



Ct vkwq'f'g'kpxgwni cekop

Comparación del rendimiento de las funciones ejecutivas entre consumidores de tabaco, marihuana y no consumidores

Comparing the performance of the executive functions between tobacco users, weed users and no drug users

<https://doi.org/10.62364/tf7caq08>

Marina Lemus Pérez*, Jennifer Lira Mandujano*
Universidad Nacional Autónoma de México*

Citación

Lemus-Pérez, M. & Lira-Mandujano, J. (2026). Comparación del rendimiento de las funciones ejecutivas entre consumidores de tabaco, marihuana y no consumidores. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.62364/tf7caq08>

Artículo enviado: 23-11-2024, aceptado: 27-11-2024, publicado: 20-04-2026.

Resumen

El consumo de drogas altera las funciones ejecutivas y afecta la salud de las personas. El propósito del presente estudio fue evaluar si existen diferencias significativas en las funciones ejecutivas entre un grupo de personas usuarias de tabaco, uno de personas usuarias de marihuana y otro de personas sin consumo de sustancias. Para ello, se aplicó a 30 personas (10 participantes control, 10 consumidores de tabaco y 10 consumidores de marihuana) la BANFE-3, una entrevista sobre datos sociodemográficos y el estado de salud.; para determinar el consumo de sustancias se aplicó el ASSIST, la escala CAST, y el cuestionario de Fagerström. Los resultados mostraron un menor rendimiento del control inhibitorio y en la toma de decisiones en el grupo de marihuana. En cuanto a los consumidores de tabaco se relacionó que, a mayor tiempo de consumo, se presenta un menor rendimiento en la fluidez verbal y la memoria visoespacial.

Palabras clave | funciones ejecutivas, marihuana, tabaco, drogas.

Abstract

Drug use alters executive functions and affects people's health. The purpose of this study was to evaluate whether there are significant differences in executive functions between a group of tobacco users, a group of marijuana users, and a group with no substance use. To this end, 30 participants were assessed (10 control participants, 10 tobacco users, and 10 marijuana users) using the BANFE-3 and an interview on sociodemographic data and health status. To determine substance use, the ASSIST, the CAST scale, and the Fagerström questionnaire were administered. The results showed lower performance in inhibitory control and decision-making in the marijuana group. In tobacco users, a longer duration of use was associated with lower performance in verbal fluency and visuospatial memory.

Keywords | executive functions, marijuana, tobacco, drugs.

Correspondencia:

Marina Lemus Pérez. Correo electrónico: marinalemusp@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8254-7602>.

*Escuela Nacional de Estudios Superiores, ENES Blvd. Juriquilla 3001, 76230 Juriquilla, Qro, México.

En los últimos años, el aumento del consumo de drogas a nivel internacional ha creado la necesidad de describir a fondo el panorama actual para, posteriormente, posibilitar la implementación de modelos de rehabilitación, políticas públicas y programas de prevención que tengan como base la información científica.

Tan sólo en México, en el 2025, según la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2025 señaló que en México hay 13,942,277 de personas quienes habían fumado tabaco en el último mes, lo que corresponde al 15.1% de la población a nivel nacional. Respecto al consumo de marihuana, se reporta que a nivel nacional en el 2025 el 2.5% de la población habría consumido marihuana en el último año lo cual equivale a 2,273,840 de la población a nivel nacional (Comisión Nacional de Salud Mental y Adicciones et al., 2025).

El consumo de marihuana y cigarrillos de tabaco activa el sistema de recompensa, el cual es responsable de regular las sensaciones placenteras y reforzar la repetición de las conductas que favorezcan la supervivencia. En el caso de las drogas, estas se consideran reforzadores artificiales que promueven conductas repetitivas, no adaptativas. Estas conductas se caracterizan por generar tolerancia, un intenso anhelo por el consumo y el uso continuo, a pesar de los problemas relacionados a su uso (American Psychiatric Association 2013; Razón et al., 2017; Organización Mundial de la Salud, 2018).

Sobre sus efectos, cada sustancia tiene un mecanismo de acción específico. En el caso de los cigarrillos de tabaco, su ingrediente activo es la nicotina, una sustancia que se considera un estimulante debido a los efectos que produce al actuar sobre los receptores nicotínicos y aumentar la liberación de acetilcolina (Zaveri et al., 2015). Entre sus efectos agudos se incluye la disminución del apetito; la vasoconstricción periférica; el aumento de la presión arterial; así como mejoras en la atención; memoria de trabajo y episódica; y en la actividad motora fina (Valentine & Sofuoglu, 2018).

Respecto a las afectaciones crónicas a la salud, la principal es su asociación con distintos tipos de cánceres debido a los radicales libres y gases irritantes que se forman luego de la combustión, así como por el alto nivel de metales pesados que la planta de tabaco absorbe durante su cultivo, entre los que se incluyen arsénico, níquel, plomo, cromo, aluminio y mercurio (Bolaños & Chacón, 2017; Kozak & Antosiewicz, 2023).

En tanto la marihuana, por sus diferentes efectos se puede considerar como una sustancia depresora con propiedades alucinógenas (Gonzales, 2020), debido a que contiene alrededor de 500 compuestos, entre los que se encuentran los cannabinoides, que son aquellos que causan los efectos psicoactivos y terapéuticos. Su mecanismo de acción se basa en que los cannabinoides exógenos se unen a receptores endocannabinoides, lo cual tiene efectos en la función motora, memoria, percepción y circulación sanguínea (Morales et al., 2017; Kratz & Garcia, 2018).

