



**HALLAZGOS EN LAS ALTERACIONES DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS  
REPORTADAS EN PRUEBAS COGNITIVAS APLICADAS A PERSONAS CON  
TRASTORNO POR USO MÚLTIPLE DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS:  
UNA REVISIÓN NARRATIVA EXPLORATORIA**

Daniela Manrique Cantillo <sup>1,2,3</sup>  
Beatriz E. Montoya-Lehmann<sup>3,4,5</sup>  
Liliana Vivas Riascos <sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>Médica General Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Residente de Psiquiatría Corporación Univeritaria Remington; Medellín, Antioquia, Colombia

<sup>3</sup>Estudiante Maestría en Drogodependencias Universidad CES; Medellín, Antioquia, Colombia.

<sup>4</sup>Docente del Departamento de Psiquiatría, Facultad de Medicina Universidad ICESI, Cali, Valle, Colombia.

<sup>5</sup>Psiquiatra institucional Clínica Fundación Valle del Lilli, Cra 98 18-49, Cali, Valle, Colombia.

<sup>6</sup>Psicóloga Líder Area Funcional Calidad de Vida Laboral- Empresas Municipales de Cali, EMCALI; Cali, Valle, Colombia. – Avenida 2Nte. # 10-65 Complejo CAM, Torre EMCALI Piso 9.

## **RESUMEN**

El policonsumo es el diagnóstico más frecuente en los pacientes con trastorno por uso de sustancias y los estudios clínicos apuntan a señalar el grado de afectación que se presenta en la corteza prefrontal en este tipo de trastornos, lo cual genera alteraciones en la función ejecutiva. El objetivo de este artículo es describir el patrón de afectación en las funciones ejecutivas reportadas en pruebas cognitivas aplicadas a personas con trastorno por uso de múltiples sustancias psicoactivas. La revisión se realizó mediante una búsqueda en bases de datos académicas, se tomaron en cuenta en cuenta las publicaciones que estuvieran relacionadas con trastornos mentales relacionados con el policonsumo y las alteraciones en



funciones ejecutivas valoradas mediante pruebas neuropsicológicas que cumplieran con criterios de calidad de los artículos apegados a estándares internacionales. Los resultados muestran las variaciones presentadas en las alteraciones según la sustancia de mayor impacto y su relación con las demás resaltando las afecciones en la toma de decisiones, inhibición, déficits en la memoria visual, memoria fonética, cambio de tarea, medición y evaluación del peligro, sin embargo no existe un perfil claro de las relaciones entre cada sustancia psicoactiva en consumos múltiples para dar una conclusión precisa que oriente a la evaluación y tratamiento de estas alteraciones cognitivas.

### **Palabras clave**

Cognición, Función Ejecutiva, Policonsumo, Trastornos Relacionados con Sustancias.

### **ABSTRACT**

Polydrug use is the most frequent diagnosis in patients with substance use disorder, and clinical studies point to the degree of involvement that occurs in the prefrontal cortex in this type of disorder, which generates alterations in executive function. The objective of this article is to describe the pattern of impairment in executive functions reported in cognitive tests applied to people with multiple psychoactive substance use disorder. The review was carried out by means of a search in academic databases, the publications that were related to mental disorders related to polydrug use and alterations in executive functions were taken into account, assessed by



neuropsychological tests that met the quality criteria of the articles adhering to international standards. The results show the variations presented in the alterations according to the substance with the greatest impact and its relationship with the others, highlighting the affections in decision-making, inhibition, deficits in visual memory, phonetic memory, task change, measurement and evaluation of danger. However, there is no clear profile of the relationships between each psychoactive substance in multiple uses to give a precise conclusion that guides the evaluation and treatment of these cognitive alterations.

### **Keywords**

Cognition, Executive Function, Polydrugs, Substance-Related Disorders.

### **INTRODUCCION**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) una sustancia psicoactiva (SPA) hace referencia a cualquier sustancia que entra al organismo independientemente de su forma de administración, generando cambios y alteraciones del sistema nervioso central (SNC), produciendo alteración de la conciencia y del estado de ánimo de quien la consume; las sustancias psicoactivas se pueden clasificar de acuerdo a su origen, su efecto en el SNC y su estado legal (1).

La oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) estimó que hasta el 2018 alrededor de 269 millones personas consumieron sustancias psicoactivas anualmente, aumentando exponencialmente un 30% en la década desde el 2009; la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta que en



estos consumidores se genera una dependencia que afecta aproximadamente a 5,7 millones de personas anualmente solo en América Latina y el Caribe(2,3). En el contexto colombiano el consumo de sustancias psicoactivas tiene una alta prevalencia, en particular en lo que se refiere a las drogas ilegales donde el estimado de personas con posible abuso y dependencia es de 297.940 personas(4).

El uso continuo de SPA produce efectos reforzadores positivos a nivel cerebral, activando el circuito de *recompensa cerebral*, este obedece a la activación de neuronas dopaminérgicas que se proyectan hacia áreas límbicas y de la corteza frontal, generando un efecto incentivo que impulsa el deseo de seguir consumiendo para obtener un refuerzo mayor (5).

El policonsumo es el diagnóstico más frecuente en los pacientes con trastorno por consumo de sustancias (6) y hace referencia al consumo de dos o más sustancias consumidas de forma conjunta o alternadamente por el mismo individuo. El policonsumo está asociado a mayores cambios neuroadaptativos a largo plazo, (7) y aunque es bien conocido la implicación de las áreas dopaminérgicas del mesencéfalo y sus conexiones hacia los ganglios basales en el proceso de adicción, en los últimos años, los estudios clínicos han vislumbrado el papel que juega la corteza prefrontal en los trastornos por consumo de sustancias (8). Las diferentes áreas prefrontales están compuestas por células diversas, granulares y piramidales, las cuales reciben proyecciones de diferentes regiones como el cíngulo, tálamo, y el circuito de papez, lo que vincula a la región como clave en funciones de memoria, toma de decisiones y procesamiento del estado corporal interno (9).

En comparación con los usuarios de una sola droga, los usuarios de drogas múltiples han reportado en pruebas neuropsicológicas un detrimento de las funciones cognitivas y ejecutivas como memoria, inhibición, flexibilidad cognitiva, autorregulación y toma de decisiones que puede ser explicado por la interrupción de las vías que interconectan la corteza prefrontal, lo cual deriva en una afectación negativa de una amplia gama de comportamientos (6,8).

La evidencia científica ha demostrado a nivel general que, esto trae consigo cambios neurofisiológicos y neuroanatómicos que se reflejan en un deterioro de la capacidad de toma de decisiones, control emocional y una sensibilidad reducida por los efectos adversos, siendo conscientes de la afectación inminente de las acciones realizadas, reduciendo de esta forma la evaluación propia del individuo respecto a su vida futura o el placer inmediato. Por su parte, la corteza orbitofrontal (COF) se encuentra estrechamente relacionada con el sistema límbico teniendo dentro de sus funciones la valoración de los estados afectivos y somáticos, así como la regulación y el control de la conducta (9,13). La COF participa en la toma de decisiones basados en la estimación del riesgo-beneficio ante situaciones inciertas o impredecibles (13).

