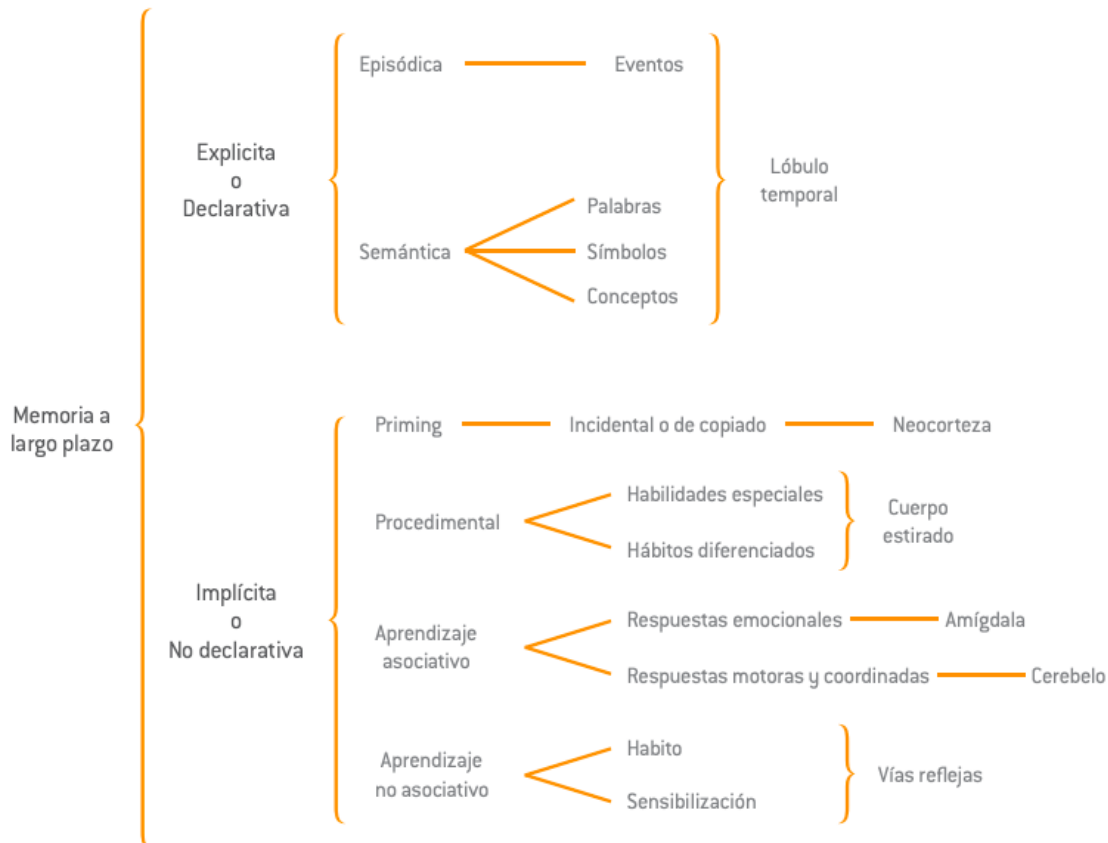
*Nota:* Tomado de Cárcamo (2018). Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa. *Models of Working Memory: where do they meet?. Rev. Chil. Neuropsicol.*, 13(1), p. 7.

Por otro lado, la memoria a corto plazo tiene la capacidad de almacenar información por un periodo de tiempo estimado en un intervalo de 15 a 30 sg. Después, la información retenida, o bien, pasa a la MLP, o bien, se elimina. Además, tiene una capacidad limitada de  $7 \pm 2$  elementos (rango de la normalidad) que coincide con el llamado spam atencional. Forma parte de la memoria operativa y es susceptible a la interferencia (Rojas, Molina, Ramírez, Hidalgo y Figueroa, 2021).

La memoria a largo plazo, por su parte, puede dividirse en dos grandes grupos: memoria explícita o declarativa, que constituye toda aquella información que se puede recuperar de forma consciente y voluntaria, y la memoria implícita o no declarativa, que se corresponde con aquellas cuestiones que se suelen recuperar de manera inconsciente e involuntaria. Estos dos grandes grupos a su vez se subdividen (ver Figura 7).

**Figura 7.**

*Clasificación de la memoria a largo plazo.*



*Nota: Tomado de Sánchez (2018). Atención, memoria y emoción: una revisión conceptual. Documentos de Docencia, 1, p. 18.*

La Figura 7. muestra en primer lugar, la división de la memoria declarativa en la memoria episódica y en la memoria semántica. La primera constituye todos aquellos acontecimientos e información que llevan consigo una connotación espacio-temporal concreta, es decir, la memoria autobiográfica que permite recordar hechos específicos, episodios vividos y lugares concretos. La segunda, sin embargo, hace referencia al conocimiento general del lenguaje y del mundo. Además, a diferencia de la primera, esta no requiere del uso de “marcas espacio-temporales” para su evocación. Es decir, el recuerdo es completamente independiente al momento de adquisición de la información (Rojas, Molina, Ramírez, Hidalgo y Figueroa, 2021).

La memoria no declarativa, tal y como se muestra en la Figura 7., puede subdividirse a su vez en aprendizajes mediados por “priming”; de tipo procedimental como las destrezas y hábitos; por tipos de aprendizaje asociativo, como es el caso del condicionamiento clásico simple; y no asociativos.

Baddeley (2002) describe tres procesos fundamentales implicados en el funcionamiento de la memoria. La codificación, mecanismo que, contando con un gran componente atencional permite realizar un primer registro de la información para que posteriormente pueda ser utilizada; el almacenamiento o consolidación, que hace referencia a la capacidad para retener esa información de forma permanente para poder acceder a ella cuando se necesite; y la recuperación, que nos permite el acceso para poder hacer uso ella de forma tanto espontánea como causal.

Numerosos estudios llevados a cabo con muestras de consumidores habituales de cannabis han reportado que las dificultades en los procesos de memoria a consecuencia del abuso de la sustancia tienen lugar a nivel de memoria episódica verbal y de memoria operativa, sobre todo. Sin embargo, en lo que respecta a la primera, se desconoce cuál o cuáles de los mecanismos subyacentes implicados (codificación, almacenamiento y recuperación) son los que se afectan como consecuencia del consumo continuado (Verdejo, 2011).

En lo que refiere a procesos de memoria y aprendizaje, a pesar de constituir el marco más estudiado en esta materia de entre todos los procesos cognitivos, la evidencia existente resulta inconsistente. Por un lado, son numerosas las investigaciones que han observado dificultades en aprendizaje explícito y memoria en adolescentes y adultos jóvenes, además de la influencia de un consumo prolongado en el deterioro de la capacidad de ambos

componentes (Becker, Collins y Luciana, 2014). Sin embargo, un amplio estudio longitudinal llevado a cabo en Australia no encontró una relación sostenible y significativa entre el consumo frecuente y el progresivo deterioro de dichos procesos (McKetin, Parasu, Cherbuin, Eramudugolla, y Anstey, 2016). De igual modo, numerosos son los estudios transversales que no han encontrado diferencias en el rendimiento de tales funciones en personas consumidoras y no consumidoras (Lishdahl y Price, 2012).

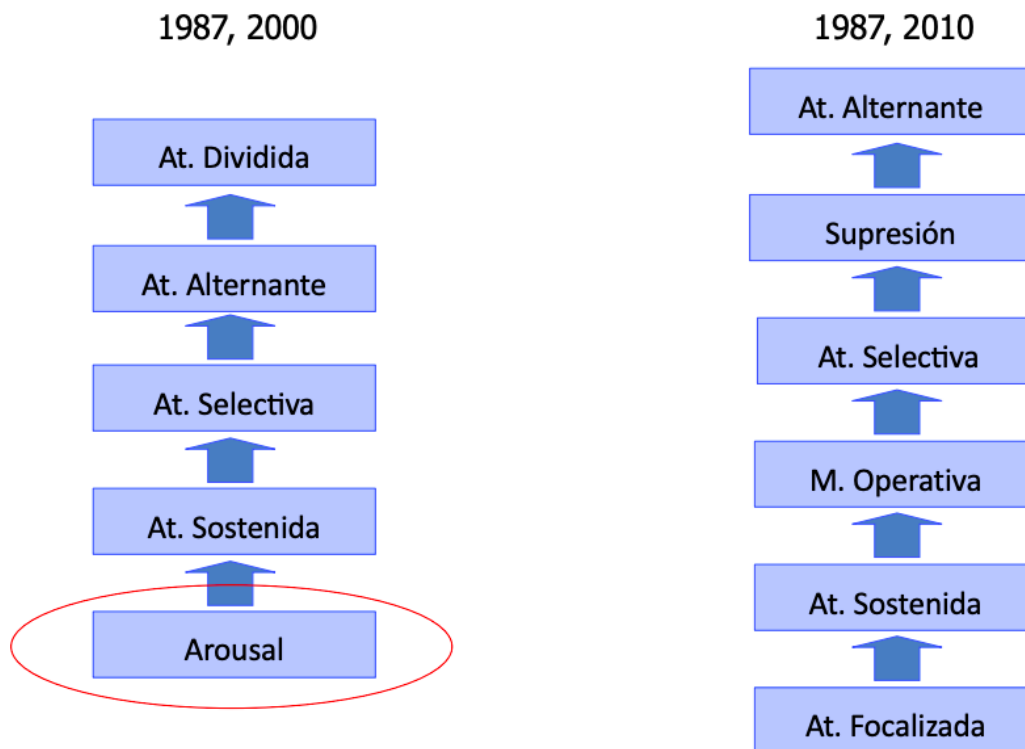
El punto de confluencia de la mayor parte de las investigaciones incide en el hecho de que, un inicio demasiado temprano al consumo, cuando aún el cerebro se encuentra en desarrollo, es decir, previo o durante el periodo de adolescencia, incrementa las probabilidades de desarrollar una afectación cognitiva en ambos procesos de mayor severidad y perdurabilidad (Morin et al., 2018).

Al igual que ocurre con la memoria, la atención ha sido ampliamente estudiada por muchos autores que han proporcionado innumerables modelos explicativos a la ciencia. A destacar, el modelo heurístico de Posner y Petersen (1990) propone la existencia de tres redes atencionales distintas e independientes entre sí: la red de alerta, la red de orientación y la red ejecutiva. Cada una de ellas implican procesos atencionales diferentes, de manera que la primera se relaciona con la capacidad de arousal y vigilancia; la segunda con la selección de una respuesta o estímulo específico, así como con la atención al espacio; y la última, que lleva a cabo las acciones que implican un mayor control ejecutivo, poniendo en marcha los mecanismos específicos necesarios para resolver situaciones de alta complejidad o novedosas. Por otro lado, Sohlberg y Mateer (1987, 2000), elaboran un modelo diferente para explicar el funcionamiento de los procesos atencionales. Este, a diferencia del primero, no es de tipo heurístico, sino clínico, pues está basado en el estudio de personas con daño cerebral. Se trata de un modelo jerárquico que defiende la existencia de niveles atencionales básicos

que deben ser funcionales para que los niveles más complejos puedan funcionar de manera adecuada. Los autores han planteado dos versiones del modelo (ver Figura 8).