Por otro lado, las repercusiones por el consumo de marihuana incluyen la presencia de problemas circulatorios, síntomas de bronquitis crónica, alteraciones en las funciones motoras del sistema digestivo y el estado de ánimo (Cohen & Neuman, 2020; Feingold & Weinstein, 2021; Yayan & Rasche, 2016; Thomas et al., 2014).

Otras consecuencias que se presentan debido al consumo de tabaco y marihuana están relacionadas con la salud cognitiva de las personas. Para poder determinar las afectaciones a la cognición, debido al consumo de sustancias, se ha evaluado el rendimiento de las funciones ejecutivas (FE), las cuales son definidas por Ardila et al. (2018) como el conjunto de procesos cognitivos que permiten resolver problemas, lograr una meta y que se relacionan anatómicamente con la corteza prefrontal (CPF).

La CPF se ubica en el lóbulo frontal y se asocia con las FE, para su estudio se organiza en regiones, las cuales se asocian a diversos procesos cognitivos. En esta investigación se usó la clasificación propuesta por Flores et al. (2021), donde se divide a la CPF en tres segmentos. El primero de estos es el dorsolateral, el cual se relaciona con los procesos de planeación; memoria de trabajo y fluidez; la resolución de problemas; flexibilidad mental; además de la seriación y secuenciación. El siguiente es el área orbitofrontal, que tiene como función principal el

procesamiento y regulación de emociones; la toma de decisiones; la regulación y el control de la conducta. Y por último la corteza prefrontal anterior, la cual participa en los procesos de inhibición; detección y solución de problemas; y en la regulación de la atención.

Durante el consumo de drogas se han reportado afectaciones en las FE, sin embargo, los resultados no son consistentes ni homogéneos entre las poblaciones evaluadas. En el caso del consumo de marihuana se reportan afectaciones en la memoria de trabajo; memoria visual y episódica; inhibición; planeación y velocidad de procesamiento fluidez verbal; toma de decisiones; tiempos de reacción y coordinación motora. Encontrándose resultados variados conforme el tiempo de consumo, frecuencia, cantidad y edad de inicio (Frolli et al., 2020; Selamoglu et al., 2021; Venero et al., 2022).

Por su parte, el consumo de cigarrillos de tabaco se ha relacionado con una disminución en la atención selectiva, atención alternante, velocidad de procesamiento, memoria visoespacial y el control inhibitorio (Nadar et al., 2021; Riaz et al., 2021; Rosales et al., 2018). Debido a lo anterior, se planteó como pregunta de investigación si existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control, consumidores de marihuana y consumidores de tabaco en los puntajes totales de las FE, obtenidos mediante la BANFE-3.

Por lo tanto, el objetivo fue evaluar si existen diferencias significativas en las FE entre un grupo de personas consumidoras de tabaco (CT), uno de personas consumidoras de marihuana (CM) y otro de personas sin consumo de sustancias (SC). En cuanto a los objetivos específicos, se plantearon los siguientes:

- 1) Evaluar si existen diferencias significativas entre los puntajes obtenidos por área neuroanatómica en la BANFE-3 entre los grupos de CT, CM y SC.
- 2) Evaluar si existen diferencias significativas entre un grupo de CT, CM y SC con respecto a las funciones de fluidez verbal, toma de decisiones, control inhibitorio y memoria de trabajo visoespacial.
- 3) Identificar la asociación entre el nivel de dependencia y tiempo de consumo con el rendimiento de las funciones de fluidez verbal; toma de decisiones; control inhibitorio y memoria de trabajo visoespacial; y el consumo de tabaco o marihuana.
- 4) Identificar si existe relación entre el nivel de dependencia y tiempo de consumo del tabaco o marihuana con los puntajes de las áreas neuroanatómicas evaluadas en la BANFE-3.

Método

Participantes

La población total estudiada fue de 30 personas divididas en tres grupos, 10 personas con consumo de tabaco, 10 personas con consumo de marihuana y 10 no consumidores; de los cuales 12 fueron mujeres y 18 hombres, con una edad media total de 21.4 años ($DE= 1.64$). Todos los grupos fueron constituidos por estudiantes, de los cuales el 90% fueron estudiantes pertenecientes a la ENES Juriquilla, campus UNAM Querétaro.

Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión
 - Tener entre 18 a 28 años.
 - Ser hablante nativo de español.
 - Ser estudiante o egresado(a) de estudios de nivel superior.
 - Tener al menos 6 meses de consumo de tabaco o marihuana para grupos de consumo de sustancias. Este criterio se basó en lo establecido en la guía del ICH S6 de la Agencia de Europea Medicina (European Medicines Agency, 2011).
- Criterios de exclusión
 - Tener consumo de riesgo moderado o alto, de acuerdo con el ASSIST para sustancias diferentes a marihuana o tabaco, según el grupo correspondiente.