Las pruebas cognitivas son la manera cuantitativa para evaluar el rendimiento de las tareas que implican este problema abordado, por lo tanto describir las alteraciones reportadas en la literatura científica respecto las funciones ejecutivas de personas con antecedentes de policonsumo, permite obtener un perfil más amplio y específico de las diferentes sustancias, generando inferencias de lo que



se puede llegar a esperar y de esta manera aportar a futuras investigaciones con enfoque en rehabilitación.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión narrativa es describir el patrón de afectación en las funciones ejecutivas reportadas en pruebas cognitivas aplicadas a personas con trastorno por uso de múltiples sustancias psicoactivas.

Está investigación se rige por la normatividad 8430 de 1993 de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se adapta al artículo 4 sección D, que hace referencia al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud.

## **METODO**

El diseño de estudio de esta investigación es de tipo revisión narrativa, para dar una respuesta al estado de la investigación internacional de este tema. Se tuvo a consideración como población de estudio, literatura científica que dé a conocer personas con antecedentes de consumo de múltiples sustancias psicoactivas en las cuales se hayan evaluado sus funciones ejecutivas.

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta artículos científicos sin distinción de año que hablaran de consumo múltiple de sustancias especificadas, publicaciones en inglés, español, francés, portugués, personas con consumo activo o con abstinencia no inferior a 6 meses y cambios evaluados por medio de pruebas neuropsicológicas. Se excluyeron artículos teóricos, estudios con mujeres en estado

de gestación o con diagnóstico de déficit cognitivo, sensoriales, trauma craneoencefálico y patología dual.

Para la estrategia de búsqueda se usaron los motores de búsqueda de PUBMED, SCOPUS y LILACS y se tuvieron en cuenta los términos con la estrategia de búsqueda PICO (Ver tabla 1), con términos Mesh y Decs y los operadores booleanos lógicos AND y OR.

**Tabla1.** Estrategias de búsqueda PICO

ESTRATEGIA	DEFINICIÓN	TÉRMINOS
P	Adultos mayores de 18 años con historial de consumo de una sustancia psicoactiva en un tiempo mayor a 6 meses.	young people OR people OR drug consumer OR drug abuser OR drug dependent
I	Consumo de sustancia psicoactiva mínimo de 6 meses	Drug dependence OR drug addiction OR substance addiction OR substance abuse
C	Cualquier sustancia psicoactiva	alcohol OR cocaine OR heroin, OR cannabis OR methamphetamine OR hallucinogen OR psychostimulant
O	Cambios en funciones mentales cognitivas superiores	cognitive function OR cognition function OR executive functioning

La recopilación de datos se realizó por medio de una descarga de los resultados de la estrategia de búsqueda de las diferentes bases de datos, se ordenó la calidad del dato y se procedió a eliminar los artículos duplicados por el título. Posteriormente, se leyó el título y el resumen aplicando los criterios de selección; una vez realizada la primera filtración, se aplicaron de nuevo los criterios de selección en la lectura de



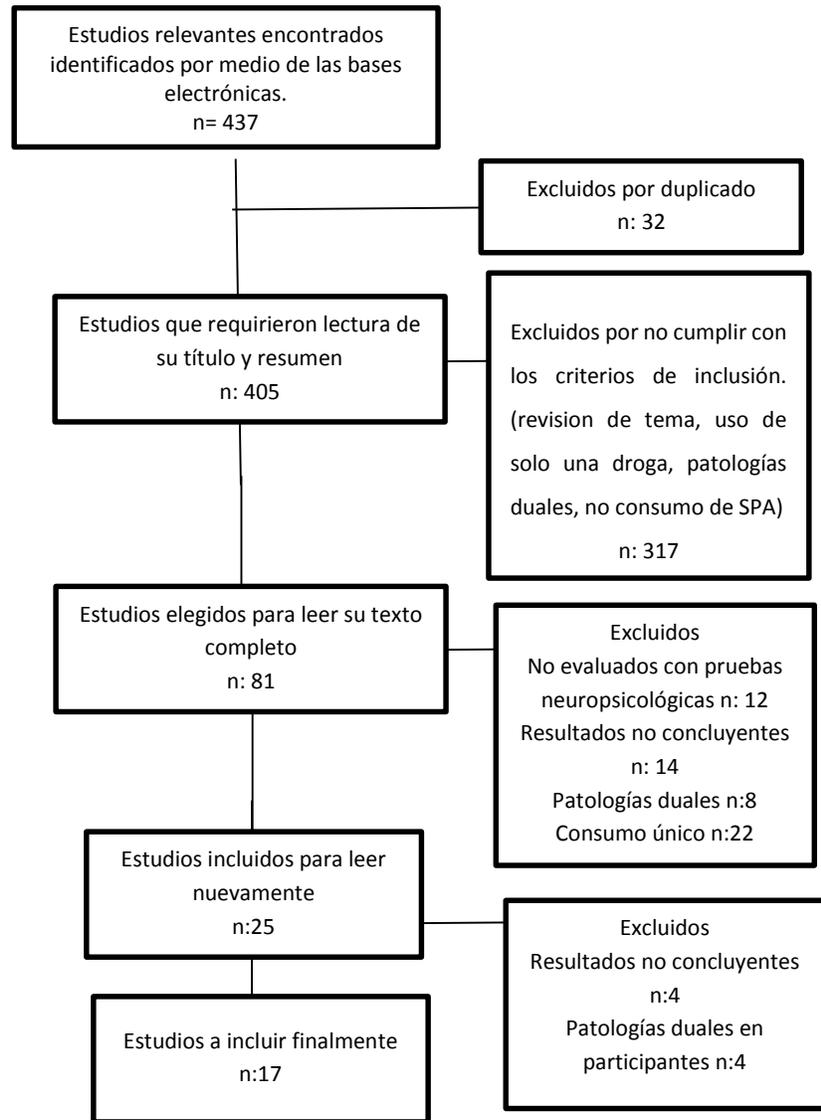
los artículos en texto completo para filtrar datos no tenidos en cuenta y posteriormente se realizó una nueva lectura final.

Los artículos seleccionados fueron utilizados para extraer los datos de las variables de interés, las cuales se consignaron en un formato estándar en Excel.

Para evitar posibles sesgos de selección, las investigadoras de forma individual realizaron una matriz de síntesis de los artículos que incluyó: título y autores, objetivo, metodología, conclusiones y resultados. No se realizó evaluación de los artículos por la calidad, debido a que se deseaba tener la mayor cantidad de datos posibles, solo se tuvo en cuenta que sus resultados dieran información relevante y precisa respecto a los objetivos planteados en esta investigación.

Una vez recopilados los datos de los artículos seleccionados, se procedió escribir los resultados en los apartados arrojados por la búsqueda de acuerdo a la naturaleza de las mismas.