**Figura 8.**

*Modelo clínico de la atención de Sohlberg y Mateer (1987, 2000; 1987, 2010).*



*Nota: Elaboración propia a partir de de Sohlberg y Mateer (1987, 2000; 1987, 2010).*

La Figura 8 muestra ambos modelos, a la izquierda el más antiguo, y a la derecha el más actual. Se rodea el nivel “arousal” como ejemplo para explicar que, si este nivel no funcionase, cualquiera de los que están por encima de él tampoco lo haría.

El modelo más antiguo propuesto por Sohlberg y Mateer (1987, 2000) se compone de 5 niveles atencionales, tal y como se puede apreciar en la Figura 8: *arousal, atención sostenida, atención selectiva, atención alternante y atención dividida*, siendo el primero el nivel más bajo de la jerarquía y el último el más alto. Lo mismo ocurre con el nuevo modelo, esta vez compuesto por 6 niveles en vez de 5: *atención focalizada, atención sostenida,*

*memoria operativa, atención selectiva, supresión y atención alternante.* En este modelo más reciente se suprime la atención dividida por ser considerada por las autoras como un tipo muy rápido de atención alternante (Lubrini, Periañez y Ríos-Lago, 2009).

El uso compulsivo del cannabis se ha relacionado en muchas ocasiones también con dificultades en procesos de atención y concentración, aunque estas hayan alcanzado una relevancia bastante menor que la de los hallazgos relativos a los mecanismos de memoria y aprendizaje (Scott, et. al., 2018). Nuevamente, se refieren investigaciones que destacan un rendimiento deficitario en jóvenes consumidores en tareas específicas de atención frente a aquellas que no lo han sido, con periodos cortos y largos de abstinencia y controlando las posibles variables contaminadoras (Lishdahl y Price, 2012). No así lo indican los estudios llevados a cabo por Hooper, Woolley y De Bellis (2014), quienes, con sus investigaciones concluyen que no existe una relación significativa entre la variable de consumo frecuente y unos consecuentes problemas atencionales. Estos resultados se seguían hallando con independencia de la extensión del periodo de cese de consumo, siendo la asociación poco significativa incluso cuando el estadio era inferior a 1 día (Becker et al., 2014).

Por otra parte, para explicar el concepto de funciones ejecutivas, se ha propuesto un enorme abanico de teorías muy diferentes entre sí en cuanto a su enfoque. Muchos autores defienden una perspectiva unitaria en este sentido, es decir, apoyan la idea que avala que las funciones ejecutivas se encuentran al servicio de un único mecanismo subyacente. Sin embargo, otra gran parte de la investigación niega que esto suceda de ese modo y sugieren que el control ejecutivo se encuentra en manos de diversos subcomponentes distintos. También existen perspectivas intermedias que aceptan que, aunque los mecanismos subyacentes sean claramente distinguibles entre sí, también comparten evidentes similitudes (Ardila, 2013). Esto último precisamente fue lo que concluyeron Miyake, et. al (2000) en sus

investigaciones, las cuales han sido producto de gran influencia en la última década. En su modelo plantean la existencia de tres factores nucleares ejecutivos con un funcionamiento independiente, pero con existencia de cierta correlación entre sus medidas: *inhibición, memoria de trabajo y cambio o flexibilidad cognitiva*. Este modelo deja fuera otros procesos habitualmente considerados como funciones ejecutivas por otras teorías, como el razonamiento, la planificación o la organización. Otro modelo muy conocido que aporta una explicación al funcionamiento ejecutivo es el modelo clínico propuesto por Mateer (1999) donde se distinguen 9 subcomponentes: *iniciativa y drive, inhibición de respuestas, mantenimiento de la conducta, organización y acciones de pensamientos, pensamiento generativo, monitorización y supervisión de la conducta, conciencia, cognición social y toma de decisiones* (Lubrini, Periañez y Ríos-Lago, 2009).

En lo que respecta al ámbito más ejecutivo, en cuestiones de inhibición y flexibilidad cognitiva son pocas las investigaciones que se han llevado a cabo, a pesar de constituir uno de los principales reportes por parte de los consumidores en cuanto a su alteración o efecto secundario al uso de la sustancia (Scott, et. al., 2018). Numerosas investigaciones señalan dificultades a nivel de inhibición cognitiva y conductual en adolescentes y jóvenes consumidores, con dificultades para suprimir comportamientos inadecuados para el contexto situacional, así como para la prevención de intrusiones a nivel interno, como, por ejemplo, pensamientos automáticos negativos (Gabrys y Porath, 2019; Dahlgren, Sagar, Racine, Dfeman y Gruber, 2016).

Sin embargo, otros estudios como el llevado a cabo por Price, McQueeny, Shollenbarger, Browning, Wieser, y Lisdahl (2015) afirman que no todos los individuos expuestos a un consumo rutinario de cannabis manifiestan dificultades en procesos de inhibición y que, si se diera el caso, estas desaparecerían unos pocos días tras el cese de su

consumo (Hooper et al., 2014). Muchas investigaciones coinciden en que, ante problemas de inhibición, estos son más graves en función de la severidad del consumo, de si existe un inicio temprano, y de si el periodo de abstinencia desde la última vez que se consumió ha sido corto (Gabrys y Porath, 2019).

De igual modo, los estudios con neuroimagen no resultan concluyentes. Diversas investigaciones hallan diferencias estructurales y funcionales en áreas del hipocampo, córtex prefrontal (a nivel orbitofrontal, sobre todo), amígdala, estriado y sustancia blanca en personas consumidoras de cannabis frente a aquellas que no lo eran. Por contra, una notoria cantidad de estudios rechazan las conclusiones halladas por los anteriores negando la existencia de diferencias estructurales relativas a tamaño, forma, densidad y volumen de dichas regiones (National Institute on Drug Abuse, 2019).

Además de las diferencias anatómicas señaladas, también se ha investigado acerca de los patrones de activación cerebral en consumidores de cannabis ante distintos tipos de tareas cognitivas. De hecho, algunos estudios como el llevado a cabo por Kober, DeVito, DeLeone, Carroll y Potenza (2014) encuentran una hipoactivación ejecutiva, sobre todo a nivel de córtex prefrontal y de corteza cingulada anterior. En estas áreas, más concretamente en la región orbitofrontal se alcanza una gran implicación en procesos de toma de decisiones. Las personas que han hecho un uso severo del cannabis parecen tener dificultades en este sentido presentando una tendencia clara hacia las alternativas más arriesgadas. Esto se ha visto evaluando a los participantes tras periodos cortos y largos de abstinencia. La prueba estándar con la que se han llevado a cabo las evaluaciones en este sentido ha sido el “Lowa Gambling Task” para la cual las personas que hacían un uso severo y continuado de cannabis se inclinaban continuamente en todos los ensayos hacia la elección de las alternativas más arriesgadas frente a las más moderadas, seleccionando de manera persistente los mazos de

cartas que proporcionaban mayores ganancias, pero sobre todo, enormes pérdidas en contraste con los tomos que implicaban ganancias menos cuantiosas y muy pocas pérdidas (Wesley, Hanlon, y Porrino, 2011; Moreno et al., 2012).

Según los criterios de validez ecológica de la prueba, estos hallazgos ponen de manifiesto que las personas que hacen un consumo continuado del cannabis tienden a percibir las pérdidas como un mal menor que se da por hecho en la vida, independientemente de su cuantía, mientras que las ganancias constituyen su fuente de incentivo y resultan ser un factor muy importante en la toma de decisiones de estas personas (Gabrys y Porath, 2019).

### **Objetivos**

La revisión de la literatura disponible acerca de la relación que compromete al uso crónico y severo de cannabis con la afectación a nivel neuropsicológico determina que no está clara, y que, los resultados hallados no son concluyentes. Por lo tanto, nuestra pregunta inicial de investigación expuesta al final del apartado *Introducción* en referencia a la reversibilidad de los efectos cognitivos asociados al consumo del cannabis no tiene sentido si estos directamente no tienen una evidencia sólida. Sin embargo, la población consumidora cuando se le pregunta reporta y verbaliza quejas referentes a dificultades memorísticas, de concentración y mantenimiento de la tarea y de desinhibición, sobre todo (Tziraki, 2012). Por ello se pretende llevar a cabo en el presente trabajo una investigación a partir de una evaluación neuropsicológica centrada en procesos cognitivos de orden superior que establezca y determine los parámetros que puedan estar afectados por el consumo de cannabis con el objetivo de encontrar una posible relación existente entre ambas variables. Por ello se plantean los siguientes objetivos:

**Objetivo general:** determinar la afectación a nivel cognitivo y neuropsicológico de los procesos de orden superior a causa de un consumo diario de cannabis.

**Objetivos específicos:**

- Determinar los déficits mnésicos asociados al consumo diario de cannabis.
- Establecer las alteraciones atencionales asociadas al consumo diario de cannabis.
- Hallar los déficits a nivel de funciones ejecutivas que se explican por un consumo diario de cannabis.
- Conocer la relación existente entre el déficit percibido y el déficit real.

**Hipótesis**

Primera hipótesis:

H0: El consumo diario de cannabis no produce alteraciones neuropsicológicas específicas.

H1: El consumo diario de cannabis produce alteraciones neuropsicológicas específicas.

$$H0: \mu_i = \mu_j$$

$$H1: \mu_i \neq \mu_j$$

### Segunda hipótesis:

H0: No existe relación entre la autopercepción del funcionamiento cognitivo y el rendimiento real.

H1: Existe una relación significativa entre la autopercepción del funcionamiento cognitivo y el rendimiento real.

$$H0: r_{xy} = 0$$

$$H1: r_{xy} \neq 0$$

### **Metodología**

#### **Participantes**

En este estudio participaron un total de 20 personas adultas jóvenes, que fueron seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por bola de nieve en la Comunidad de Madrid. La elección se realizó en un principio para 22 personas, sin embargo, dos de ellas fueron excluidas (9%), por responder positivamente a ítems del cuestionario destinados al cribado de la muestra para controlar los efectos e incrementar la validez interna del estudio.

Por lo tanto, como ya se ha mencionado, la muestra total estuvo finalmente conformada por 20 participantes cuyas edades estaban comprendidas entre los 20 y los 30 años. La media de edad se fijó en los 24'81 años, siendo, además, un 45% del grupo mujeres ( $n = 9$ ) y un 55% hombres ( $n = 11$ ).

Como criterios de inclusión en el estudio se estableció que los y las participantes tuviesen una edad comprendida entre los 20 y los 30 años, y que fueran consumidores diarios de cannabis, entendiéndose esto como el consumo de mínimo un porro al día. La edad media de inicio de consumo de la sustancia se fijó en los 14'2 años.

## **Instrumentos**

Por un lado, se administró un cuestionario propio elaborado con el fin de cribar la muestra y de evaluar la autopercepción del déficit de cada participante para los distintos componentes cognitivos objeto de estudio. Se seleccionaron los principales procesos atencionales postulados por Sohlberg y Mateer (1987, 2000), es decir, la atención sostenida, la atención selectiva, la atención alternante, y la atención dividida. Para la autoevaluación de las funciones ejecutivas, en esta misma línea, se atendió al modelo propuesto por Miyake, et. al (2000), que considera la flexibilidad cognitiva y la capacidad de inhibición. Para valoración del componente mnésico, se incluyeron ítems para los procesos de aprendizaje y de olvido de información. De este modo, siguiendo los modelos cognitivos propuestos por estos autores, se diseñó un ítem para cada uno de los distintos componentes.