- Poseer un diagnóstico de enfermedad neuropsiquiatría o crónico degenerativa que pueda afectar las funciones ejecutivas.
- Estar en un tratamiento farmacológico que pueda afectar el funcionamiento normal del sistema nervioso.
- Criterios de eliminación
 - Dejar inconcluso el proceso de investigación, al no agendar la cita para la evaluación neuropsicológica.
 - Pertenecer al grupo control y presentar alguna alteración en el funcionamiento general de las FE según los resultados generales de la BANFE-3.

Instrumentos

Entrevista inicial

Se realizó de forma digital, se incluyeron preguntas referentes a la situación socioeconómica y el estado general de salud. Con objetivo de buscar una población lo más homogénea posible respecto a las variables socioeconómicas e identificar condiciones de salud que pudieran afectar el rendimiento de las FE.

Prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST, por sus siglas en inglés, The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test)

Consta de ocho preguntas diseñadas para identificar el nivel de riesgo en el consumo de drogas y el tipo de intervención que se sugiere de acuerdo con dicho nivel. Evalúa el uso de tabaco, alcohol, marihuana, cocaína, estimulantes, sedantes, alucinógenos y opiáceos durante los últimos tres meses. Los resultados proporcionan un puntaje numérico que permite clasificar el consumo como no problemático, consumo con riesgo bajo o riesgo alto (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

Prueba de detección de abuso del cannabis (Cannabis Abuse Screening Test)

Permite autoevaluar el consumo de marihuana. Se conforma por seis preguntas, cuyos resultados permiten conocer un puntaje numérico que permite clasificar la dependencia en severa, moderada o sin dependencia (Legleye et al., 2009).

Cuestionario de Fagerström de dependencia a la nicotina

Tiene como propósito conocer el grado de dependencia al consumo de tabaco, da como resultado un puntaje numérico que permite clasificar la dependencia en severa, moderada o sin dependencia (Heatherton et al., 1991).

Batería neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales 3 (BANFE-3)

Está compuesta por un conjunto de subpruebas neuropsicológicas que evalúan las funciones ejecutivas, su objetivo es identificar posibles alteraciones neuroanatómicas en el lóbulo frontal, específicamente en la corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal anterior (CPA) y el área dorsolateral (CPDL), al evaluar las funciones ejecutivas que se asocian con estas estructuras anatómicas. Los resultados cuantitativos de cada subprueba permiten clasificar el rendimiento ejecutivo general y por área anatómica en: normal, con alteraciones leves-moderadas o alteraciones severas. La batería fue normalizada en la población mexicana (Flores et al., 2021). Para cumplir con los propuestos en las objetivos general y específico se analizaron de acuerdo con la bibliografía las siguientes subpruebas cognitivas (Tabla 1):

Tabla 1.
Subpruebas e indicadores aplicados

	Subprueba	Función cognitiva	Indicadores
COF	Juego de cartas	Toma de decisiones (procesamiento de riesgo-beneficio)	Puntuación total, porcentaje de cartas de riesgo
	Stroop	Control Inhibitorio	Tiempo de resolución, aciertos, errores tipo stroop
CPFDL	Señalamiento autodirigido	Memoria de trabajo visoespacial	Aciertos, tiempo de resolución, perseveraciones y omisiones
	Fluidez verbal	Fluidez verbal	Aciertos, intrusiones y perseveraciones en 1 minuto

Nota: adaptada de Flores et al., (2021).

Procedimiento

El reclutamiento de participantes se realizó mediante carteles impresos colocados en espacios universitarios y la difusión del proyecto por medios digitales. A las personas interesadas en participar se les solicitó leer y aceptar el consentimiento informado para poder continuar con el resto de la evaluación. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala con el número de oficio CE/FESI/102022/1562.

Posteriormente se aplicó la entrevista inicial, una vez revisado que la persona participante cumplía con los criterios de inclusión, se le aplicó la prueba ASSIST, de acuerdo con los resultados proporcionados se clasificó a las personas participantes dentro de grupos como CT (consumo de tabaco), CM (consumo de marihuana), SC (sin consumo), o bien se les eliminó de la investigación. Adicionalmente, a los grupos de CM y CT se les aplicó la prueba CAST para medir el consumo de marihuana, y el cuestionario de Fagerström en el caso de los cigarrillos de tabaco.

Las personas seleccionadas fueron citadas para la aplicación de la prueba BANFE-3, en el caso de consumidores de marihuana o cigarrillos se les solicitó llegar con mínimo dos horas sin consumo, con el fin de evitar que los efectos inmediatos de la sustancia afectaran los resultados de la prueba, ya que la vida media de eliminación de ambas sustancias es de alrededor de dos horas (Zaveri et al., 2015; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017). También se pidió que asistieran con suficiente descanso y alimentos previos a la evaluación, con el fin de prevenir un bajo rendimiento durante la prueba. El cumplimiento de esta solicitud fue autorreportado por las personas participantes.