En la figura 1 se explica detalladamente la vía para la inclusión final de los artículos que responden a los objetivos planteados en esta investigación por medio de la búsqueda en las bases de datos PUBMED, SCOPUS y LILACS.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la búsqueda

## RESULTADOS

Los 17 artículos seleccionados para plasmar la información son resumidos en la siguiente tabla, se establecieron categorías de interés por cada sustancia, las cuales

fueron clasificados de acuerdo al patrón de **mayor consumo** reportados en los artículos con respecto a su actuar en el SNC.

**Tabla 2.** Caracterización de los artículos incluidos

Referencia	Sustancias psicoactivas	Grupo de sustancia	Prueba Utilizada
Álvarez JB, Castellano AS, Rivas CT, Sánchez EA, Cano M, Sevillano CP. Consumo de cocaína y estado de las funciones ejecutivas. Revista española de drogodependencias.2015;(2):13-23.	Cocaína como droga principal y otros tóxicos no especificados.	Estimulantes	Subtests de la escala de inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS III) , STROOP, Test ZOO de la Batería neuropsicológica Behavioral assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS), prueba de fluidez verbal.
Mariño N, Castro J, Torrado J. Funcionamiento ejecutivo en policonsumidores de sustancias psicoactivas. Revista de Psicología Universidad de Antioquia. 2012;4(2):49-64.	Cocaína, bazuco, heroína e inhalantes	Estimulantes y depresoras	Escala Weschsler de inteligencia para adultos - III (WAIS) con Sub-pruebas de la escala verbal y escalas de ejecución, Torre de Hanói, Test de Stroop, El Wisconsin Card Sorting Test (WCST), Prueba FAS de Fluidez de Palabra y Figura de Rey y Evocación de Palabras
Liang HJ, Lau CG, Tang A, Chan F, Ungvari GS, Tang WK. Cognitive impairments in poly-drug ketamine users. Addict Behav. 2013;38(11):2661-6.	Ketamina y otras no especificadas	Depresoras	STROOP, Prueba de fluidez verbal modificada, la prueba de clasificación de tarjetas, prueba Digit Span Backward, y dos subpruebas de la Wechsler Escala de memoria — Tercera edición (WMS III)
Hoshi R, Mullins K, Boundy C, Brignell C, Piccini P, Curran HV. Neurocognitive function in current and ex-users of ecstasy in comparison to both matched polydrug-using controls and drug-naïve controls. Psychopharmacology. 2007;194(3):371-9.	Éxtasis, cocaína en mayor medida y anfetaminas en conjunto con cannabis.	Estimulantes	tarea Go / No-go, tarea de recordatorio (BSRT), CANTAB y The Serial Sevens task.
Roselli A, Ardila A. Cognitive effects of cocaine and polydrug abuse . PubMed. J Clin Exp Neuropsychol. 1996; 18(1):122-35.	Cocaina, bazuco, alcohol y en menor medida marihuana.	Estimulantes	Escala de inteligencia (WAIS), escala de memoria de Wechsler (WMS), prueba de Boston, igura compleja de Rey-Osterrieth (ROCF), prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)
Verdejo-García A, Orozco Giménez C, Meersmans JM, Aguilar de Arcos M. Impacto de la gravedad del consumo de drogas de abuso sobre distintos componentes de la función ejecutiva. Rev Neurol. 2004; 38(12):1109-16.	Cocaina, cannabis y en menor medida MDMA.	Estimulantes y psicodélicas	Test de fluidez de figuras de Ruff, Letras y números (LyN) , Escala de inteligencia para adultos Wechsler (WAIS III), Test de las 5 cifras five digit test (5DT) y Test de categorías (TC).
Valladares AIM, Bailén JRA. Toma de decisiones en pacientes drogodependientes Decision-making in drug-dependent patients. Revista Adicciones. 2011;23(4):277-87.	Cannabis, cocaína y en menor medida speed-ball (mezcla de heroína y cocaína).	Psicodélicas y estimulantes	Programa “cartas” (versión computarizada del Iowa Gambling Task).
Izquierdo NB, Garcés CB, Hart SD, Kropp PR, García MP, Ruzzante	Alcohol, hachis, marihuana y en		Test breve de inteligencia de Kaufman, Escala de inteligencia de Wechsler para

Referencia	Sustancias psicoactivas	Grupo de sustancia	Prueba Utilizada
NH. ¿Está asociado el abuso/dependencia de drogas a un funcionamiento ejecutivo específico en maltratadores? Behavioral Psychology. 2019;27(3):415-30.	menor medida cocaína, heroína, benzodiazepinas y MDMA	Depresoras y Psicodélicas	adultos-IV, Batería Delis-Kaplan del Sistema de Función Ejecutiva, Iowa Gambling Task.
Villalba Ruiz E, Verdejo-García A. Procesamiento emocional, interocepción y funciones ejecutivas en policonsumidores de drogas en tratamiento. Trastornos Adictivos. 2012; 14(1):10-20.	Cocaína y en menor medida alcohol, heroína y cannabis	Estimulante	Test Ekman Faces, Escala de Amplificación Somatosensorial, Escala de Alexitimia de Toronto; Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin; Test Iowa Gambling Task y la escala de Comportamiento de los Sistemas Frontales.
García M, Gómez G. Las funciones ejecutivas en subtipos de drogodependientes en tratamiento. Psicopatología Clínica Legal y Forense. 2011; 11(1):29-50.	Alcohol, cocaína y en menor medida heroína y cannabis.	Depresoras Estimulantes	Subtest del Mapa del Zoo y el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin.
Roberts CA, Jones A, Montgomery C. Meta-analysis of executive functioning in ecstasy/polydrug users. Psychol Med. 2016;46(8):1581-96.	Éxtasis y cannabis	Psicodélicas	COWAS FAS, Stroop, Digit span backwards, Spatial span backwards, Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin, Go No-Go,
Calle Sandoval DA, Cuellar Arias MA, Chede Garcia PA, Quintero Bejarano MA, Villamizar Herrera DL. Estudio comparativo del rendimiento de las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial en adolescentes policonsumidores de sustancias psicoactivas, vinculados al sistema de responsabilidad penal en paralelo con adolescentes que no se encuentran bajo esta misma condición. Drugs Addict Behav. 2017;2(2):2463-1779.	Marihuana, Sacol, bazuco y cocaína	Psicodélicas	Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE 2)
Oliveira HP de, Gonçalves PD, Ometto M, Santos BD, Malbergier A, Amaral R, et al. Distinct effects of cocaine and cocaine + cannabis on neurocognitive functioning and abstinence: A six-month follow-up study. Drug Alcohol Depend. 2019;205:107642.	Cocaína en mayor medida y cannabis	Estimulantes	La prueba de dígitos hacia adelante (DF) y dígitos hacia atrás (DB), Stroop Color (SCWT), prueba de juego de Iowa (IGT), forma corta de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) y la batería de evaluación frontal (FAB).
Stevens A, Peschk I, Schwarz J. Implicit learning, executive function and hedonic activity in chronic polydrug abusers, currently abstinent polydrug abusers and controls. Addiction. 2007;102(6):937-46.	Marihuana y heroína, alcohol y en menor medida cocaína.	Depresores	Tarea de emparejamiento demorado DMS y Tiempo de reacción en serie SRT.