El cuestionario, por tanto, estaba compuesto por un total de 21 ítems divididos en tres partes bien diferenciadas (Ver Anexo 1):

- Ítems 1- 4: recogida de información para la identificación del participante. Abarca el código de identificación, la edad, el sexo y el nivel de estudios.
  
- Ítems 5 – 13: recogida de información para el cribado de la muestra. Obtiene datos acerca del consumo de otras sustancias y del padecimiento de enfermedades mentales, con el fin de evitar el sesgo de los resultados obtenidos. Asimismo, se

incluyen cuestiones relacionadas con el consumo de cannabis con el fin de asegurar que se cumple con la condición de ser consumidor/a diario/a.

- Ítems 14 - 21: recogida de información para valorar la autopercepción del déficit. Cada uno de estos ítems codifican para un proceso cognitivo diferente: atención sostenida, atención selectiva, atención alternante, atención dividida, capacidad de inhibición y flexibilidad cognitiva.

Por otro lado, haciendo uso de herramientas estandarizadas, se obtuvo una medida objetiva de los distintos procesos cognitivos previamente descritos y que se evaluaron subjetivamente por medio del cuestionario de autopercepción. De igual modo, se seleccionó una prueba para evaluar cada uno de los componentes objeto de estudio. A continuación, se detallan específicamente:

- Test Stroop (Ver Anexo 2): es un test atencional con el que se obtiene una medida objetiva relativa a la capacidad de resistencia a una interferencia de tipo verbal. Consiste en la supresión de una respuesta automática en beneficio de una exigida por el evaluador. La prueba se divide en tres partes bien diferenciadas, por un lado, la primera lámina posee cinco columnas con nombres de colores escritos con tinta negra, y se trata de que la persona evaluada lea en sentido descendente pasando de una columna a la siguiente lo más rápido posible. Dispone de un total de 45 segundos para ello, y esta primera parte aporta información acerca de la velocidad de lectura del sujeto y alerta de una posible dificultad en este proceso. En segundo lugar, la nueva plantilla sustituye las palabras de colores, por bloques de letras "X" de distintos colores que aparecen distribuidas en la misma posición que los estímulos de la lámina anterior, y, siguiendo el mismo protocolo que antes, la persona evaluada ha

de verbalizar a la máxima velocidad posible, el color de las mismas. Esta segunda parte tiene como finalidad asegurar que no existe ninguna dificultad para el procesamiento, discriminación o percepción de los colores. Y, por último, se presenta una tercera lámina que mide específicamente la resistencia a la interferencia. En ella, los ítems son nombres de colores escritos con una tinta diferente a la del color que menciona la palabra, y se trata de que el sujeto diga lo más rápido posible, durante 45 segundos, el color de la tinta en el que está escrito, suprimiendo el impulso de verbalizar el nombre del color que dice la palabra.

En este estudio, esta prueba fue considerada para recoger medidas objetivas de la capacidad de atención selectiva y de la capacidad de inhibición de respuesta del participante.

- Trail Making Test (TMT) (Ver Anexo 3): es una prueba de evaluación neuropsicológica sensible al daño en el lóbulo frontal que recoge medidas acerca de la capacidad viso-perceptiva, de la atención alternante, de la flexibilidad cognitiva, de la memoria de trabajo, y de la función motora. Tiene dos partes, la primera, conocida como TMT-A, consiste en unir en orden creciente números del 1 al 25 que aparecen desordenados o distribuidos al azar en una hoja. Con esto se mide la velocidad de localización visual del estímulo. El TMT-B, que es la segunda parte de la prueba, es lo que evalúa específicamente la capacidad de cambio del set atencional y consiste en alternar en sentido creciente la unión de secuencia número-letra. Es decir, hay que unir con líneas 12 números (1-12) alternándolos con 12 letras (A-L) en orden creciente numérico y del abecedario (1-A-2-B-3-C-4-D).

En este estudio, el TMT fue seleccionado para obtener medidas reales del funcionamiento de la atención alternante y del proceso ejecutivo de flexibilidad cognitiva.

Además, tal y como proponen algunos autores, la atención dividida podría ser considerada como un tipo de atención alternante muy rápida, por lo que, de manera implícita, se incluye también este componente como parte de los índices recogidos por el TMT esperando que un buen rendimiento en la prueba se relacione con una óptima capacidad de atención dividida (Lubrini, Periañez y Ríos-Lago, 2009).

- Free and Cued Selective Reminding Test (FCRST) (Ver Anexo 4): es una prueba que mide, principalmente, la memoria episódica verbal. Cuenta con varios índices y medidas, de forma que diferencia una primera parte de identificación de las palabras; tres ensayos de recuerdo libre y tres de recuerdo facilitado a corto plazo; y un último ensayo de recuerdo libre y facilitado, pero a largo plazo. Por lo tanto, el test mide capacidad de aprendizaje, funcionamiento de los procesos de consolidación y recuperación de la información, además de memoria a corto plazo y a largo plazo. El procedimiento de la prueba consiste en mostrar al sujeto evaluado 4 tarjetas DIN-A4 con 4 palabras cada una (total palabras = 16). Cada palabra pertenece a una categoría semántica diferente. Durante el procedimiento, el sujeto debe primero, leer en voz alta las palabras y luego identificar cada una de ellas según la categoría semántica que le proporcione el examinador. Luego, tras la identificación correcta de todos los ítems se realiza una tarea de interferencia (contar hacia atrás de 3 en 3 durante 20 segundos), y, a continuación, el participante debe evocar de forma libre antes de 90 sg todas las palabras de las que se acuerde, en cualquier orden. Tras la fase de recuerdo libre, el evaluador proporciona la clave semántica para aquellos ítems que el sujeto no haya podido recuperar en la fase anterior. Esto se repite tres veces (tres ensayos) y en las dos primeras, si el participante no es capaz de recuperar la palabra aun cuando se le proporciona facilitación semántica, el evaluador le recuerda la palabra. Luego,

después de 30 minutos (MLP), se repite el ensayo de recuerdo libre, y en caso de que no se recuperasen todos los elementos, también el de recuerdo facilitado.

En el estudio, esta prueba fue la que se escogió para obtener medidas del funcionamiento mnésico, teniendo en cuenta los procesos de memoria a corto plazo y a largo plazo, y atendiendo a los mecanismos subyacentes implicados (codificación, consolidación, y recuperación). Asimismo, también se utilizó para evaluar el estado de los procesos de aprendizaje de información verbal episódica.

- Symbol Digit Modalities Test (SDMT) (Ver Anexo 5): se trata de un instrumento sencillo que consiste en establecer la correspondencia símbolo-número atendiendo a una clave dada, y rellenar la mayor cantidad de casillas posibles durante 90sg. Hay 9 números, cada uno relacionado con un símbolo diferente y existen un total de 110 casillas, aunque lo habitual es que no se lleguen a cumplimentar todas durante el tiempo del que se dispone. Principalmente, el test evalúa capacidad viso-perceptiva, habilidades viso-motoras, atención sostenida y atención selectiva.

En este estudio, esta prueba fue seleccionada como medida específica para evaluar la capacidad de atención sostenida de los y las participantes.

- Prueba de Retención de Dígitos del WAIS-IV (Ver Anexo 6): se trata de una subprueba de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (4ª edición), que mide la capacidad de retención de dígitos y el spam atencional para tres tipos diferentes de ítems. Primero, el participante debe repetir la mayor cantidad de secuencias de dígitos directos que sea capaz de retener, es decir, el evaluador verbaliza una secuencia, y cuando termina, el sujeto debe repetirla. Esto se realiza

atendiendo a un criterio creciente de complejidad, de forma que la secuencia más corta tiene dos dígitos, y la más larga de nueve. Posteriormente, se sigue el mismo procedimiento, pero el participante ya no debe repetir la secuencia tal cual la verbaliza el evaluador, sino en orden inverso, de atrás hacia delante. El número máximo de elementos posible es de ocho y el mínimo, de dos. Y, en último lugar, se trata de hacer lo mismo, pero siguiendo un orden numérico creciente, es decir, ordenar los dígitos que mencione el evaluador de menor a mayor, siendo, igual que en la primera prueba, la secuencia más corta de dos cifras, y la más larga, de nueve.

En este estudio, esta fue la prueba escogida para obtener medidas objetivas del funcionamiento de la memoria operativa, teniendo en cuenta el estado del retén o bucle fonológico que permite trabajar activamente con información verbal actualizada.

### **Procedimiento**

Se trata de un estudio descriptivo correlacional de cohorte transversal que fue aplicado a una muestra de 20 participantes con edades comprendidas entre los 20 y los 30 años pertenecientes a la Comunidad de Madrid. Estos fueron seleccionados por muestreo no probabilístico por bola de nieve.

Una vez se recopiló la muestra, se contactó con cada persona vía correo electrónico, y en ese mismo email se adjuntó la hoja de información al participante (Ver Anexo 7) y el consentimiento informado para que pudieran firmarlo (Ver Anexo 8). Una vez se recibieron dichos documentos, se procedió al envío del cuestionario de elaboración propia que recogía las preguntas relativas a identificación, cribado muestral y autopercepción del déficit (Ver Anexo 1). Esto se envió también por email, para garantizar que los sujetos cumplieren con

todas las condiciones requeridas para la investigación y, por lo tanto, se pudiese proceder al desarrollo de la evaluación.

De nuevo, cuando se verificaron los documentos anteriormente mencionados, se volvió a enviar un correo electrónico a aquellos sujetos que cumplieran con las condiciones de inclusión solicitadas para la investigación. Este email tuvo como finalidad acordar con cada participante una cita para llevar a cabo el proceso de evaluación. En un primer momento se detallaron la fecha, la hora, y los datos correspondientes a la dirección y ubicación de la biblioteca de la Facultad de Psicología de la UCM, por ser el lugar escogido para llevar a cabo el proceso de evaluación. En este mismo escrito de citación se les recomendó que no hiciesen consumo de cannabis durante las 3 horas previas al momento de la evaluación para garantizar un rendimiento óptimo y que los resultados fuesen válidos. Esta condición no se tomó como obligatoria por cuestiones éticas para no interferir en la voluntad de las personas participantes.

Se realizó una única sesión de evaluación para toda la batería por cada participante. Se empleó un tiempo aproximado de entre 45 min y 60 min en función del desempeño de cada sujeto.

El orden en el que se aplicaron las pruebas fue el siguiente:

1. Ensayos de recuerdo libre y recuerdo facilitado a corto plazo del Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT).
2. Test de Stroop.
3. Trail Making Test (TMT).

4. Symbol Digit Modalities Test (SDMT).
5. Test de Retención de Dígitos del WAIS-IV.
6. Ensayo de recuerdo libre y recuerdo facilitado a largo plazo del Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT).