Resultados

De las 36 personas encuestadas 30 cumplieron con los criterios de inclusión y seis fueron eliminadas del grupo control por encontrarse alteraciones cognitivas reportadas en su puntaje total de la prueba BANFE- 3. A continuación se presentan los principales datos descriptivos de la población:

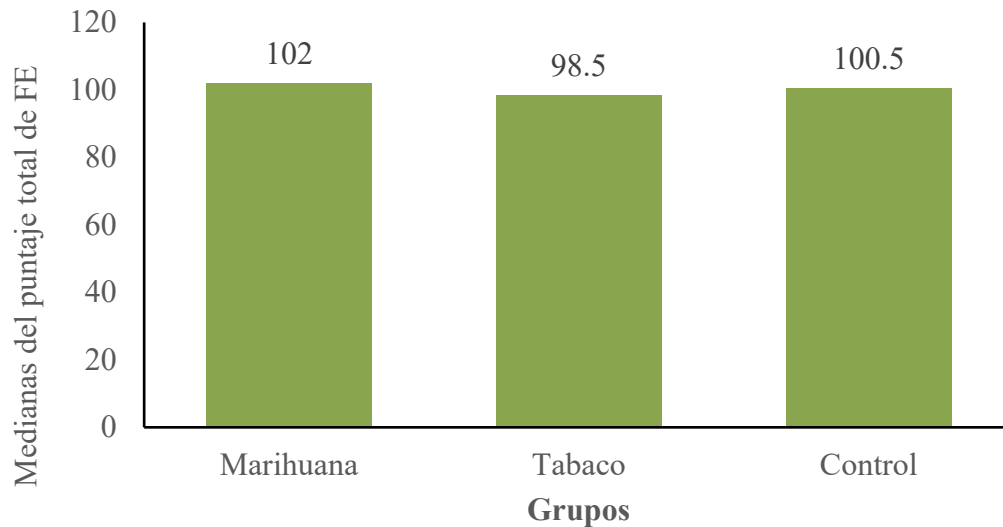
Tabla 1.
Datos descriptivos por grupo

	Sexo % (n)
Control	Mujeres 50% (5) Hombres 50% (5)
Marihuana	Mujeres 30% (3) Hombres 70% (7)
Tabaco	Mujeres 40% (4) Hombres 60% (6)
	Frecuencia de uso % (n)
Marihuana	Una o dos veces 20% (2) Mensual 30% (3) Semanal 40% (4) Diario o casi diario 10% (1)
Tabaco	Una o dos veces 10% (1) Mensualmente 20% (2) Diario o casi diario 70%

En la población total los datos sociodemográficos reportan que el 63.3% de los participantes rentan una vivienda lejos de su núcleo familiar, el 86.7% tiene como principal sustento económico a su familia y el 36.6% de los estudiantes indicaron trabajar mientras estudian, con un promedio de 8.1 horas semanales. La edad media del GC es de 22.80 años ($DE= 1.93$), la edad media del grupo con CM es de 21.40 años ($DE= 1.57$) y para el grupo con CT es de 21.40 años ($DE= 1.77$). En cuanto a la edad media de inicio de consumo de cigarrillos de tabaco es de 17.83 años ($DE= 2.53$) y para el inicio de consumo de marihuana es de 18.25 años ($DE= 1.96$). Al describir el tiempo de consumo en meses el grupo con CM presenta una media de 30 meses ($DE= 16.99$) y el grupo con CT una media de 30 meses ($DE=27.67$).

A continuación, se presenta el análisis de datos correspondiente a los objetivos de la investigación. Para cumplir el objetivo general de la investigación se evaluó si existen diferencias significativas en el puntaje total de las FE entre los grupos de CT, CM y SC; se realizó un análisis no paramétrico de los puntajes, pues no se cumplió el supuesto de normalidad con el estadístico Shapiro-Wilk ($p= 0.008$). Al comparar en los tres grupos con la prueba Kruskal-Wallis no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (ver figura 1) entre los puntajes totales de la BANFE-3 ($X^2= 0.862, p >0.05$).

Figura 1.
Medianas del puntaje total de la BANFE-3 entre los tres grupos



De acuerdo con el primer objetivo específico se compararon los subpuntajes obtenidos por área neuroanatómica: dorsolateral, orbitofrontal y prefrontal anterior de la BANFE-3 entre los tres grupos. Para cada subpuntaje se evaluó la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk para definir la normalidad y la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas. En el área orbitofrontal al cumplirse los supuestos de normalidad de Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) se aplicó un ANOVA, el cual señaló que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($F(2,27) = 2.155, p = 0.135$). Para el área prefrontal anterior se utilizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($X^2 = 2.219, p = 0.330$). Finalmente, para el área dorsolateral, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($X^2 = 0.280, p = 0.869$).

Posteriormente, para cumplir con el segundo objetivo específico se evaluó si existían diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos respecto a las funciones de fluidez verbal, toma de decisiones, control inhibitorio y memoria de trabajo visoespacial.

Se comenzó por evaluar la subprueba de fluidez verbal utilizando los indicadores de total de palabras y perseveraciones, para ambos indicadores se utilizó la prueba paramétrica de ANOVA, sin que se encontraran diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos en el total de palabras ($p = 0.527$), ni para el puntaje de perseveraciones ($p = 0.171$).

Respecto a la toma de decisiones, la subprueba de juego de cartas contiene los reactivos correspondientes al porcentaje de cartas de riesgo y los puntos totales. Se aplicó la prueba ANOVA para evaluar ambos reactivos, sin que se obtuvieran diferencias significativas para ninguno de los puntajes ($p > 0.05$).