Referencia	Sustancias psicoactivas	Grupo de sustancia	Prueba Utilizada
Balbuca MFF, Tapia JCC, Molina AMS. Evaluación de atención y memoria en sujetos drogodependientes. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas. 2018;36(2):37-45.	Cocaína y en menor medida alcohol y marihuana.	Estimulantes	batería Neuropsi para atención y memoria
Yam A, Vilar-López R, Perez-Garcia M, Podell K, Goldberg E. Altered adaptive but not veridical decision-making in substance dependent individuals. Journal of the International Neuropsychological Society : JINS. 2006;12(1):90-9.	Cocaína en mayor medida en conjunto con heroína y alcohol	Estimulantes	Cognitive Bias Task y Iowa Gambling Task

### ***Funciones ejecutivas alteradas por sustancias estimulantes***

Roselli y Ardila (1996) en un estudio de casos y controles con 3 grupos emparejados, informó que el grupo que consumía cocaína de manera individual presentaba mayores dificultades en memoria lógica y memoria visual, en comparación con el grupo de policonsumo con cocaína que presentó alteraciones en el recuerdo inmediato de la tarea, tomando más tiempo el decidir las acciones; sin embargo, los errores y las respuestas perseverantes fueron evidentes en ambos grupos experimentales, particularmente en el grupo de la cocaína(35).

Verdejo *et al* (2004) estableció que la memoria de trabajo está afectada en individuos que tienen como patrón de consumo prevalente SPA de tipo estimulantes; dado que la variable tiempo de consumo fue tomada en cuenta, se correlaciona la duración con la afectación de esta función ejecutiva; no se

encontraron correlaciones entre la afectación de la toma de decisiones, aunque este sea un predictor en la teoría del marcador somático de las adicciones; por lo tanto, se plantea la hipótesis de que existe una vulnerabilidad pre consumo modulada por el área ventromedial que juega un papel importante en inicios temprano de las adicciones, pero ésta precedida a nivel personal, eso quiere decir que el individuo previamente puede poseer afectaciones neuropsicológicas que lo llevan a tener adicciones (36).

Yam *et al* (2006) realizó un estudio donde evaluó los cambios de la función ejecutiva en individuos que mezclaban estimulantes con sustancias depresoras como el alcohol, mostrando cambios significativos en la toma de decisiones entre hombres y mujeres, pero luego cuando se evaluaron los cambios solo en los hombres mostró aún más significancia; además en las pruebas muestran errores perseverantes, mostrando dificultad en flexibilizar el comportamiento ante situaciones del momento, pues no tienen capacidad para adoptar nuevos retos cognitivos generando un estancamiento que no permite avanzar en la tarea (37).

Mariño *et al* (2012) determinó por medio de un diseño de estudio de casos y controles que el rendimiento ejecutivo en policonsumidores de SPA en especial los de tipo estimulante, presentaban diferencias significativas en el rendimiento de la escala de Inteligencia para Adultos WAISS III, la evaluación con torre de Hanoi y diversas baterías neuropsicológicas aplicadas, en comparación al grupo control sin el evento; lo anterior puede explicar que el consumo a largo tiempo influye negativamente en la flexibilidad mental, la planeación de las metas, la inhibición, la

memoria de trabajo y la fluidez verbal; lo cual, guarda relación con el estudio anterior donde se enmarca un patrón notorio de respuestas erróneas reiteradas sin ningún tipo de análisis (38).

Villalva y Verdejo (2012), establecieron en su investigación con un grupo de control sin abuso previo de consumo de sustancias, que los individuos que consumían estimulantes de tipo cocaína con depresores como el alcohol y la heroína, presentaban mayor número de errores e intentos incorrectos en la ejecución de sus evaluaciones; esto quiere decir que la flexibilidad y la toma de decisiones está alterada, generando una apatía generalizada con la reactividad y una interorecepción menos adaptativa; lo que puede mostrar un patrón de dificultad ante situaciones imprevistas de resolver problemas y generar acciones (39).

En contraste con Álvarez *et al* (2015), quienes encontraron en su estudio descriptivo que la población caracterizada en su investigación, los cuales eran mayoritariamente hombres consumidores de cocaína con mezcla de otras sustancias, presentaban rendimientos inferiores en comparación al grupo control de individuos sin reporte de consumo de sustancias; los aspectos alterados correspondieron a la fluidez semántica, fluidez fonética y memoria de trabajo, esto se vio reflejado en la dificultad para recuperar palabras olvidadas, contaminación con otros estímulos y perseverancia en la evocación de las mismas (40).

Bacula *et al* (2018) en un estudio también de tipo descriptivo con individuos que tenían como consumo principal la cocaína y que hacían mezclas con otros tipos de

drogas depresoras como alcohol y marihuana, dieron muestras de que la atención está afectada, teniendo como base de referencia los puntajes mínimos de la prueba aplicada para su evaluación; sin embargo, sus resultados muestran que la memoria de trabajo no está afectada. Los autores sustentan que la situación laboral de la mayoría de individuos que asistieron de manera voluntaria favoreció que este aspecto se mantuviera intacto(41).

Contario a Malbergier *et al* (2019), que en su estudio comparativo entre consumidores de cocaína y cannabis, determinaron por medio de su evaluación de que existen eficiencias neurocognitivas significativas en la capacidad de atención, memoria de trabajo, procesamiento de velocidad del pensamiento, control inhibitorio y toma de decisiones cuando se compara directamente con individuos consumidores únicamente de cocaína, aunque este último grupo presentó mayor dificultades en la flexibilidad mental (42).

Hochi *et al* (2007), evaluó por medio de un estudio de casos y controles las funciones cognitivas en consumidores actuales de éxtasis, policonsumidores y en usuarios que presentaba abstinencia durante al menos 1 año y sus resultados estuvieron enfocados a que existió en los dos primeros grupos tendencia a alteraciones de la inhibición de la respuesta en tareas, además de tomar tiempos cortos para realizar acciones, lo que indica que no existen planeaciones estratégicas para la ejecución; pero los policonsumidores tenían una omisión de errores significativamente mayor que los ex usuarios y controles sin tratamiento previo, pero no se determinó con precisión este grupo cuáles otras sustancias consumían; por

lo tanto, se hace necesario establecer sus acciones directas al SNC y así determinar los efectos sobre las funciones ejecutivas en específico por droga (43).