El orden establecido no tiene una finalidad específica más allá de que la prueba de memoria a largo plazo del FCSRT debe realizarse a los 30 minutos de haber hecho la de a corto plazo, por lo que, con el fin de economizar el tiempo de evaluación se decidió fijarlas como primera y última prueba de la sesión. El resto de ellas se seleccionaron de ese modo aleatoriamente para que todos los y las participantes siguiesen el mismo protocolo exacto.

Una vez completado el protocolo, las hojas de evaluación se marcaron con las iniciales correspondientes al nombre y apellidos que cada participante había cumplimentado en el cuestionario que recibieron por email (Ver Anexo 1). Además, se añadió un número al código de las iniciales del 1 al 20 en función del orden en el que se había ido dando la evaluación, es decir, el primer sujeto evaluado tuvo un código marcado por tres letras (sus iniciales) y el número 1, mientras que al último en ser evaluado se le asignó el número 20 después de sus iniciales.

Las hojas de evaluación se transportaron en una carpeta desde que el sujeto abandonó la sala y sus datos estuvieron siempre salvaguardados en garantía del código. Asimismo, se volvieron a extraer de la carpeta cuando finalizó la evaluación de todos los demás sujetos y se procedió al análisis de los datos.

Una vez concluida la investigación, las hojas de evaluación de los test cumplimentadas por los y las participantes serán guardadas en una carpeta que se encontrará en el despacho 1119-b de la tutora Sara Pérez Martínez en la facultad de Psicología de la UCM durante dos años antes de su eliminación. Todos estos datos aparecieron explicitados en la hoja de información al participante que se les facilitó por email.

El estudio fue valorado y cuenta con un informe favorable por parte de la Comisión de Ética de la Universidad Complutense de Madrid (Ver Anexo 9).

### **Análisis de datos**

Los objetivos de la investigación conducen al estudio de la diferencia de medias entre el rendimiento de la población normal y el de los sujetos de la muestra para comprobar si existe afectación de las funciones cognitivas de orden superior a causa del consumo diario de cannabis. Por otro lado, también se pretende averiguar si existe relación significativa entre el déficit o nivel de desempeño cognitivo percibido por las personas participantes, y el rendimiento real que evidencian las pruebas estandarizadas.

Los datos recogidos fueron codificados y analizados a partir del programa IBM SPSS Statistics 20.0 para Windows. En primer lugar, se establecieron las puntuaciones relativas a los baremos con las que posteriormente se compararían los datos recogidos en la muestra del estudio. Las puntuaciones medias de cada prueba se extrajeron de los baremos desarrollados por el proyecto NEURONORMA jóvenes.

Cuando se recogieron estas medidas, se procedió al estudio de la diferencia de medias entre el rendimiento de la población normal y el de la muestra para los test administrados. Para ello, se utilizó el estadístico T de Student para una muestra, y, además, se elaboraron

tablas de frecuencia que indicaban la proporción de sujetos que se encontraban por encima y por debajo de la media en cada caso atendiendo a los distintos test.

Por otro lado, para el estudio de la relación existente entre el rendimiento neuropsicológico real evidenciado por las pruebas estandarizadas, y el déficit autopercebido por los sujetos de la muestra en el cuestionario administrado, se llevó a cabo a partir del coeficiente de correlación de Spearman.

Cabe destacar que para las operaciones estadísticas se tuvieron en consideración las siguientes medidas: puntuación total del SDMT, puntuación total del Test de Retención de Dígitos del WAIS-IV, puntuación PC del Test Stroop, puntuación del TMT-B del Test Trail Making Test, y los índices de puntuación de las pruebas de recuerdo libre total (RLT) y recuerdo libre diferido (RLD) del FCSRT. Los demás índices pertenecientes a estas últimas pruebas no se tuvieron en consideración con el fin de acotar la proporción de datos obtenidos con las correlaciones y medias. Además, los que sí se incluyeron constituían los índices claves de cada test para recoger las medidas verdaderamente objetivo (atención selectiva, atención alternante, capacidad de aprendizaje, memoria...).

La relación establecida entre los ítems del cuestionario de autopercepción (Ver Anexo 1) y los constructos cognitivos fue la siguiente:

- Ítem 14 del cuestionario (P1): codifica para el proceso cognitivo de memoria y se establece la relación entre este y la puntuación obtenida en el índice de recuerdo libre diferido (RLD) del test FCSRT.

- Ítem 15 del cuestionario (P2): codifica para el proceso cognitivo de aprendizaje y se establece la relación entre este y la puntuación obtenida en el índice de recuerdo libre total (RLT) del test FCSRT.
  
- Ítem 16 del cuestionario (P3): codifica para el proceso cognitivo de atención sostenida y se relaciona con la puntuación obtenida en el test SDMT.
  
- Ítem 17 del cuestionario (P4): codifica para el proceso cognitivo de atención selectiva y se relaciona con la puntuación obtenida en la prueba PC del test de STROOP.
  
- Ítem 18 del cuestionario (P5): codifica para el proceso cognitivo de atención alternante y se relaciona con la puntuación obtenida en la prueba TMT-B del test Trail Making Test.
  
- Ítem 19 del cuestionario (P6): codifica para el proceso cognitivo de atención dividida y se relaciona con la puntuación obtenida en la prueba TMT-B del Trail Making Test.
  
- Ítem 20 del cuestionario (P7): codifica para el proceso cognitivo de control inhibitorio y se relaciona con la puntuación obtenida en la prueba PC del test de STROOP.
  
- Ítem 21 del cuestionario (P8): codifica para el proceso cognitivo de flexibilidad cognitiva y se relaciona con la puntuación obtenida en la prueba TMT-B del test Trail Making Test.

El nivel de confianza utilizado en la aplicación de las pruebas estadísticas fue del 95%.

## Resultados

En primer lugar, se llevó a cabo el análisis de la diferencia de medias para la puntuación obtenida en las pruebas estandarizadas entre el grupo muestral en contraste con la de los baremos disponibles en la población española.

En la Tabla 1 se presenta la comparación de medias. En ella se puede apreciar que la diferencia de medias no resultó significativa para los índices correspondientes a la prueba TMT-B ( $T = -1,086$ ;  $p = 0,291 > \alpha$ ), y para la SDMT ( $T = 2,016$ ;  $p = 0,058 > \alpha$ ). Sin embargo, sí que se observa un rendimiento significativamente menor para las pruebas PC ( $T = -2,313$ ;  $p = 0,032 < \alpha$ ), RLT ( $T = -4,811$ ;  $p = 0,000 < \alpha$ ), RLD ( $T = -2,498$ ;  $p = 0,022 < \alpha$ ), y Dígitos del WAIS-IV ( $T = -4,880$ ;  $p = 0,000 < \alpha$ ).

**Tabla 1.**

*Diferencia de medias en el rendimiento en los test neuropsicológicos.*

	Media Población	Estadísticas de muestra única				Prueba T de muestra única					
		N	Media Muestra	Desviación Estándar	Media De Error Estándar	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza de la diferencia	
										Inferior	Superior
PC (STROOP)	49	20	45,3	7,15321	1,59951	-2,313	19	,032*	-3,70000	-7,0478	-3,3522
TMT-B (TMT)	58	20	55,75	9,26723	2,07222	-1,086	19	,291	-2,25000	-6,5872	2,0872
RLT (FCSRT)	33	20	27,4	5,20526	1,16393	-4,811	19	,000*	-5,60000	-8,0361	-3,1639

RLD (FCSRT)	13	20	12,05	1,70062	,38027	-2,498	19	,022*	-,95000	-1,7459	-,1541
SDMT	55	20	58,2	7,09781	1,58712	2,016	19	,058	3,20000	-,1219	6,5219
DÍGITOS WAIS-IV	28	20	22,05	5,45291	1,21931	-4,880	19	,000*	-5,95000	-8,5020	-3,3980

\*Significativo para  $p < ,05$

En la Tabla 2 se muestra la distribución de frecuencias en relación a la media.

Asimismo, se puede observar que para la prueba PC del test de Stroop, el 60% de la muestra puntúa por debajo de la media. Sin embargo, en el TMT-B del Trail Making Test, el 55% de los participantes lo hace por encima. Por otro lado, las pruebas pertenecientes al FCSRT de recuerdo libre total (RLT) y de recuerdo libre diferido (RLD) muestran respectivamente que el 80% y el 65% obtienen valores inferiores al de la media. Para el test SDMT, la mayoría de los sujetos (70%) puntúa por encima del valor de referencia de la media, al contrario de lo que ocurre en el test de retención de dígitos del WAIS-IV, donde un 80% lo hace por debajo.

**Tabla 2.**

*Distribución de frecuencias con respecto al valor de la media*

	MEDIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PC	Válido		
	>=49	8	40
	<49	12	60
	Total	20	100
TMT-B	Válido		
	>=58	11	55
	<58	9	45
	Total	20	100
RLT	Válido		
	>=33	4	20
	<33	16	80
	Total	20	100
RLD	Válido		
	>=13	7	35
	<13	13	65
	Total	20	100
SDMT	Válido		
	>=55	14	70
	<55	6	30
	Total	20	100
DÍGITOS WAIS-IV	Válido		
	>=28	4	20
	<28	16	80
	Total	20	100

La Tabla 3 muestra las relaciones existentes entre el rendimiento objetivo evidenciado por el desempeño de los sujetos en las pruebas estandarizadas, y el rendimiento que estos perciben tener, de forma subjetiva, y que así lo manifiestan en el cuestionario de autopercepción.

No se encontró una relación estadísticamente significativa para ninguno de los cruces de autopercepción-rendimiento en el test: P1 y RLT ( $\rho = -0,401$ ;  $p = 0,077 < \alpha$ ), P2 y RLD ( $\rho = -0,398$ ;  $p = 0,082 < \alpha$ ), P3 y SDMT ( $\rho = 0,224$ ;  $p = 0,343 > \alpha$ ), P7 y PC ( $\rho = -0,330$ ;  $p = 0,155 < \alpha$ ), P4 y PC ( $\rho = -0,405$ ;  $p = 0,071 < \alpha$ ), P5 y TMT-B ( $\rho = 0,056$ ;  $p = 0,814 > \alpha$ ), P6 y TMT-B ( $\rho = 0,128$ ;  $p = 0,590 > \alpha$ ), y P8 y TMT-B ( $\rho = 0,222$ ;  $p = 0,410 < \alpha$ ).

Sin embargo, el tipo de relación existente entre los constructos en los que se obtuvo un rendimiento muestral significativamente menor que el de la media, y los ítems que codifican para estos, es de tipo inversa (negativa). No ocurre lo mismo en el caso de los cruces entre componentes cognitivos en los que se obtuvo un rendimiento normativo y sus correspondientes ítems, donde se aprecia una relación de tipo directa (positiva).