Al evaluar la memoria visoespacial mediante la subprueba de señalamiento autodirigido se utilizaron los indicadores de tiempo de resolución, perseveraciones y aciertos; al analizar esta prueba se utilizó tanto estadística paramétrica como no paramétrica, según correspondiera. Los puntajes de perseveraciones y aciertos se compararon con un ANOVA, pues se cumplió con el supuesto de homogeneidad de Levene ($p > 0.05$), como resultado no hubo diferencias significativas entre grupos. Para el puntaje correspondiente al tiempo de resolución, se aplicó la prueba estadística de Kruskal-Wallis y no se encontró alguna diferencia significativa entre los grupos ($p > 0.05$).

En cuanto al control inhibitorio, evaluado con la prueba de Stroop A, contiene los indicadores de tiempo de resolución, aciertos y errores tipo Stroop. Sólo el puntaje referente al

tiempo de resolución cumplió con el supuesto de homogeneidad de Levene ($p > 0.05$), por lo que se compararon los puntajes mediante un ANOVA, sin reportar diferencias estadísticamente significativas entre grupos. En los reactivos de errores y aciertos se aplicaron pruebas no paramétricas; en el puntaje de errores de Stroop A se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos mediante la prueba de Kruskal Wallis ($\chi^2 = 6.21, p = 0.044$), de forma que el grupo con CM presentó un rendimiento menor; para el puntaje de aciertos no se encontró alguna diferencia estadísticamente significativa.

Con respecto al objetivo específico tres, que consiste en identificar la asociación entre el nivel de dependencia y el tiempo de consumo con los puntajes de las subpruebas fluidez verbal, toma de decisiones, control inhibitorio y memoria visoespacial entre consumidores de tabaco, y posteriormente entre consumidores de marihuana, se realizaron análisis de correlación utilizando el coeficiente de Pearson, debido a que los resultados mostraron cumplir con los supuestos de normalidad según la prueba de Levene ($p > 0.05$).

En caso del grupo de CT se reportó una correlación negativa entre la puntuación del cuestionario de Fagerström y el total de palabras en la subprueba de fluidez verbal ($r = -0.67, p = 0.03$), así como una correlación positiva entre la puntuación del cuestionario de Fagerström y los errores de perseveración en la subprueba de fluidez verbal ($r = 0.90, p < 0.001$). Para el resto de las variables de puntuación del cuestionario de Fagerström con los reactivos de aciertos, errores y tiempo de aplicación de la prueba de control inhibitorio, el porcentaje de cartas de riesgo y el total de puntos de la toma de decisiones y los aciertos de perseveraciones en la memoria visoespacial no reportaron resultados significativos ($p < 0.005$).

En cuanto al tiempo de consumo y los puntajes de cada subprueba, en el grupo con CT se identificó una correlación entre el tiempo de uso y los errores de perseveración al evaluar la memoria visoespacial ($r = 0.92, p < 0.001$). Además de una correlación negativa entre el tiempo de consumo de tabaco y los aciertos en la misma ($r = -0.69, p = 0.02$).

En cuanto al grupo de CM se buscó correlacionar los puntajes dados por el instrumento CAST y el tiempo de consumo con los puntajes de las subpruebas fluidez verbal, toma de decisiones, control inhibitorio y memoria visoespacial. Al realizar estas asociaciones se reportó una correlación positiva entre la puntuación total del instrumento CAST y el porcentaje de cartas de riesgo ($r = 0.66, p = 0.03$), y una correlación negativa entre la puntuación total del instrumento CAST y el tiempo de realización de la prueba Stroop A ($r = -0.64, p = 0.045$).

Por último, para cumplir con el cuarto objetivo se buscó identificar la asociación entre las puntuaciones totales y las de las áreas neuroanatómicas (orbitofrontal, prefrontal anterior y dorsolateral) con el tiempo de consumo en CT y el tiempo de consumo en personas CM.

Para el grupo de CT se reportó una correlación negativa entre el tiempo de consumo de tabaco y la puntuación del área dorsolateral ($r = -0.71, p = 0.02$). También se correlacionó la variable asociada al tiempo de consumo de tabaco con la puntuación total obtenida en la prueba BANFE-3 ($r = -0.73, p = 0.016$). Respecto al grupo con consumo de marihuana no se encontró alguna correlación significativa entre el tiempo de consumo y los puntajes de las áreas orbitofrontal, prefrontal anterior y dorsolateral ($p < 0.05$).

Discusión

El presente estudio permitió identificar las asociaciones entre el consumo de marihuana o cigarrillos de tabaco con alteraciones en las FE en una muestra de estudiantes universitarios en México. Actualmente en la literatura existen pocos estudios con diseños similares, los cuales reportaron hallazgos similares al no obtener diferencias significativas en los puntajes totales de funcionamiento ejecutivo en consumidores de sustancias. Por ejemplo, Selamoglu et al. (2021) reportaron que el consumo de marihuana se relaciona con un menor rendimiento en la memoria visoespacial, pero no reportaron diferencias significativas en el desempeño general de las FE entre consumidores y no consumidores. Asimismo, Nadar et al. (2021) observaron que los fumadores de

tabaco presentaban un menor rendimiento en tareas de atención y velocidad de procesamiento, pero sin diferencias en el puntaje total de pruebas neuropsicológicas.