### ***Funciones ejecutivas alteradas por sustancias depresoras***

Stevens *et al* (2007), describió el patrón de afectación de las funciones ejecutivas de los sujetos evaluados en un estudio de casos con abuso de sustancias depresoras como la heroína, el alcohol y psicodélicas como el cannabis, en conjunto con controles que presentaban consumo de tabaco y abstinencia a las drogas mencionadas anteriormente por un periodo mayor a 3 meses; se planteó la hipótesis de que el aprendizaje implícito y la función ejecutiva se correlacionan con la anhedonia; los hallazgos estuvieron relacionados en deficiencias en la adquisición implícita de información contextual, la dificultad en la ejecución de doble tarea, el razonamiento figurativo y la adquisición como en la extinción de respuestas condicionadas; pero la memoria de trabajo y la memoria lógica verbal no se vieron afectadas en esta población. Sus resultados establecen que la anhedonia fue correlacionado con el aprendizaje implícito pero no con la función ejecutiva (44).

Contrario a Liang *et al*(2013), quienes a través de un estudio de casos con personas que consumieron ketamina con otras sustancias no especificadas y controles sin consumo, pudo establecer que existen deficiencias en la respuesta de la inhibición y se encontró un mayor tiempo en recuperar la memoria lógica atrasada, por lo cual se puede decir que los usuarios de polidrogas con ketamina sí presentaron

limitaciones en la memoria verbal y visual, lo que influye negativamente en desempeños básicos de interacción social (45).

García y Gómez (2011) establecieron que los individuos de su estudio que consumían sustancias depresoras y estimulantes tuvieron tendencias a mostrar peores desempeños en actividades relacionadas a la toma de decisiones, planificación y flexibilidad mental; en los resultados se muestra un peor rendimiento que va directamente relacionado con la variable tiempo de consumo, lo que indica que a mayor cronicidad estas disfunciones ejecutivas se hacen más notorias; dado lo anterior se hace importante determinar las variable de tiempo de consumo, el tratamiento de rehabilitación y la mejoría de las disfunciones ejecutivas en procesos de deshabitación (46).

También Mariño *et al* (2012) incluyeron en su estudio policonsumidores de sustancias depresoras y estimulantes, determinó que existen diferencias marcadas en la flexibilidad mental, mostrando de esta forma dificultades al afrontar situaciones imprevistas y dificultad para encontrar soluciones, lo que se relaciona con niveles bajos de atención dividida influenciada por estímulos irrelevantes para cumplir tareas específicas (38).

Izquierdo *et al* (2019) estableció que la mezcla de sustancias depresoras como el alcohol en conjunto con psicoactivos de manera abusiva estaban presentes en los individuos encarcelados por antecedentes de maltrato contra su pareja, por lo tanto, decidieron hacer un estudio comparativo entre los no consumidores con estos

mismos antecedentes. Los resultados arrojaron que existe un patrón de afectación en el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo; lo que puede explicar la naturaleza agresiva de la acción violenta en situaciones de cambios imprevistos no aceptados por estos individuos consumidores(47).

### ***Funciones ejecutivas alteradas por sustancias psicodélicas***

Verdejo *et al* (2004), establecieron los resultados de las afectaciones de las FE por psicodélicos como el MDMA, el cannabis mezclado con cocaína, encontrando que hay notorias deficiencias en la fluidez verbal, la atención y la inhibición a comportamientos o acciones no premeditadas, mostrando de esta forma un nivel de impulsividad mayor que la población estándar(36).

Por otra parte, Valladares y Bailén (2011), establecieron que el consumo de otras SPA con cannabis como predominante, afecta la ejecución de la tarea, mostrando una insensibilidad a las pérdidas que se relaciona directamente con la afectación del proceso de toma de decisiones y una impulsividad por obtener estímulos de manera rápida. Conllevando así a establecer la hipótesis relacionada a que pueden presentar dificultades en generar marcadores somáticos influenciados por daños en la corteza ventromedial por el consumo, pero esto debe ser confirmado por estudios de neuroimagen (48).

Roberts y Jones (2016) en su estudio exhaustivo de metanálisis recolectaron información de estudios que reportaban consumo múltiple de sustancias psicoactivas, en especial de éxtasis y cannabis, de los 34 artículos elegidos para su

análisis encontraron que en 20 estudios no había reporte de alteraciones en la inhibición, pero en 18 artículos sí mostraban deficiencias notorias en el cambio de tarea, lo que demuestra que el consumo de psicoestimulantes conduce a un deterioro del estado mental; en 24 artículos se describió cambios en la actualización de la función ejecutiva, lo que representa que existen dificultades en la monitorización, la manipulación de información recibida, lo cual está estrechamente relacionado con la memoria del trabajo, lo que supone deficiencias en avanzar en una tarea a medida de que se progresa en la actividad (49). Con este artículo se puede evidenciar una diferencia notoria con respecto al estudio encontrado por Verdejo *et al*(36), los cuales si encontraron dificultades en la inhibición, pero las sustancias psicoactivas fueron mezcladas con estimulantes como se describió anteriormente.

El único estudio que incluyó menores de edad para evaluar funciones ejecutivas en policonsumo fue el Calle *et al* (2017), con individuos entre los 14-17 años recluidos en un sistema penitencial, los cuales consumían sustancias psicoactivas de tipo psicodélicas previo al ingreso. Estos arrojaron elementos disfuncionales en las cortezas prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial, que explican la afectación en la planeación sin medir las consecuencias de sus actos y desinhibición, lo cual está estrechamente relacionado con la condición penal en la que se encuentran, además de conducta impulsivas, desconcentración, falta de medición del riesgo en la toma de decisiones para medir consecuencias a corto, mediano y largo plazo (50).

Por otra parte el estudio de Izquierdo *et al* (2019) también entra a clasificar en esta categoría, dado que en su investigación los individuos tuvieron consumo sustancias psicodélicas con depresoras; esto muestra tendencias a obtener puntuaciones más bajas en aspectos relacionados con flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio, lo cual se relaciona con los estudios antes mencionados; incluso la mayoría de las personas participantes tenían antecedentes de violencia contra su pareja en comparación al grupo control sin consumo (47).

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados de esta revisión narrativa demuestran que las FE en consumidores de drogas, ya sea con consumos actuales o en periodos de abstinencia, presentan disfunciones como alteraciones en la toma de decisiones, inhibición, déficits en la memoria visual, memoria fonética, cambio de tarea, medición y evaluación del peligro(44,49). Al clasificar las sustancias de acuerdo a su afectación directa fisiológica al sistema nervioso central, permitió ver relaciones y discrepancias de acuerdo a la población estudiada y las pruebas ejecutadas.

Teniendo claro lo anterior, se puede afirmar que el policonsumo de SPA genera exacerbación de falencias de tipo déficit cognitivo leve(35), como dificultades en la flexibilidad y disfunciones comportamentales(39), alterando las relaciones sociales y el desarrollo neurológico en todas sus áreas, pues las relaciones de un medio social estrecho antecede a una más grande como el exosistema (38,51); incluso la impulsividad disfuncional que afecta la toma de decisiones, volviéndose individuos irreflexivos donde no existe una premeditación del riesgo(52), con actuaciones de

forma inmediatista(50). Además, las alteraciones en la atención, fluidez verbal, memoria de trabajo están relacionados con disfunción de la corteza dorsolateral prefrontal(53) y, las alteraciones de la toma de decisiones se relaciona con deterioros en corteza ventromedial prefrontal(13,54).