**Tabla 3.**

*Relación entre el rendimiento subjetivo y el real para los distintos constructos cognitivos evaluados.*

	P1	RLT		P4	PC
Rho de Spearman	1,000	-,401	Rho de Spearman	1,000	-,405
P1 Coeficiente de correlación	.	,077	P4 Coeficiente de correlación	.	,071
Sig. (bilateral)	20	20	Sig. (bilateral)	20	20
N			N		
	-,401	1,000		-,405	1,000
	,077	.	PC Coeficiente de correlación	,071	.
	20	20	Sig. (bilateral)	20	20
RLT Coeficiente de correlación					

Sig. (bilateral) N					
	P2	RLD		P5	TMT-B
Rho de Spearman P2 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	-,398 ,082 20	Rho de Spearman P5 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	,056 ,814 20
_____			_____		
RLD Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-,398 ,082 20	1,000 . 20	TMT-B Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,056 ,814 20	1,000 . 20
	P3	SDMT		P6	TMT-B
Rho de Spearman P3 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	,224 ,343 20	Rho de Spearman P6 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	,128 ,590 20
_____			_____		
SDMT Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,224 ,343 20	1,000 . 20	TMT-B Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,128 ,590 20	1,000 . 20
	P7	PC		P8	TMT-B
Rho de Spearman P7 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	-,330 ,155 20	Rho de Spearman P8 Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 20	,222 ,410 20
_____			_____		
PC Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-,330 ,155 20	1,000 . 20	TMT-B Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,222 ,410 20	1,000 . 20

\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## Discusión

El presente trabajo ha fundamentado su procedimiento en la búsqueda de una posible afectación en las funciones cognitivas de orden superior (atención, memoria y funciones ejecutivas) como consecuencia de un uso diario de cannabis. Asimismo, se ha investigado la existencia de una relación entre la percepción subjetiva de los sujetos de la muestra en cuanto al funcionamiento neuropsicológico de los componentes previamente mencionados, y al funcionamiento real evidenciado por su rendimiento en los tests.

En cuanto al componente cognitivo relativo a los procesos de memoria y aprendizaje analizados en el presente estudio mediante la prueba Free and Cued Selective Reminding Test (FCRST), los resultados hallados muestran un rendimiento deficitario en los índices analizados de recuerdo libre total (RLT) y de recuerdo libre diferido (RLD), lo que sugiere, respectivamente, la existencia de dificultades para el proceso de aprendizaje de información verbal episódica y de recuperación de información de la memoria a largo plazo. La primera prueba mide el desempeño del participante en el proceso de almacenamiento de información, y, el hecho de que el rendimiento medio de estos se encuentre significativamente por debajo de la media hallada en los baremos favorece la inferencia de que exista algún tipo de dificultad en este proceso. El índice de RLD trata de analizar el mecanismo de recuperación de información ya almacenada en la MLP y también se observa un desempeño significativamente menor que el de la media poblacional. Estos hallazgos resultan congruentes con las conclusiones obtenidas en el estudio llevado a cabo por (Becker, Collins y Luciana, 2014), y contrastan con parte de la literatura que se opone a la existencia de una dificultad en tales procesos (Lishdahl y Price, 2012; McKetin, Parasu, Cherbuin, Eramudugolla, y Anstey, 2016).

Por otro lado, los resultados obtenidos en el presente estudio pueden resultar afines a cierta parte de las investigaciones clásicas con neuroimagen que apoyan ciertas dificultades a nivel del hipocampo en consumidores habituales de cannabis. La abundante cantidad de receptores CB1 en este área, podría dar explicación a cierta alteración en el funcionamiento de los procesos de memoria y aprendizaje, que guardan relación directa con la función de la región hipocampal (Verdejo, 2011; National Institute on Drug Abuse, 2019).

Los resultados hallados muestran un rendimiento normotípico entre los participantes para el constructo de atención sostenida, medido a partir del rendimiento en el test Symbol

Digit Modalities Test (SDMT), mostrando unos resultados similares a los de la media obtenida en los baremos. Este hallazgo contrasta con los resultados reportados en el estudio de Trastornos mentales y afectación neuropsicológica relacionados con el consumo crónico de cannabis (Tziraki, 2012), donde se propone la existencia de moderadas dificultades de concentración y mantenimiento de la atención en tareas específicas entre los consumidores diarios.

Por otro lado, siguiendo en la línea del componente atencional, los resultados obtenidos en el presente estudio muestran una diferencia significativa entre el grupo muestral y la media para el constructo de atención selectiva, medido en la prueba PC del Test de Stroop, sin embargo, no ocurre así en el caso de la atención alternante y dividida, registrada a partir del rendimiento en la prueba TMT-B del Trail Making Test. En este último caso no se encuentran diferencias estadísticamente significativas. El hecho de no encontrar una alteración específica en el nivel de atención sostenida, sí en el de atención selectiva y no en el de atención alternante y dividida hace del hallazgo algo incongruente con el modelo atencional jerárquico propuesto por Sohlberg y Mateer (1987, 2000), que implica la necesidad de que los eslabones más básicos de la jerarquía funcionen, para que los superiores puedan hacerlo también. En su modelo proponen a la atención alternante y a la dividida como los niveles más complejos y situados por encima de la atención selectiva, lo que conlleva a pensar, según las autoras, que, para el correcto rendimiento en atención alternante y dividida, debería haberlo también en atención selectiva, y esto, como ya se ha mencionado, no es lo que ocurre en el presente estudio.

Los resultados hallados en esta investigación para el componente atencional toman una postura intermedia con respecto a la controversial literatura. Hasta cierto punto, apoyan los estudios llevados a cabo por Hooper, Woolley y De Bellis (2014), quienes no encuentran

relación entre el consumo frecuente y los problemas atencionales, pues, es cierto que la mayoría de los constructos (atención sostenida, alternante y dividida) obtienen resultados normativos. Sin embargo, las conclusiones de ambos estudios no coinciden completamente, pues, la presente investigación sí que encuentra diferencias relevantes en atención selectiva, por lo que no se puede determinar, según lo aquí hallado, que exista una completa ausencia de dificultad atencional en relación con un consumo diario.

Siguiendo el modelo propuesto por Miyake, et. al (2000), el presente estudio incluyó entre sus objetivos la valoración de las funciones ejecutivas de inhibición, cambio o flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo.

La capacidad de control inhibitorio fue evaluada a partir del Test de Stroop, y, como previamente se expuso, los resultados del grupo muestral resultaron significativamente inferiores a los de la media poblacional. Esto sugiere una baja capacidad de inhibición, lo que coincide con los hallazgos obtenidos en otros estudios de la literatura (Gabrys y Porath, 2019; Dahlgren, Sagar, Racine, Dfeman y Gruber, 2016). Cabe destacar la estrecha relación existente entre el córtex prefrontal y este componente cognitivo, lo que resulta congruente con investigaciones de neuroimagen que apuntan dificultades en el funcionamiento del CPF en consumidores diarios de cannabis por la alta vulnerabilidad de este área en respuesta a la abundante concentración de receptores CB1 (Verdejo, 2011; National Institute on Drug Abuse, 2019).

El componente de cambio o flexibilidad cognitiva fue evaluado a partir de la prueba TMT-B del Trail Making Test, y, en este caso, no se hallaron diferencias significativas en el rendimiento de la muestra con respecto a la media poblacional extraída de los baremos. Pocas

son las investigaciones que se han llevado a cabo para estudio de este componente, por lo que este trabajo apoya un estudio exhaustivo siguiendo esta línea.

Para el estudio de la memoria operativa o memoria de trabajo, esta investigación consideró su evaluación a partir del Test de retención de dígitos del WAIS-IV. Los resultados muestran un rendimiento significativamente menor para la muestra. La prueba administrada trata de valorar el funcionamiento del bucle fonológico, un componente que cuenta con una capacidad de retención limitada a  $7 \pm 2$  elementos (dígitos en este caso). La memoria operativa interviene en numerosos procesos cognitivos, permitiendo el buen funcionamiento de éstos. Los hallazgos encontrados para este componente en la presente investigación no solo son coherentes con las conclusiones obtenidas en numerosos estudios de la literatura (Verdejo, 2011), sino que además resultan congruentes con el desempeño de las personas participantes durante el proceso de evaluación de otros componentes cognitivos evaluados en este estudio en los que también se halló un rendimiento deficitario (aprendizaje, memoria, atención selectiva y capacidad de inhibición).

Por otro lado, atendiendo al otro gran objetivo de esta investigación, se llevó a cabo un análisis de la relación existente entre la percepción subjetiva de los y las participantes acerca de su rendimiento en las diferentes áreas cognitivas propuestas, y su rendimiento real objetivado por las pruebas neuropsicológicas estandarizadas. Al contrario de lo que se esperaba, los resultados muestran la ausencia de una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables. Sin embargo, sí que se observa que el tipo de relación existente es inversa para los constructos donde se obtuvo un rendimiento significativamente inferior al de la media, y directa para los que resultaron normativos. La relación inversa o negativa implica la tendencia de los participantes a responder que no presentan ningún tipo de dificultad en procesos de aprendizaje, memoria, atención y funciones ejecutivas, mientras que

los test administrados evidencian lo contrario. La relación positiva entre alguno de los ítems y los constructos donde no se halló un rendimiento deficitario apuntan que, de igual modo, los participantes respondieron no presentar dificultades cognitivas y esto fue apoyado por los resultados obtenidos en tales pruebas. Esto sugiere que podría llegar a existir una distorsión en la percepción por parte de los consumidores de cannabis, tendiendo a considerar la ausencia de afectación cognitiva, y, en tal caso, la intervención en dicho constructo podría constituir una línea futura de abordaje.

### **Limitaciones del estudio**

El presente estudio pertenece a un proyecto de investigación correspondiente a un trabajo de fin de grado. Las restricciones ambientales secundarias a la pandemia por Covid-19 y la falta de posesión de tiempo ilimitado para el abordaje exhaustivo del estudio han conducido al desarrollo de éste siguiendo ciertos criterios que deben tomarse con cautela, ya que pueden comprometer la validez externa y la representatividad de los resultados.

Se trata de un estudio piloto que pretende dar paso a nuevas oportunidades de investigación, en las que modificar ciertas características metodológicas con el fin de lograr hallazgos consistentes y representativos, incrementando, además, la validez interna.

En primer lugar, se trata de un estudio de cohorte transversal que persigue estudiar las diferencias existentes en determinados parámetros para un grupo muestral en contraste con los datos normativos hallados en los baremos de la población joven española. Lo ideal, siempre que se disponga de tiempo para ello, sería llevar a cabo un estudio longitudinal en el que poder recoger muestras del mismo grupo de participantes a lo largo del tiempo, pues esto favorece un incremento de la validez interna.

En segundo lugar, la selección de la muestra se realizó, por cuestiones de accesibilidad, a partir de un tipo de muestreo no probabilístico, el muestreo por bola de nieve. Para evitar el sesgo de los resultados y asegurar una conformación muestral adecuada sería recomendable realizar un muestreo probabilístico aleatorizado, donde todo el mundo tuviese la misma probabilidad de ser seleccionado.

Por otro lado, dadas las limitaciones que un trabajo de fin de grado implica, la muestra tuvo que ser acotada en un tamaño muy pequeño (20 personas) para poder cumplir con los tiempos de entrega requeridos y disponer de tiempo para llevar a cabo las evaluaciones, análisis e interpretación de los datos recogidos. Una muestra de tamaño tan pequeño no puede interpretarse como representativa de la población, por lo que convendría aumentarla de forma significativa.