La población universitaria evaluada en esta investigación se considera particularmente vulnerable al consumo de drogas, pues se encuentra alejada de su núcleo familiar, redes de apoyo y en un momento de transición entre el final de la adolescencia y el inicio de la adultez temprana, estas características en conjunto, según el National Institute on Drug Abuse (2004), se consideran factores de riesgo asociados al abuso de drogas. El alto riesgo de consumo en la población es consistente con los datos sociodemográficos, pues respecto al grupo con CT el promedio de edad de inicio para consumo de cigarrillos de tabaco es de 17.83 años y para el grupo de consumo de marihuana es de 18.25 años. El último dato disponible en México respecto a la edad promedio de inicio de consumo de tabaco señala que es de 21 años en mujeres y de 18.8 años en hombres (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz et al., 2017; Instituto Nacional de Salud Pública et al., 2017) por lo que el promedio del inicio de consumo de la población actual se encuentra por debajo de la media nacional.

Sin embargo, una posible explicación para la ausencia de diferencias significativas en los puntajes totales de la BANFE-3 en la población evaluada en esta investigación es el papel de la estimulación cognitiva. La estimulación cognitiva ha sido identificada como un factor protector de la función cerebral, ya que se asocia con una reducción del daño vascular, disminución del estrés y la inflamación, lo cual se considera un factor protector para las alteraciones provocadas por el uso de drogas (Kivimaki & Singh-Manoux, 2024). Además, la estimulación cognitiva se considera como una variable importante en modelos de rehabilitación neuropsicológica realizada durante el tratamiento de trastornos por consumo de sustancias, pues se relaciona con la disminución del deseo de consumo (Kaag et al., 2017; Wanmaker et al., 2017).

La escasez de estudios que emplee la BANFE-3 para evaluar FE en consumidores de sustancias en México representa un reto para la comparación de estos hallazgos con otras investigaciones. Sin embargo, en el presente estudio la corteza prefrontal dorsolateral se asoció en CT con un menor rendimiento ejecutivo y fluidez verbal, esta misma área anatómica se asocia con la planeación, la memoria de trabajo, fluidez verbal y la flexibilidad cognitiva (Flores et al., 2021), por lo que el bajo rendimiento en la prueba de fluidez verbal y de la CPDL reportado en esta investigación se consideran congruente con lo descrito en la literatura.

Para los CM, Frolli et al. (2020), se reportó un menor rendimiento en la memoria visoespacial, lo cual difiere al estudio actual, también se presentó un menor rendimiento en la toma de decisiones, lo cual es consistente con el estudio actual. Sin embargo, dentro del estudio actual los CM presentaban un menor rendimiento en pruebas de toma de decisiones frente a un grupo con CT, al igual que lo descrito por Helena et al., (2016), quien realizó una investigación similar a la actual con la batería BANFE-2.

Respecto al control inhibitorio se hallaron diferencias significativas en los errores cometidos, con un menor rendimiento por parte de los consumidores de marihuana. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que han reportado afectaciones en el control inhibitorio en CM (Rosales et al., 2018), los resultados presenten sugieran que la población actual de CM universitarios presenta un bajo rendimiento en control inhibitorio y toma de decisiones, lo que lleva a la población a una mayor propensión a cometer errores impulsivos, siendo este un rasgo predictor de dependencia a las drogas, como mencionan Flaudias et al., (2016).

Finalmente, una de las principales limitaciones de este estudio fue el tamaño de la muestra, lo que pudo haber reducido la potencia estadística para detectar diferencias significativas. Para futuras investigaciones, se recomienda:

- Incluir un análisis de la representación social que tienen las drogas entre la comunidad universitaria y evaluar a fondo el proceso de toma de decisiones para examinar cómo el contexto sociocultural influye en el consumo de sustancias.
- Utilizar herramientas de neuroimagen para analizar la asociación entre las alteraciones neuroanatómicas y los resultados neuropsicológicos.

- Aplicar escalas para evaluar el estado anímico de la población y su posible impacto en el rendimiento cognitivo. Lovell et al. (2018) y McHale y Hunt (2008), donde tampoco se encontraron diferencias significativas en los puntajes totales de las pruebas cognitivas aplicadas (Kaag et al., 2017; Coullaut-Valera et al., 2011).

Conclusiones

De acuerdo con los resultados del presente estudio, el consumo de marihuana está asociado a un menor rendimiento en el control inhibitorio y la toma de decisiones. Asimismo, se identificó positiva entre la puntuación en la escala CAST y el porcentaje de cartas de riesgo, lo que sugiere que un mayor consumo de marihuana se relaciona con una mayor propensión a la toma de decisiones impulsivas.

En cuanto al consumo de tabaco, se encontró que un mayor tiempo de consumo se asocia con un menor desempeño en la memoria visoespacial, al presentarse en una menor cantidad de aciertos en la prueba de señalamiento autodirigido. Además, se observó una correlación negativa entre el puntaje del cuestionario de Fagerström y el desempeño en la prueba de fluidez verbal, lo que indica que un mayor consumo de tabaco se relaciona con una disminución en la producción verbal.

También, se reportó que el tiempo de consumo de tabaco se asocia negativamente con el puntaje total en la evaluación de funciones ejecutivas, sugiriendo que la duración del consumo es un factor relevante al considerar las posibles afectaciones cognitivas en este grupo. En particular, se encontró una fuerte correlación negativa entre el tiempo de consumo y el desempeño en el área dorsolateral, lo que se traduce en dificultades en tareas que requieren memoria de trabajo y fluidez verbal.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar las diferencias en los patrones de consumo y sus efectos específicos sobre las funciones ejecutivas, así como la necesidad de integrar estrategias de evaluación y rehabilitación neuropsicológica en el abordaje clínico de los trastornos por consumo de sustancias.