Sin embargo, al no poder encontrar gran cantidad de estudios que realicen comparaciones claras sobre consumos específicos entre todos los estimulantes, depresores o alucinógenos, hace que se genere mayor dificultad en encontrar diferencias específicas sobre las consecuencias y las causas del consumo múltiple.

Es por eso que Lian *et al* (2013) afirman que el abuso de ketamina junto con otras sustancias afecta la memoria visual y verbal y estos impedimentos permanecen incluso después de un período de abstinencia de ketamina, pero no se ha establecido su interacción con otras sustancias psicoactivas; por lo tanto las afectaciones siguen sin estar claras(45), además se puede establecer que la impulsividad es un rasgo asociado con el consumo de drogas en general y es difícil aislar los efectos cognitivos de las diferentes sustancia(43).

Sin embargo, Verdejo *et al* (2004) mostraron que al implementar modelos de regresión logística en su muestra las variables SPA actuaron como predictores y si pudieron establecer diferencias entre consumos, el consumo de heroína y éxtasis afectaba la fluidez verbal, si consumían además de las anteriores alcohol más anfetaminas se afectaba también la memoria de trabajo y un consumo de anfetaminas y heroína mostraba dificultades en flexibilidad cognitiva, sin embargo

la toma de decisiones no se vio afectada(36); contrario a Mogeda *et al* donde todos los consumidores con consumo de estimulantes y depresores tenían la toma de decisiones alterada(48), es importante decir que los consumidores de éxtasis son más impulsivos y puede que incluir estas poblaciones generen enmascaramientos de otras alteraciones cognitivas(49); por lo tanto, un abuso múltiple quizá actúe como factor que no permite evidenciar cambios importantes entre una función cognitiva de la otra.

Lo anterior también podría deberse a diferencias entre las muestras respecto a un inicio más temprano de uso, abuso de otras sustancias que se escapan de los análisis cuantitativos por omisión voluntaria de los participantes, por no tener control sobre consumos pasados hechos por individuos y tales reportes pueden estar siendo omitidos en las metodologías del desarrollo de los estudios; por lo tanto, la única manera de controlar el sesgo y no rechazar hipótesis alternas investigativas sería poder contar con diferentes cohortes expuestas por un tiempo amplio para sacar conclusiones acertadas. Además, se debe establecer si las disfunciones son producto del consumo o si los participantes en todos los estudios tienen antecedentes familiares desadaptativos previos a la sustancia(35); o incluso un estrés bioenergético que genera neurotoxicidad causando deterioro cognitivo, relacionándose con la incapacidad de tomar decisiones(49).

Se observa por medio de esta revisión narrativa que los instrumentos más usados para medir los cambios en las funciones ejecutivas relacionadas son diferentes pruebas neuropsicológicas, las cuales son específicas y de alta sensibilidad.

Además, los cambios en estas funciones en policonsumidores ya sean actuales o en fases de abstinencia, presentan dificultades en la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, la toma de decisiones y la inhibición.

Pero no existe un perfil claro de las relaciones entre cada sustancia psicoactiva en consumos múltiples para dar una conclusión precisa que oriente a la evaluación y tratamiento de estas alteraciones cognitivas.

Por lo tanto, es importante realizar estudios con metodologías longitudinales que respondan estos vacíos en la literatura y de esta forma, se orienten los procesos terapéuticos, para que sean específicos al patrón de consumo de cada individuo y de esta manera evitar recaídas de búsqueda del mismo estímulo de adicción.

## **LIMITACIONES**

Una de las limitaciones de este trabajo está relacionada a que no se estableció límites para la búsqueda de disfuncionamiento ejecutivo entre consumidores actuales o con periodos de abstinencia, pues se ha visto que el trabajo terapéutico influye positivamente en la recuperación de lo afectado(55), por lo tanto estas diferencias suponen cambios cognitivos diferentes, además un abuso crónico de policonsumo representa un mayor deterioro cognitivo(53).



## BIBLIOGRAFIA

1. Observatorio de Drogas de Colombia. Sustancias psicoactivas [Internet]. 2018 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.odc.gov.co/problematika-drogas/consumo-drogas/sustancias-psicoactivas>
2. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. Informe Mundial sobre las Drogas 2020 de la UNODC: el consumo global aumenta a pesar de que el COVID-19 tiene un impacto de gran alcance en los mercados mundiales de drogas [Internet]. 2020 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.unodc.org/mexicoandcentralamerica/es/webstories/2020/06\\_26\\_Informe\\_Mundial\\_Drogas\\_2020.html](https://www.unodc.org/mexicoandcentralamerica/es/webstories/2020/06_26_Informe_Mundial_Drogas_2020.html)
3. Observatorio de Drogas de Colombia. Epidemiología del uso de drogas en América Latina y el Caribe: Un enfoque de salud pública [Internet]. 2017 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.odc.gov.co/PUBLICACIONES/ArtMID/4214/ArticleID/5844/Epidemiologia-del-uso-de-drogas-en-Am233rica-Latina-y-el-Caribe-Un-enfoque-de-salud-p250blica>
4. Instituto Nacional de Salud. Consumo de sustancias psicoactivas con énfasis en sustancias inyectables. 2017 [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/PRO%20Consumo%20sustancias%20psicoactivas.pdf>

5. Servizo Galego de Saúde. Prevención e control do consumo de alcohol. [Internet]. 2015 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.sergas.gal/Saude-publica/Alcohol>
  
6. Hagen E, Erga A, Hagen P, McKay J, Lundervold A, et al. One-year sobriety improves satisfaction with life, executive functions and psychological distress among patients with polysubstance use disorder - Journal of Substance Abuse Treatment [Internet]. 2017 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.journalofsubstanceabusetreatment.com/article/S0740-5472\(16\)30243-4/fulltext](https://www.journalofsubstanceabusetreatment.com/article/S0740-5472(16)30243-4/fulltext)
  
7. Moreno-López L, Stamatakis EA, Fernández-Serrano MJ, Gómez-Río M, Rodríguez-Fernández A, Pérez-García M, et al. Neural correlates of hot and cold executive functions in polysubstance addiction: Association between neuropsychological performance and resting brain metabolism as measured by positron emission tomography. Psychiatry Res Neuroimaging [Internet]. 2012 [citado 16 de septiembre de 2020];203(2):214-21. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925492712000078>

8. Goldstein RZ, Volkow ND. Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: neuroimaging findings and clinical implications. *Nature Reviews Neuroscience*. 2011;12(11):652-69.