Asimismo, cabe destacar que no se pudo controlar o asegurar que, en el momento de las evaluaciones, los participantes no se encontrasen bajo los efectos del cannabis. Atendiendo a criterios éticos, solo se les recomendó que no lo hicieran en las 3 horas previas a la evaluación, pero no se les exigió la obligatoriedad de tal condición. Por lo tanto, los resultados obtenidos deben tomarse con precaución. De igual modo, a pesar de la pretensión de controlar posibles efectos contaminadores tales como el consumo de otras sustancias psicotrópicas, la garantía total de cumplimiento de dichas condiciones se aleja de la capacidad de las investigadoras para asegurarlo con certeza, pues, correspondía a los propios sujetos la tarea de responder tales cuestiones con “la mayor sinceridad posible”.

Por último, es preciso mencionar que gran parte de la muestra estuvo conformada por sujetos que guardaban relación previa con las investigadoras, y que, durante el transcurso de las pruebas, se apreciaron reacciones fisiológicas, que, en algunos casos, interfirieron en el

proceso, obligando, incluso a detener la evaluación durante un breve periodo de tiempo antes de reanudar la actividad. Por ello, hay que tomar con extremada precaución los hallazgos del estudio.

### **Conclusiones**

El presente estudio tuvo el objetivo de analizar, por un lado, las diferencias existentes en el rendimiento cognitivo de personas consumidoras diarias de cannabis y en el de la población no consumidora. Por otro lado, se quiso estudiar la existencia de una relación entre la percepción subjetiva de los participantes en cuanto a su funcionamiento cognitivo, y el real medido por test específicos para ello.

Los resultados muestran diferencias que apuntan hacia un rendimiento significativamente inferior al de la media en los procesos de atención selectiva, control inhibitorio, memoria operativa, aprendizaje, y recuperación de información de la MLP. Sin embargo, no se hallan diferencias estadísticamente relevantes para los componentes de atención sostenida, atención alternante, atención dividida, y flexibilidad cognitiva.

Por otro lado, no se encuentra una relación significativa entre la autopercepción y el rendimiento real, aunque sí una relación de tipo inversa que sugiere que los sujetos puedan llegar a percibir una ausencia de dificultad en los componentes cognitivos que resultan luego deficitarios en los tests.

## Referencias

- Ardila, A. (2013). There are two different dysexecutive syndromes. *Neurol Disord*, 1(1), 01-04.
- Atkfnson, R., y Shiffrin, R. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press, vol. 2.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423. Recuperado de: [https://doi.org/doi:10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2002). The psychology of memory. En A. Baddeley, A. Wilson y M. Kopelman (edits.), *Handbook of memory disorders* (pp. 3-16). John Wiley y Sons.
- Baddeley, A. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower. *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 47- 89). New York: Academic Press.
- Becker, M. P., Collins, P. F., & Luciana, M. (2014). Neurocognition in college-aged daily marijuana users. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 36(4), 379–398.
- Booth, J. y Bohlmann, J. (2019). Terpenes in *Cannabis sativa*. From plant genome to humans. *Plant Science*, 284, 67-72.

- Cárcamo, B. (2018). Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa. Models of Working Memory: where do they meet?. *Rev. Chil. Neuropsicol.* 13(1), 06-10.
- Dahlgren, M. K., Sagar, K. A., Racine, M. T., Dreman, M. W., & Gruber, S. A. (2016). Marijuana use predicts cognitive performance on tasks of executive function. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 77(2), 298–308.
- Gabrys, R., y Porath, A. (2019). Clearing the Smoke on Cannabis: Regular use and Cognitive Functioning. *Canadian Centre on Substance Use and Addiction*, 01-19.
- Hooper, S.R., Woolley, D., & De Bellis, M. D. (2014). Intellectual, neurocognitive, and academic achievement in abstinent adolescents with cannabis use disorder. *Psychopharmacology*, 231(8), 1467–1477.
- Jackson, N.J., Isen, J.D., Khoddam, R., Irons, D., Tuvblad, C., Iacono, W.G., y Baker, L.A. (2016). Impact of adolescent marijuana use on intelligence: Results from two longitudinal twin studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(5), 500–508.
- Kober, H., DeVito, E. E., DeLeone, C. M., Carroll, K. M., & Potenza, M. N. (2014). Cannabis abstinence during treatment and one-year follow-up: Relationship to neural activity in men. *Neuropsychopharmacology*, 39(10), 2288–2298.
- Lisdahl, K. M., & Price, J. S. (2012). Increased marijuana use and gender predict poorer cognitive functioning in adolescents and emerging adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(4), 678–688.

- Lu, H.C. y Mackie, K. (2021). Review of the Endocannabinoid System. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 6 (6), 607-615.
- McKetin, R., Parasu, P., Cherbuin, N., Eramudugolla, R., & Anstey, K. J. (2016). A longitudinal examination of the relationship between cannabis use and cognitive function in mid-life adults. *Drug and Alcohol Dependence*, 169, 134–140.
- McLeod, S. A. (2007). Multi store model of memory. Recuperado de:  
[www.simplypsychology.org/multi-store.html](http://www.simplypsychology.org/multi-store.html)
- Meier, M.H., Caspi, A., Danese, A., Fisher, H.L., Houts, R., Arseneault, L., & Moffitt, T.E. (2018). Associations between adolescent cannabis use and neuropsychological decline: A longitudinal co-twin control study. *Addiction*, 113(2), 257–265.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Moreno, M., Estevez, A. F., Zaldivar, F., Montes, J. M. G., Gutiérrez-Ferre, V. E., Esteban, L., ... & Flores, P. (2012). Impulsivity differences in recreational cannabis users and binge drinkers in a university population. *Drug and Alcohol Dependence*, 124(3), 355–362.
- Morin, J.F.G., Afzali, M.H., Bourque, J., Stewart, S.H., Séguin, J.R., O’Leary-Barrett, M., & Conrod, P.J. (2018). A population-based analysis of the relationship between substance use and adolescent cognitive development. *American Journal of Psychiatry*, 176(2), 98–106.

Nora, D. y Volkow M.D. (Octubre, 2019). *La marihuana - Reporte de investigación*. Recibido el 27 Mayo, 2020, recuperado de <https://www.drugabuse.gov/es/download/1380/la-marihuana-reporte-de-investigacion.pdf?v=d9e67cbd412ae5f340206c1a0d9c2bfd>

Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA). (2021). *Informe 2021: Alcohol, tabaco y drogas ilegales en España*. Ministerio de Sanidad.

Portal Plan Nacional sobre Drogas - Cannabis. (2020). Plan Nacional Sobre Drogas.

Recuperado de:

<https://pnsd.sanidad.gob.es/ciudadanos/informacion/cannabis/home.htm>

Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

Price, J. S., McQueeny, T., Shollenbarger, S., Browning, E. L., Wieser, J., & Lisdahl, K. M. (2015). Effects of marijuana use on prefrontal and parietal volumes and cognition in emerging adults. *Psychopharmacology*, 232(16), 2939–2950.

Scott, J.C., Slomiak, S.T., Jones, J.D., Rosen, A.F., Moore, T.M., & Gur, R.C. (2018).

Association of cannabis with cognitive functioning in adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 75(6), 585–595.

Rojas, M., Molina, J., Ramírez A.G., Hidalgo, R.M., Figueroa, M.D. (2021) *Una mirada a las neurociencias: De las neuronas a la cognición*. Nómada. Recuperado de:

<https://doi.org/10.47377/neurociencias>

- Sánchez, N.I. (2018). Atención, memoria y emoción: una revisión conceptual. *Documento de docencia, 1*, 7-35.
- Shenglong, Z y Ujendra, K (2018). Cannabinoid Receptors and the Endocannabinoid System: Signaling and Function in the Central Nervous System. *International Journal of Molecular Science, 19*, 1-23.
- Sohlberg, M., y Mateer, C. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 9* (2), 117-130.
- Tziraki S. (2012) Trastornos mentales y afectación neuropsicológica relacionados con el uso crónico de cannabis. *Rev Neurol, 54*, 750-60.
- Verdejo, A. (2011). Efectos neuropsicológicos del consumo de cannabis. *Trastornos Adictivos, 13*(3), 97-101.
- Verdejo, A. (2016). Evaluación neuropsicológica en adicciones: Guía Clínica. *Acción Psicológica, 13* (1), 1-6.
- Volkow, N.D., Baler, R.D., Compton, W.M., & Weiss, S.R. (2014). Adverse health effects of marijuana use. *New England Journal of Medicine, 370* (23), 2219–2227.
- Wesley, M.J., Hanlon, C.A., & Porrino, L.J. (2011). Poor decision-making by chronic marijuana users is associated with decreased functional responsiveness to negative consequences. *Psychiatry Research, 191*(1), 51–59.

## Anexos

### **Anexo 1. Cuestionario de selección muestral y de autopercepción.**

*A continuación, se le presenta un cuestionario que forma parte del estudio detallado en la hoja de información que recibió por email cuando las investigadoras se pusieron en contacto con usted considerándole como posible candidato/candidata para formar parte de la investigación. Se trata de unas preguntas que pretenden recoger datos básicos sobre usted y que resultan relevantes para el contexto del estudio.*

*Por favor, cumplimente cada uno de los campos que aparecen a continuación según lo que se le pida. Algunas preguntas se responden subrayando/rodeando la opción “SÍ” o “NO”, otras precisan que usted mismo responda abiertamente, aunque de forma muy concisa atendiendo estrictamente a lo que se le pide, y en otras tendrá que responder la opción con la que más se identifique, “Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo”.*

**1. Escriba las iniciales de su nombre y apellidos como en el siguiente ejemplo. Ej./Manuel Gómez Pérez MGP**

---

**2. Escriba su edad en años numéricamente:**

---

**3. Indique el sexo al que pertenece:**

Opción Hombre / Mujer

**4. Indique el nivel de estudios que ha completado. Entiéndase como estudios básicos la Educación Primaria (E.P.) y la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y como superiores, Bachillerato, Grados de formación media y superior, y Carreras Universitarias.**

Opción Básicos / Superiores

**5. ¿Le han diagnosticado o ha padecido alguna vez de depresión, ansiedad o de algún trastorno mental específico?**

Opción SÍ / NO

**5.1 En caso afirmativo, ¿lo padece en la actualidad?**

Opción SÍ / NO

**6. ¿Consume usted alcohol de forma habitual? Considérese como habitual la toma de un vaso o más de cualquier tipo de alcohol diariamente o durante 4 o más días a la semana.**

Opción SÍ / NO

**7. ¿Consume o ha consumido algún tipo de droga diferente al cannabis alguna vez de forma rutinaria (no esporádicamente)?**

Opción SÍ / NO

**8. ¿Ha consumido cannabis en algún momento de su vida?**

Opción SÍ / NO

*A partir de esta pregunta sigan rellenando el cuestionario únicamente aquellas personas que hayan respondido “Sí” en esta última.*

**9. En caso de haber respondido “SÍ” en la pregunta anterior, en la actualidad, ¿Segue consumiendo?**

Opción SÍ / NO

**10. En caso de haber respondido “SÍ” en la pregunta anterior ¿Consume usted dicha sustancia forma diaria?**

Opción SÍ / NO

**11. En caso de haber respondido “Sí” en la pregunta anterior ¿Cuánta cantidad de la sustancia consume diariamente? Indíquelo en número de porros.**