Agradecimientos

La investigación fue realizada gracias al apoyo recibido por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) en el programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación tecnológica (PAPIIT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) al proyecto IN306223.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. (5ta ed.). American Psychiatric Association
- Ardila, A., Bernal, B., & Rosselli, M. (2018). Executive functions brain system: An activation likelihood estimation meta-analytic study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(4), 379–405.
- Bolaños, P., & Chacón, C. (2017). Intoxicación por monóxido de carbono. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(1), 137-146. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100137
- Cohen, L. B., & Neuman, M. G. (2020). Cannabis and the Gastrointestinal Tract. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 23, 304-313. <https://doi.org/10.18433/jpps31242>
- Comisión Nacional de Salud Mental y Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, & Instituto Nacional de Salud Pública. (2025). *Encuesta nacional de consumo de drogas, alcohol y tabaco (ENCODAT) 2025*. Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.

- European Medicines Agency. (2011). *ICH guideline S6 (R1) - preclinical safety evaluation of biotechnology-derived pharmaceuticals* [Archivo PDF].
https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/ich-s6r1-preclinical-safety-evaluation-biotechnology-derived-pharmaceuticals-step-5_en.pdf
- Feingold, D., & Weinstein, A. (2021). Cannabis and Depression. *Advances in experimental medicine and biology*, 1264, 67–80. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57369-0_5
- Flaudias, V., Picot, M. C., López-Castromán, J., Llorca, P., Schmitt, A., Perriot, J., Georgescu, V., Courtet, P., Quantin, X., & Guillaume, S. (2016). Executive functions in tobacco dependence: Importance of inhibitory capacities. *PLOS ONE*, 11(3), e0150940.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150940>
- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2021). *BANFE-3: Bateria Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. Editorial Manual Moderno.
- Frolli, A., Ricci, M. C., Cavallaro, A., Lombardi, A., Pastorino, G. M. G., & Operto, F. F. (2020). *Executive Functions and Cannabis Use in Adolescents. Preprints*, 1(499).
<https://doi.org/10.20944/preprints202007.0499.v1>
- Gonzales, M. (2020, 27 de febrero). *What kind of Drug Is Marijuana?*. Drug Rehab.
<https://www.drugrehab.com/addiction/drugs/marijuana/what-kind-of-drug-is-marijuana/>
- Heatherton, T., Kozlowski, L., Frecker, R., & Fagerström, K. (1991). The Fagerström test for nicotine dependence: a revision of the Fagerström tolerance questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86, 1119-1127.
- Helena, M. D. C., Ivone, C., Peña, K., Sandoval, M., Zamudio, J., & Prieto, A. (2016). *Efectos fisiológicos de Cannabis sativa en universitarios consumidores*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, & Secretaría de Salud. (2017). *Encuesta nacional de consumo de drogas, alcohol y tabaco 2016–2017: Reporte de tabaco*. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, & Secretaría de Salud. (2017). *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017: Reporte de Drogas* (Villatoro-Velázquez, J. A., Resendiz, E., Mujica, A., Bretón-Cirret, Cañas-Martínez, V., Soto-Hernández, I., Fregoso-Ito, Fleiz-Bautista, C., Medina-Mora, M. E., Gutiérrez-Reyes, J., Franco-Núñez, J., Romero-Martínez, M., & MendozaAlvarado, L.)
https://encuestas.insp.mx/repositorio/encuestas/ENCODAT2016/doctos/informes/report_e_ncodat_drogas_2016_2017.pdf
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2023). *Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos*. México 2023.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/895921/REPORTE_COMPLETO_GATS_2023.pdf
- Instituto Nacional de Salud Pública, Comisión Nacional Contra las Adicciones, & Secretaría de Salud. (2017). *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017: Reporte de Tabaco* (Reynales-Shigematsu, L. M., Zavala-Arciniega, L., Paz-Ballesteros, W., Gutiérrez-Torres, D. S., García-Buendía, J. C., Rodríguez-Andrade, M. A., Gutiérrez-Reyes, J., Franco-Núñez, A., Romero-Martínez, M., & Mendoza-Alvarado, L.)
https://encuestas.insp.mx/repositorio/encuestas/ENCODAT2016/doctos/informes/report_e_ncodat_tabaco_2016_2017.pdf
- Kaag, A. M., Goudriaan, A. E., De Vries, T. J., Pattij, T., & Wiers, R. W. (2017). A high working memory load prior to memory retrieval reduces craving in non-treatment seeking problem drinkers. *Psychopharmacology*, 235(3), 695-708. <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4785-4>