9. Arenas DAM. De las Neurociencias a la Neuropsicología. El estudio del cerebro humano Silva Marques da, D. F. y Ávila-Toscano, J. H. (Comps.). *Rev Psicol Univ Antioquia* [Internet]. 2017 [citado 16 de septiembre de 2020];9(1):117-8. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/psicologia/article/view/330350>

10. Hernández-Serrano O, Font-Mayolas S, Gras ME. Policonsumo de drogas y su relación con el contexto familiar y social en jóvenes universitarios. *Adicciones* [Internet]. 2015 [citado 16 de septiembre de 2020];27(3):205-13. Disponible en: <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/707>

11. Herrera Rodríguez A, Prieto Silva R, Veloza Gomez M, Riquelme Hernández G, Nóbrega M do PS de S, Mitchell C, et al. Policonsumo simultáneo de drogas en estudiantes de facultades de ciencias de la salud/ciencias médicas en siete universidades de cinco países de América Latina y un país del Caribe: implicaciones de género, legales y sociales. *Texto Contexto - Enferm* [Internet]. 2012 [citado 16 de septiembre de 2020];21:17-24. Disponible en:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072012000500002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000500002&lng=es&tlng=es)

12. National Institute on Drug Abuse. El uso indebido de drogas y la adicción [Internet]. 2020 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/las-drogas-el-cerebro-y-la-conducta-la-ciencia-de-la-adiccion/abuso-y-adiccion-las-drogas>

13. Bechara A, Damasio H, Damasio AR. Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cereb Cortex* [Internet]. 2000 [citado 16 de septiembre de 2020];10(3):295-307. Disponible en: <https://academic.oup.com/cercor/article/10/3/295/449599>

14. Fernández-Serrano MJ, Perales-López JC, Moreno-López L, Santos-Ruiz A, Pérez-García M, Verdejo-García A. Impulsividad y compulsividad en individuos dependientes de cocaína. *Adicciones* [Internet]. 2012 [citado 16 de septiembre de 2020];24(2):105-14. Disponible en: <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/102>

15. Hagen E, Erga A, Hagen K, Mackey J, Lundervold A, Walderhaug E. Assessment of executive function in patients with substance use disorder: A comparison of inventory and performance-based assessment. *Journal of Substance Abuse Treatment* [Internet]. 2016 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.journalofsubstanceabusetreatment.com/article/S0740-5472\(16\)00050-7/fulltext](https://www.journalofsubstanceabusetreatment.com/article/S0740-5472(16)00050-7/fulltext)

16. Organización Mundial de la Salud. Neurociencia del consumo y dependencia de sustancias psicoactivas: resumen. 2004 [citado 16 de septiembre de 2020]; Disponible en: <https://www.paho.org/Spanish/AD/THS/MH/NeuroscienceBook.htm>
17. Rodríguez R. Neuromarketing: las drogas, el cerebro y la conducta: la ciencia de la adicción. América Retail [Internet]. 2020 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.america-retail.com/neuromarketing/neuromarketing-las-drogas-el-cerebro-y-la-conducta-la-ciencia-de-la-adiccion/>
18. Consejo Mexicano de Neurociencias. Nuestra capacidad de elección se sitúa en la Corteza Prefrontal. [Internet]. 2018 [citado 16 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.consejomexicanodeneurociencias.org/post/nuestra-capacidad-de-elecci%C3%B3n-se-sit%C3%BAa-en-la-corteza-prefrontal>
19. Marino J, Luna FG, Jaldo R, Torres GF, Centurión D, Mesas AA. Mediación del fascículo uncinado en el volumen de la amígdala y la corteza orbitofrontal. Neuropsicol Latinoam [Internet]. 2015 [citado 16 de septiembre de 2020];7(2). Disponible en: [http://206.167.239.107/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/242](http://206.167.239.107/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/242)
20. Flores Lázaro JC, Ostrosky Shejet FO, Lozano Gutiérrez A. Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales-2. 2014.

21. Seminowicz DA, Moayedi M. The dorsolateral prefrontal cortex in acute and chronic pain. *J Pain* [Internet]. 2017 [citado 16 de septiembre de 2020];18(9):1027-35. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S152659001730531X>
22. Burgos L. Estimulación de las funciones ejecutivas atención y gestión de la energía para facilitar el aprendizaje del inglés en los estudiantes del curso 103 del Colegio Educativo Distrital Marco Tulio Fernández [tesis de pregrado]. [Bogotá]: Universidad Libre; 2019.
23. Fernandez S, Jodar M, Muñoz E, Redolar D, Tirapu J, Turon M. Neuropsicología de la atención, la memoria y las funciones ejecutivas [Internet]. 2017 [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: [http://cv.uoc.edu/annotation/ae1ef3c834432d3e55a8279603e53f37/645605/PID\\_00241620/PID\\_00241620.html](http://cv.uoc.edu/annotation/ae1ef3c834432d3e55a8279603e53f37/645605/PID_00241620/PID_00241620.html)
24. Dias NM, Gomes CMA, Reppold CT, Fioravanti ACM, Pires EU, Carreiro LR, et al. Investigação da estrutura e composição das funções executivas: análise de modelos teóricos. *Psicol teor prat* [Internet]. 2015 [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-36872015000200011](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872015000200011)
25. Salud Madrid. Conocer permite actuar (III). Clasificación de las sustancias psicoactivas. Estimulantes (cocaína, anfetaminas). [Internet]. 2016 [citado 18 de

septiembre de 2020]. Disponible en: <http://madridsalud.es/conocer-permite-actuar-iii-clasificacion-de-las-sustancias-psicoactivas-estimulantes-cocaina-anfetaminas/>

26. Alarcon C. Prevención de las adicciones y promoción de conductas saludables para una nueva vida Guía para el promotor de «Nueva Vida». Academia.edu [Internet]. 2018 [citado 18 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.academia.edu/30535932/Prevenci%C3%B3n\\_de\\_las\\_adicciones\\_y\\_promoci%C3%B3n\\_de\\_conductas\\_saludables\\_para\\_una\\_nueva\\_vida\\_Gu%C3%ADa\\_para\\_el\\_promotor\\_de\\_Nueva\\_Vida\\_](https://www.academia.edu/30535932/Prevenci%C3%B3n_de_las_adicciones_y_promoci%C3%B3n_de_conductas_saludables_para_una_nueva_vida_Gu%C3%ADa_para_el_promotor_de_Nueva_Vida_)

27. Infodrogas. Qué son las drogas: clasificación. [Internet]. 2018 [citado 18 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.infodrogas.org/drogas?start=1>

28. Abuse NI on D. Sustancias de abuso habitual [Internet]. National Institute on Drug Abuse. 2020 [citado 18 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/es/informacion-sobre-drogas/sustancias-de-abuso-habitual>

29. Abuse NI on D. Entendiendo el uso de drogas y la adicción – DrugFacts [Internet]. National Institute on Drug Abuse. 2018 [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/drugfacts/entendiendo-el-uso-de-drogas-y-la-adiccion>