**12. ¿Durante cuánto tiempo lleva consumiendo? Escriba una cifra especificando el número de meses o años de consumo.**

**13. ¿A qué edad comenzó a fumar de manera rutinaria? Indíquelo en número de años.**

*A continuación, se le van a mostrar una serie de cuestiones que pueden ocurrir al consumir cannabis. Responda a cada una de ellas con la mayor sinceridad posible seleccionando la opción que más le represente en cada caso.*

**14. Se me olvidan algunas cosas:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**15. Me cuesta aprender nueva información:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**16. Me cuesta mantenerme concentrado/a todo el rato en una misma actividad:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**17. Cuando estoy haciendo una tarea, tengo dificultades para concentrarme únicamente en lo que estoy haciendo, ignorando el resto de las cosas que ocurren a mi alrededor. Es decir, me distraigo mucho:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**18. Tengo dificultades para cambiar mi atención de una actividad a otra:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**19. Tengo dificultades para atender o realizar dos cosas al mismo tiempo:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**20. En ocasiones tengo dificultades para controlar mi comportamiento o vocabulario en determinadas situaciones y/o para ignorar pensamientos que me interfieren cuando estoy prestando atención a algo:**

Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

**21. Me cuesta contemplar distintas opciones, alternativas, o puntos de vista diferentes al mío:**

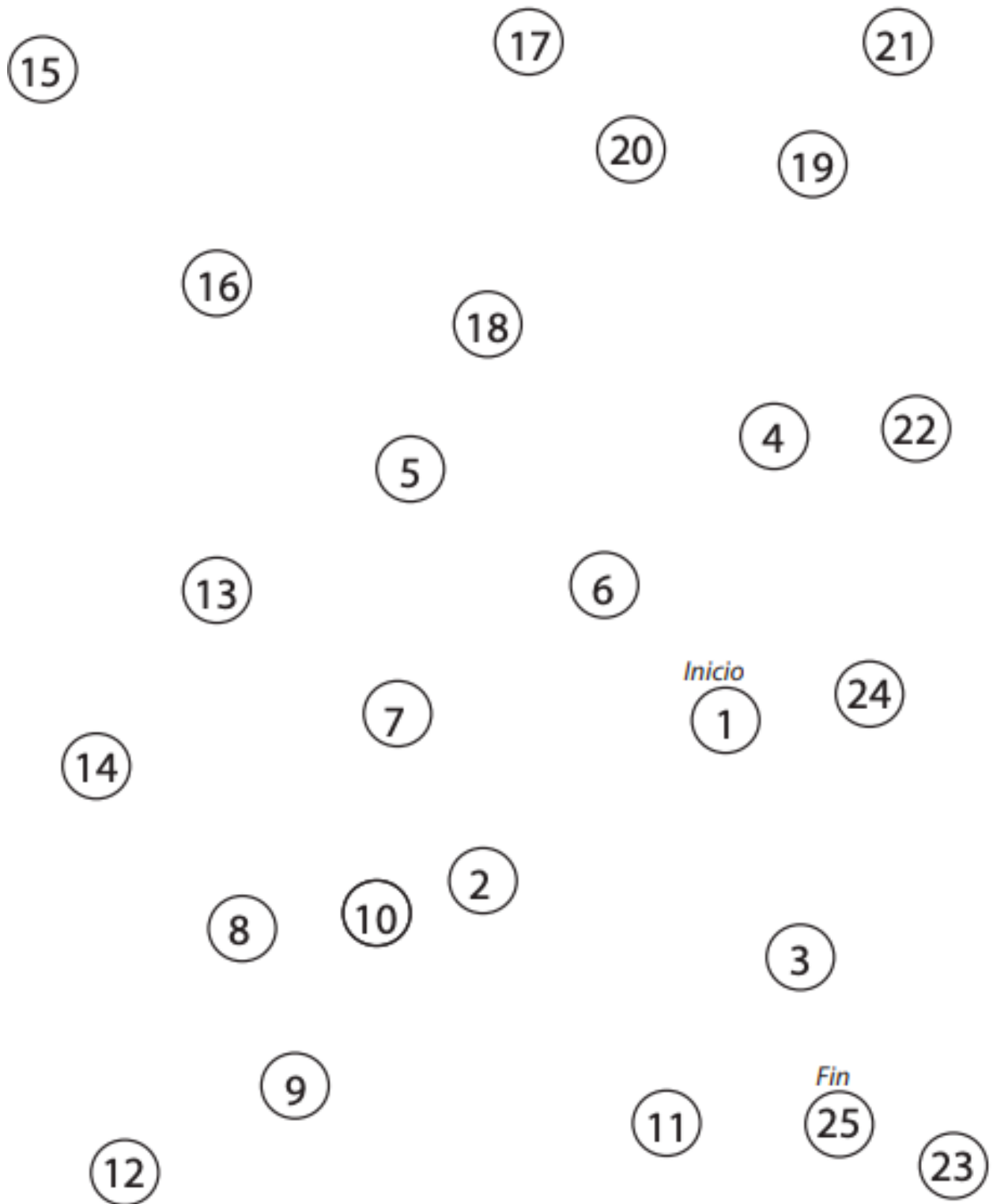
Opciones Nunca / Rara vez / De vez en cuando / A menudo / Muy a menudo

## Anexo 2. Test de Stroop

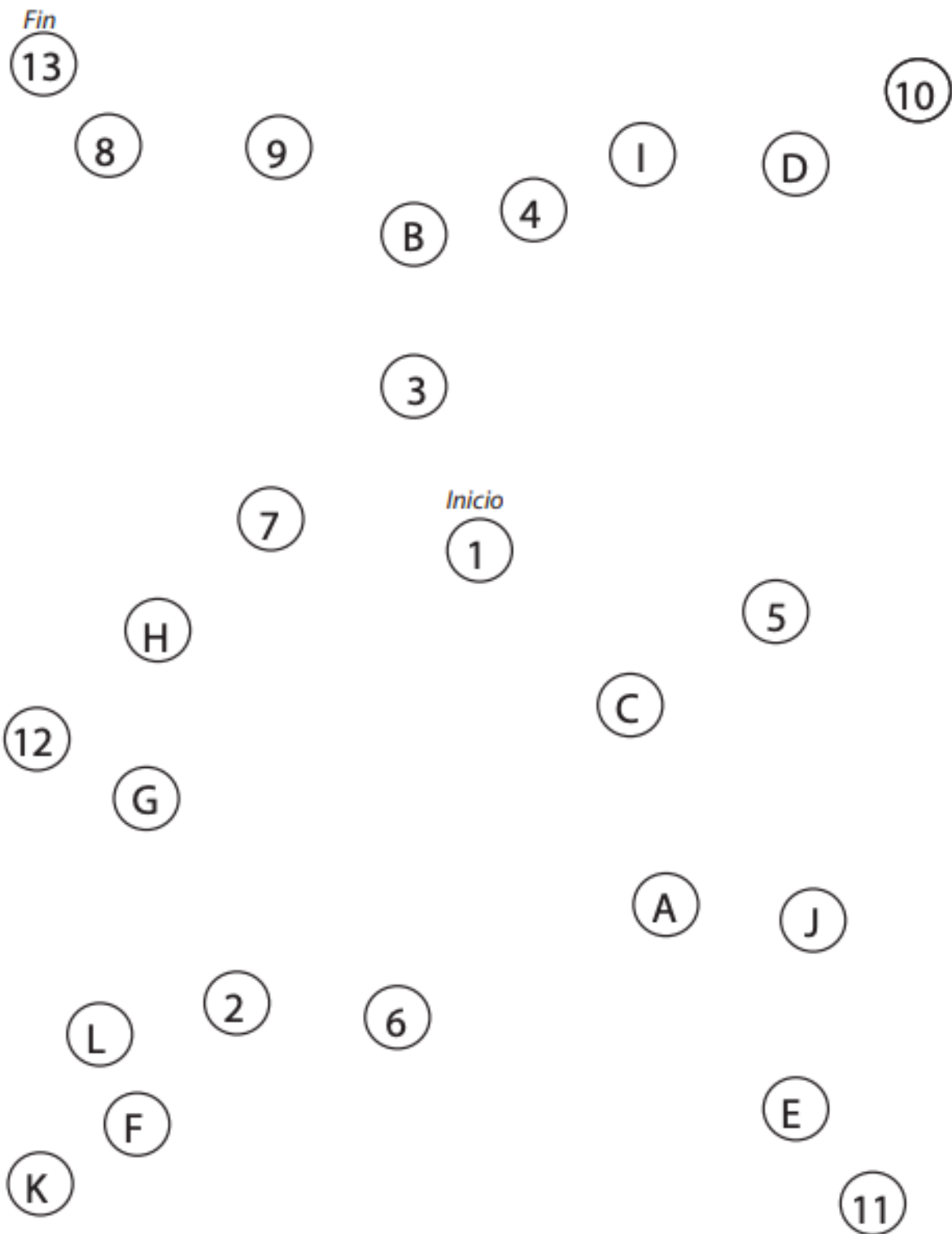
ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE



ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

**Anexo 3. Trail Making Test (TMT)****TMT-A**

## TMT-B





<i>Categoría</i>	<b>ITEM</b>	<b>ENSAYO 30 MIN</b>	
		RL	RF
<i>Ave</i>	<b>CUERVO</b>		
<i>Mat. Lectura</i>	<b>ENCICLOPEDIA</b>		
<i>Verdura</i>	<b>APIO</b>		
<i>Calzado</i>	<b>ALPARGATAS</b>		
<i>Reptil</i>	<b>CAIMÁN</b>		
<i>Mat. Construc.</i>	<b>MÁRMOL</b>		
<i>P.Preciosa</i>	<b>TURQUESA</b>		
<i>Edificio</i>	<b>PISO</b>		
<i>Mueble</i>	<b>ESCRITORIO</b>		
<i>Vehículo</i>	<b>AUTOCAR</b>		
<i>Herramienta</i>	<b>HOZ</b>		
<i>Inst. Musical</i>	<b>ARMÓNICA</b>		
<i>Uten. de cocina</i>	<b>COLADOR</b>		
<i>Deporte</i>	<b>GIMNASIA</b>		
<i>Planta</i>	<b>JAZMÍN</b>		
<i>Tipo de barco</i>	<b>PESQUERO</b>		
<b>Recuerdo libre diferido</b>			<b>/16</b>
<b>Recuerdo total diferido</b>			<b>/16</b>
<b>Índice de retención</b> RT diferido/ RT 3 <sup>er</sup> intento			
<b>Comentarios:</b>			



## Anexo 6. Prueba de Retención de Dígitos del WAIS-IV

DÍGITOS ORDEN DIRECTO		Intento
1	9-7	0 1
	6-3	0 1
2	5-8-2	0 1
	6-9-4	0 1
3	6-4-3-9	0 1
	7-2-8-6	0 1
4	4-2-7-3-1	0 1
	7-5-8-3-6	0 1
5	3-9-2-4-8-7	0 1
	6-1-9-4-7-3	0 1
6	4-1-7-9-3-8-6	0 1
	5-9-1-7-4-2-8	0 1
7	3-8-2-9-5-1-7-4	0 1
	5-8-1-9-2-6-4-7	0 1
8	2-7-5-8-6-2-5-8-4	0 1
	7-1-3-9-4-2-5-6-8	0 1
Puntuación orden directo (máximo 16)		