- Kratz, J. W., & Garcia, M. (2018). *Manual sobre cannabis medicinal. Formación en el uso profesional y responsable de cannabinoides y terpenos*. (1ª ed.). Kalapa Clinic. <https://medicinainterna.net.pe/sites/default/files/Manual%20sobre%20Cannabis%20Medicinal.pdf>
- Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2024). Cognitive Stimulation for Long-Term *Cognitive Health*. *Neurology*, *102*(9). <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000209484>
- Kozak, K., & Antosiewicz, D. M. (2023). Tobacco as an efficient metal accumulator. *Biometals*, *36*(2), 351–370. <https://doi.org/10.1007/s10534-022-00431-3>
- Kratz, J. W., & Garcia, M. (2018). *Manual sobre cannabis medicinal. Formación en el uso profesional y responsable de cannabinoides y terpenos*. (1.a ed.). Kalapa Clinic. <https://medicinainterna.net.pe/sites/default/files/Manual%20sobre%20Cannabis%20Medicinal.pdf>
- Legleye, S., Karila, L., Beck, F., & Reynaud, M. (2009). Validation of the CAST, a general population Cannabis Abuse Screening Test. *Journal of Substance Use*, *12*, 233–242.
- Lovell, M. E., Bruno, R., Johnston, J., Matthews, A., McGregor, I. S., Allsop, D., & Lintzeris, N. (2018). Cognitive, physical, and mental health outcomes between long-term cannabis and tobacco users. *Addictive Behaviors*, *79*, 178–188. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.12.009>
- Lyvers, M., Carlopio, C., Bothma, V., & Edwards, M. S. (2014). Mood, mood regulation, and frontal systems functioning in current smokers, Long-Term abstinent Ex-Smokers, and Never-Smokers. *Journal of Psychoactive Drugs*, *46*(2), 133–139. <https://doi.org/10.1080/02791072.2013.876522>
- Morales, P., Hurst, D.P. & Reggio, P.H. (2017). Molecular Targets of the Phytocannabinoids: A Complex Picture. En: Kinghorn, A., Falk, H., Gibbons, S. & Kobayashi, J. (Eds) *Phytocannabinoids. Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*. (1a ed., Vol 103, pp. 103-131). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45541-9_4
- Nadar, M. S., Hasan, A. M., & Alsaleh, M. (2021). The negative impact of chronic tobacco smoking on adult neuropsychological function: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, *21*(1), 1278. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11287-6>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). *The Health Effects of Cannabis and Cannabinoids: The Current State of Evidence and Recommendations for Research*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24625>.
- National Institute on Drug Abuse. (2004). *Cómo Prevenir el Uso de Drogas en los Niños y los Adolescentes: Una guía con base científica para padres, educadores y líderes de la comunidad* (2ª ed.). Departamento de salud y servicios humanos de los estados unidos <https://nida.nih.gov/sites/default/files/como-prevenir-el-uso-drogas-final.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *La prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST): Manual para uso en la atención primaria*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.paho.org/es/documentos/prueba-deteccion-consumo-alcohol-tabaco-sustancias-assist-manual-para-uso-atencion>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Global status report on alcohol and health 2018 (V. Poznyak & D. Rekve, Eds.). Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565639>
- Razón, K. C., Rodríguez, L. M., & Jacinto, U. L. (2017). Neurobiología del sistema de recompensa en las conductas adictivas: consumo de alcohol. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, *20*(4), 1344-1361. <https://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2017/epi174f.pdf>
- Riaz, T., Murtaza, G., Arif, A., Mahmood, S., Sultana, R., Al-Hussain, F., & Bashir, S. (2021). Nicotine smoking is associated with impaired cognitive performance in Pakistani young people. *PeerJ*, *9*, e11470. <https://doi.org/10.7717/peerj.11470>

- Rosales, M., Cruz-Morales, S. E. C., & Lira-Mandujano, J. (2018). Funciones ejecutivas como predictores del consumo y la dependencia al tabaco. *Panamerican Journal of Neuropsychology*, 12(3), 18-37. <https://doi.org/10.7714/cnps/12.3.202>
- Selamoglu, A., Langley, C., Crean, R. D., Savulich, G., Cormack, F., Sahakian, B. J., & Mason, B. J. (2021). Neuropsychological performance in young adults with cannabis use disorder. *Journal of Psychopharmacology*, 35(11), 1349–1355. <https://doi.org/10.1177/02698811211050548>
- Thomas, G., Kloner, R. A., & Rezkalla, S. H. (2014). Adverse Cardiovascular, Cerebrovascular, and Peripheral Vascular Effects of Marijuana Inhalation: What Cardiologists Need to Know. *American Journal of Cardiology*, 113(1), 187-190. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.09.042>
- Valentine, G., & Sofuoglu, M. (2018). Cognitive Effects of Nicotine: Recent Progress. *Current neuropharmacology*, 16(4), 403–414. <https://doi.org/10.2174/1570159X15666171103152136>
- Venero, L., Vázquez-Martínez, A., Aliño, M., Cano-López, I., & Villanueva-Blasco, V., J. (2022). Efectos del consumo de cannabis en la atención y la memoria en población adolescente: una revisión sistemática. *Revista Española de Salud Pública*, 96, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.respon.2022.10082>
- Wanmaker, S., Leijdesdorff, S., Geraerts, E., Van De Wetering, B., Renkema, P. J., & Franken, I. H. (2017). The efficacy of a working memory training in substance use patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 40(5), 473-486. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1372367>
- Yayan, J., & Rasche, K. (2016). Damaging Effects of Cannabis Use on the Lungs. *Advances in experimental medicine and biology*, 952, 31–34. https://doi.org/10.1007/5584_2016_71
- Zaveri, N. T., Rollema, H., & Swan, G. E. (2015). Nicotine dependence. *Progress in respiration research*, 42, 47–57. <https://doi.org/10.1159/000369324>