30. Infodrogas. Información y orientación sobre la Ketamina [Internet]. infodrogas. 30 de marzo de 2018 [citado 29 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.infodrogas.org/drogas/ketamina>
31. Abuse NI on D. ¿Qué efectos tiene la MDMA? [Internet]. National Institute on Drug Abuse. [citado 30 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/serie-de-reportes/abuso-de-la-mdma-extasis/cuales-son-algunos-de-los-efectos-de-la-mdma>
32. Abuse NI on D. Prefacio [Internet]. National Institute on Drug Abuse. -- [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/las-drogas-el-cerebro-y-la-conducta-la-ciencia-de-la-adiccion/prefacio>
33. Molinz AJ. Personas, emociones y adicciones Más allá del cerebro. Revista Adicción y Ciencia. 2013;3(1).
34. Morandín F. La hipótesis del marcador somático y la neurobiología de las decisiones. Escritos Psico. [Internet]. 2019 [citado 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1989-38092019000100020](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092019000100020)
35. Roselli A, Ardila A. Cognitive effects of cocaine and polydrug abuse. J Clin Exp Neuropsychol [Internet]. 1996 [citado 29 de noviembre de 2020];18(1):122-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8926291/>

36. Verdejo-García A, Orozco Giménez C, Meersmans JM, Aguilar de Arcos M. Impacto de la gravedad del consumo de drogas de abuso sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Rev Neurol [Internet]*. 2004 [citado 29 de noviembre de 2020];38(12):1109-16. Disponible en: <http://www.neurologia.com/articulo/2003592>
37. Yam A, Vilar-López R, Perez-Garcia M, Podell K, Goldberg E. Altered adaptive but not veridical decision-making in substance dependent individuals. *J Int Neuropsychol Soc JINS*. 2006;12(1):90-9.
38. Mariño N, Castro J, Torrado J. Funcionamiento ejecutivo en policonsumidores de sustancias psicoactivas. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia [Internet]*. 2012 [citado 29 de noviembre de 2020];4(2):49-64. Disponible en: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-48922012000200004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-48922012000200004)
39. Villalba Ruiz E, Verdejo-García A. Procesamiento emocional, interocepción y funciones ejecutivas en policonsumidores de drogas en tratamiento. *Trastor Adict [Internet]*. 2012 [citado 30 de noviembre de 2020];14(1):10-20. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575097312700387>
40. Álvarez JB, Castellano AS, Rivas CT, Sánchez EA, Cano M, Sevillano CP. Consumo de cocaína y estado de las funciones ejecutivas. *Rev Esp Drogodepend [Internet]*. 2015 [citado 29 de noviembre de 2020];(2):13-23. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5331119>

41. Balbuca MFF, Tapia JCC, Molina AMS. Evaluación de atención y memoria en sujetos drogodependientes. *Rev Fac Cienc Médicas Univ Cuenca* [Internet]. 16 de noviembre de 2018 [citado 30 de noviembre de 2020];36(2):37-45. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/2493>
42. Oliveira HP de, Gonçalves PD, Ometto M, Santos BD, Malbergier A, Amaral R, et al. Distinct effects of cocaine and cocaine + cannabis on neurocognitive functioning and abstinence: A six-month follow-up study. *Drug Alcohol Depend.* 2019;205:107642.
43. Hoshi R, Mullins K, Boundy C, Brignell C, Piccini P, Curran HV. Neurocognitive function in current and ex-users of ecstasy in comparison to both matched polydrug-using controls and drug-naïve controls. *Psychopharmacology.* 2007;194(3):371-9.
44. Stevens A, Peschk I, Schwarz J. Implicit learning, executive function and hedonic activity in chronic polydrug abusers, currently abstinent polydrug abusers and controls. *Addict Abingdon Engl.* 2007;102(6):937-46.
45. Liang HJ, Lau CG, Tang A, Chan F, Ungvari GS, Tang WK. Cognitive impairments in poly-drug ketamine users. *Addict Behav.* 2013;38(11):2661-6.
46. García JJM, Gómez JLG. Las funciones ejecutivas en subtipos de drogodependientes en tratamiento. *Psicopatología Clínica Leg Forense* [Internet].

2011 [citado 30 de noviembre de 2020];11(1):29-50. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383206>

47. Izquierdo NB, Garcés CB, Hart SD, Kropp PR, García MP, Ruzzante NH. ¿Está asociado el abuso/dependencia de drogas a un funcionamiento ejecutivo específico en maltratadores? *Psicol Conduct Behav Psychol Rev Int Psicol Clínica Salud* [Internet]. 2019 [citado 30 de noviembre de 2020];27(3):415-30. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7203786>

48. Valladares AIM, Bailén JRA. Toma de decisiones en pacientes drogodependientes Decision-making in drug-dependent patients. *Revista Adicciones*. 2011;23(4):277-87.

49. Roberts CA, Jones A, Montgomery C. Meta-analysis of executive functioning in ecstasy/polydrug users. *Psychol Med*. 2016;46(8):1581-96.

50. Calle Sandoval DA, Cuellar Arias MA, Chede Garcia PA, Quintero Bejarano MA, Villamizar Herrera DL. Estudio comparativo del rendimiento de las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial en adolescentes policonsumidores de sustancias psicoactivas, vinculados al sistema de responsabilidad penal en paralelo con adolescentes que no se encuentran bajo esta misma condición. *Drugs Addict Behav* [Internet]. 2017 [citado 30 de noviembre de 2020];2(2):2463-1779. Disponible en:  
<https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/DAB/article/view/2441/1860>

51. Bronfenbrenner U. Ecological models of human development (Chapter 5 of: Readings on the Development of Children). En: Gauvain M, Cole M, editores. Readings on the Development of Children [Internet]. 2nd ed. Basingstoke: W.H. Freeman; 1997 [citado 14 de octubre de 2020]. p. 37-43. Disponible en: <https://contentstore.cla.co.uk/secure/link?id=e77390fa-61ed-e611-80c9-005056af4099>
52. Camelo Roa SM, Olivares Pérez T, Carballeira Abella M, Betancort M. Funciones Ejecutivas y Ajuste Clínico en Adolescentes Colombianos Policonsumidores. *Ter Psicológica* [Internet]. 2019 [citado 30 de noviembre de 2020];37(2):141-53. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48082019000200141&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082019000200141&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
53. Martínez-Álvarez M. Alteraciones neurocognitivas en personas con antecedentes de adicción. [Internet]. 2013 [citado 1 de diciembre de 2020];1:17-22. Disponible en: [https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo3-1\(2011\)/Martinez-Alvarez.pdf](https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo3-1(2011)/Martinez-Alvarez.pdf)
54. Verdejo A, Orozco-Giménez C, Meersmans Sánchez-Jofré M, Aguilar de Arcos F, Pérez-García M. The impact exerted by the severity of recreational drug abuse on the different components of the executive function. *Rev Neurol*. 2004;38(12):1109-16.



55. Gómez CD. Patrón de toma de decisiones desventajosas en pacientes drogodependientes disadvantageous decision-making profiles in substance dependents. *Salud y Drogas*. 2006;6(1):71-88.