DÍGITOS ORDEN INVERSO			Intento
Ejemplo	7-1	1-7	
	3-4	4-3	
1	3-1	1-3	0 1
	2-4	4-2	0 1
2	4-6	6-4	0 1
	5-7	7-5	0 1
3	6-2-9	9-2-6	0 1
	4-7-5	5-7-4	0 1
4	8-2-7-9	9-7-2-8	0 1
	4-9-6-8	8-6-9-4	0 1
5	6-5-8-4-3	3-4-8-5-6	0 1
	1-5-4-8-6	6-8-4-5-1	0 1
6	5-3-7-4-1-8	8-1-4-7-3-5	0 1
	7-2-4-8-5-6	6-5-8-4-2-7	0 1
7	8-1-4-9-3-6-2	2-6-3-9-4-1-8	0 1
	4-7-3-9-6-2-8	8-2-6-9-3-7-4	0 1
8	9-4-3-7-6-2-1-8	8-1-2-6-7-3-4-9	0 1
	7-2-8-1-5-6-4-3	3-4-6-5-1-8-2-7	0 1
Puntuación orden inverso (máximo 16)			

	DIGITOS ORDEN CRECIENTE		Totales
Ejemplo	2-3-1	1-2-3	
	5-2-2	2-2-5	
1	1-2	1-2	0 1
	4-2	2-4	0 1
2	3-1-6	1-3-6	0 1
	0-9-4	0-4-9	0 1
3	8-7-9-2	2-7-8-9	0 1
	4-8-7-1	1-4-7-8	0 1
4	2-6-9-1-7	1-2-6-7-9	0 1
	3-8-3-5-8	3-3-5-8-8	0 1
5	2-1-7-4-3-6	1-2-3-4-6-7	0 1
	6-2-5-2-3-4	2-2-3-4-5-6	0 1
6	7-5-7-6-8-6-2	2-5-6-6-7-7-8	0 1
	4-8-2-5-4-3-5	2-3-4-4-5-5-8	0 1
7	5-8-7-2-7-5-4-5	2-4-5-5-5-7-7-8	0 1
	9-4-9-7-3-0-8-4	0-3-4-4-7-8-9-9	0 1
8	5-0-1-1-3-2-1-0-5	0-0-1-1-1-2-3-5-5	0 1
	2-7-1-4-8-4-2-9-6	1-2-2-4-4-6-7-8-9	0 1
Puntuación orden creciente (máximo=16)			

**Puntuación Total de Dígitos**  
**(Directo + Inverso + Creciente)**  
**(Máximo 48)**

## Anexo 7. Hoja de información al participante



### HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** Efectos neuropsicológicos asociados al consumo diario de cannabis.

**Alumnas investigadoras:** Laura Del Río Redondo y Andrea Martín Rosete.

**Directora académica:** Sara Pérez Martínez.

*Nombre del participante:*

---

*Nombre de las investigadoras/doctorandas:*

Laura Del Río Redondo y Andrea Martín Rosete

*Usted ha recibido una invitación para participar en un estudio de investigación perteneciente al programa de Doctorado de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid. Antes de tomar su decisión es importante que comprenda los motivos y en qué consiste este estudio. Rogamos lea atentamente la siguiente información. En caso de que necesite más detalles no dude en dirigirse a nosotros.*

#### **¿Por qué he sido elegido?**

Solicitamos su colaboración porque usted cumple con la condición sobre la que se fundamenta el presente estudio. Tiene una edad comprendida entre los 20-30 años y es consumidor/a diario/a de cannabis.

#### **¿Cuál es la finalidad de esta investigación?**

El objetivo de este estudio consiste en investigar si existe algún tipo de afectación en procesos relacionados con memoria, atención y funciones ejecutivas como consecuencia de un consumo habitual de cannabis. Las funciones ejecutivas son aquellas herramientas que nos permiten llevar a cabo operaciones mentales complejas como, por ejemplo, la toma de decisiones, la planificación y secuenciación de acciones, la inhibición, etc.

#### **¿En qué consiste mi participación?**

Consiste en autorizarnos a recoger datos relativos a su desempeño en una serie de pruebas que se han diseñado para medir el rendimiento cognitivo de las personas en determinados procesos mentales, como la atención, la memoria o las funciones ejecutivas. Sus datos serán tratados mediante un código que se utilizará para salvaguardar su privacidad.

**¿Estoy obligado a participar?**

Su decisión de participar en este estudio es totalmente libre y voluntaria. Usted tiene derecho a negarse a participar, así como a abandonar el estudio en cualquier momento sin necesidad de dar explicaciones. Si decide no participar o abandonar el estudio, la calidad de su posible cuidado o tratamiento, así como la relación que mantiene con el equipo investigador no se verán afectadas en absoluto. Recuerde también que en caso de cualquier duda relacionada con este estudio puede contactar con nosotros en cualquier momento y puede sentirse libre de preguntar.

**¿Se mantendrá la confidencialidad de mi participación en este estudio?**

Si usted acepta participar, sus datos personales no aparecerán en ningún archivo, estando garantizada la confidencialidad. Se introducirá la información recogida en un Fichero de Investigación propia de la UCM. Todos los datos serán introducidos de manera codificada y se mantendrá estrictamente su confidencialidad.

Sus datos personales estarán protegidos por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

**¿Cuáles son los posibles riesgos e inconvenientes de la participación?**

No tiene ningún riesgo para su salud, ni supone ninguna molestia adicional. La información se recogerá a través de una cita con las alumnas investigadoras.

**¿Cuáles son los posibles beneficios de la participación?**

Usted no obtendrá ningún beneficio directo derivado de la participación en este estudio. Su mayor aporte es el poder ayudar al avance de la investigación beneficio de la sociedad en general y más concretamente en jóvenes atendiendo a la relevancia de la cuestión por el auge del consumo de cannabis en este colectivo en estos últimos tiempos.

Debe tener en cuenta que se trata de un estudio voluntario y no recibirá compensación económica por participar.

**¿Qué pasará con los resultados de este estudio de investigación?**

Los resultados incluirán datos totalmente codificados y su participación en el estudio no será dada a conocer y se mantendrá en la más estricta confidencialidad.

El acceso a su información personal quedará restringido al equipo investigador responsable del estudio y sus colaboradores, autoridades sanitarias o Comité Ético de Investigación Clínica cuando lo precisen, para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

**¿Quién promueve el estudio?**

Facultad de Psicología, estudios de Grado Psicología. Esta investigación no ha recibido financiación económica.

**¿Quién ha revisado el estudio?**

Este estudio ha sido revisado y ha merecido el dictamen ético favorable del Comité de Ética de la Investigación de la UCM

En caso de dudas o para realizar cualquier comentario puede contactar con:

Sara Pérez Martínez (Tutora TFG) [sarperez@ucm.es](mailto:sarperez@ucm.es) Tf. 913943117

**Gracias por considerar su participación en este estudio**

## Anexo 8. Consentimiento informado



Facultad de Psicología  
Universidad Complutense de Madrid

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. ...., de.....años de edad, confirmo tener la mayoría de edad y reconozco haber sido informado/a sobre el estudio "Efectos neuropsicológicos asociados al consumo diario de cannabis", dirigido por **Laura del Río Redondo y Andrea Martín Rosete**, de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid. Atendiendo a los siguientes puntos:

1. He recibido suficiente información sobre el estudio.
2. He podido realizar todas las preguntas que he creído conveniente sobre el estudio y se me han respondido satisfactoriamente.
3. Comprendo que mi participación es voluntaria.
4. Comprendo que puedo retirarme del estudio y revocar este consentimiento:
  - a. En cualquier momento cuando así lo desee.
  - b. Sin tener que dar explicaciones y sin que esto tenga consecuencia de ningún tipo.
5. Comprendo que estoy en potestad de recibir los datos personales que haya facilitado a uno de los responsables del estudio y transmitírselos al otro responsable sin que el anterior lo pueda impedir. Es decir, tengo derecho a decidir quién es el responsable del tratamiento de mis datos personales y a cambiar de responsable si así lo deseo.
6. Tengo derecho a que se limiten mis datos personales, teniendo en consideración:
  - a. Que el tratamiento es ilícito y me opongo a su supresión.
  - b. Que los responsables ya no necesitan mis datos personales para los fines para los cuales fueron recabados, pero los necesito para la formulación, ejercicio o defensa de mis reclamaciones.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos y sometidos a las garantías dispuestas en el reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 y que mis datos nunca serán transmitidos a terceras personas o instituciones, salvaguardando de esta forma mi privacidad.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a participar en este estudio, para cubrir los objetivos especificados.

Firma del participante:

Firma del investigador:

Nombre y fecha:

Nombre y fecha:

A los efectos de lo dispuesto en el reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, el interviniente queda informado y expresamente consiente de la incorporación de sus datos a los ficheros de carácter personal de los que es responsable la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

La Universidad Complutense de Madrid garantiza que todos los datos personales y/o de sus familiares representados facilitados por el titular serán tratados con la mayor confidencialidad y en la forma y con las limitaciones previstas en el reglamento (UE) 2016/679 y demás normativa aplicable (Real Decreto 1720/2007 de 21 de diciembre; Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre).

El presente consentimiento se otorga sin perjuicio de todos los derechos que le asisten en virtud de la normativa antes citada y especialmente de la posibilidad de ejercer gratuitamente los derechos de acceso a la información que nos haya facilitado y de la rectificación, cancelación y oposición en cualquier momento que lo desee. Para ello debe dirigirse por escrito a la Dra. [laurdelr@ucm.es](mailto:laurdelr@ucm.es).

Campus de Somosaguas, 28223, Madrid

## Anexo 9. Informe favorable del comité de ética



**Informe Protocolo Favorable  
Trabajo Fin de Grado  
Ref: CE\_20220317-01\_SAL**

**MARGARITA SAN ANDRÉS MOYA, PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UCM, CERTIFICA:**

Que el Comité de Ética de la Investigación de la UCM, en su sesión de 17 de marzo de 2022, ha evaluado la propuesta relativa al siguiente proyecto:

**Título: Efectos neuropsicológicos asociados al consumo diario de cannabis.**

Investigador/es responsable/s:  
**Laura del Río Redondo** (alumna)  
**Sara Pérez Martínez** (tutora)

Que en este estudio:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.
- La capacidad de los investigadores y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio.
- Los investigadores responsables quedan comprometidos a respetar el carácter confidencial de la información obtenida y a custodiarla conforme a la legislación vigente, incluyendo la protección de datos personales.

Cualquier cambio sobre el proyecto evaluado por el comité invalida el presente informe favorable y requerirá una nueva evaluación.

Madrid, a fecha de firma

Código Seguro De Verificación	766D-7554-6678P6E70-4165	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Margarita San Andres Moya - Vicerrectora de Investigación y Transferencia	Firmado	20/04/2022 17:20:49
Observaciones		Página	1/1
Uri De Verificación	<a href="https://sede.ucm.es/verificacion?csv=766D-7554-6678P6E70-4165">https://sede.ucm.es/verificacion?csv=766D-7554-6678P6E70-4165</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

