



Universidad de Costa Rica

Sistema de estudios de posgrado:

“Uso No Médico de Psicoestimulantes en Estudiantes de Medicina: Una Revisión Sistemática de la Literatura de los últimos 10 años”

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Psiquiatría para optar al grado y título de especialista en psiquiatría general.

Sustentante : Andrea Rodríguez Saravia

**Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Costa Rica, 2025**

Agradecimientos:

A Dios y la virgen de los Ángeles los cuales de manera omnipresente ha sido una compañía y una guía en esta larga trayectoria.

A mi madre y mis hermanos gracias a su apoyo incondicional lograron que este proyecto culminara con éxito.

A los doctores, compañeros y amigos que me guiaron, aconsejaron y motivaron para poder seguir adelante y así lograr cumplir mi anhelado objetivo.

Una mención especial a Adriana, Carolina, Fabricio y Xinia, un grupo particular, pero sin ellos la residencia no habría sido lo mismo. Nunca los voy a olvidar .

Gracias a todos.

Dedicatoria:

A mi familia, la cual me ha apoyado durante todo este trayecto, en los buenos y malos momentos.

A todas aquellas personas que conocimos en el transcurso de la residencia me ayudaron a ser mejor persona y profesional.

En especial a todas aquellas personas que confiaron y creyeron en mí cuando estuve a punto de darme por vencida.

Gracias por ser tan pacientes.

Atentamente :

Andrea Rodríguez Saravia

Tabla de contenido

Capítulo I: Marco referencial	1
1.1 Introducción:	1
1.2 Antecedentes:	2
Capítulo II Marco teórico:	4
2.1 Definición de psicoestimulantes:	4
2.2 Historia de los psicoestimulantes	4
2.2.1 Expansión médica y militar:	5
2.3 Clasificación de psicoestimulantes:	6
2.4 Sustancias estimulantes más utilizadas por la población:	7
2.5 Usos clínicos de los psicoestimulantes:	8
2.6 ¿Por qué se utilizan las sustancias psicoactivas?	9
2.7 Influencia de las sustancias en el sistema de recompensa:	11
2.7.1 Etapa de atracción:	11
2.7.2 Etapa de abstinencia:	13
2.8 Abuso de sustancias:	14
2.8.1 Definición:	14
2.9 Adicción	14
2.9.1 Definición:	14
2.10 Diferencia entre adicción y abuso de sustancias:	15
2.10.1 Transición a la dependencia: ¿quién sí y quién no?	15
2.11 Diferencia entre el consumo no médico y el consumo médico de estimulantes: 16	
2.12. Marco legal en Costa Rica para el uso de sustancias:	17
2.13 Estimulantes más utilizados	18
2.13.1 Parte uno fármacos:	18
2.13.1.2 Modafinilo:	22
2.13.1.3 Anfetaminas:	26
2.13.2 Sustancias lícitas	30
2.13.2.2 Cafeína:	32
2.13.2.3 Bebidas energéticas:	40
2.13.3 Sustancias ilícitas:	42
Capítulo 3 : Delimitación y formulación del problema de investigación	45
3.1 Problema de investigación:	45
3.1.2 Pregunta de Investigación:	45
3.2 Justificación del Proyecto:	46

Capítulo IV : Objetivos :	47
4.1 Objetivo general	47
4.2 Objetivos Específicos:	47
Capítulo V Marco Metodológico:	48
5.1Diseño del estudio:	48
5.2 Fuentes de información:	48
5.3 Criterios de inclusión:	48
5.4 Criterios de exclusión:	49
5.5 Estrategia de búsqueda:	49
Estrategia de búsqueda	49
5.6 Selección de estudios:	49
5.7 Extracción y análisis de datos:	50
Capítulo VI resultados:	51
6.1 Flujo de selección de estudios :	51
6.2 Características de los estudios incluidos :	51
6.3 Calidad y limitaciones de los estudios :	52
6.4 Estimulantes en estudiantes de medicina:	52
6.5 Factores de Riesgo para el uso de Psicoestimulantes:	53
6.6 Sustancias más usadas por los estudiantes de medicina:	54
6.6.1Parte uno fármacos:	55
6.6.2 Modafinilo:.....	57
6.3 Anfetaminas:	58
6.4 Sustancias líticas :	60
6.4.1 Tabaco:.....	60
6.4.2 Cafeína :	64
6.4.2.3 Bebidas energéticas:	67
6.5 Sustancias ilícitas:	69
6.5.1 Cocaína:	69
6.6 Análisis ético ¿es bueno el consumo de psicoestimulantes algo alarmante?.....	71
6.7 Hábitos de estudio y transitoriedad de los meses académicos:	72
6.8 Descanso vacacional para la recuperación de la energía:	74
Capítulo VII: discusión:	75
7.1Discusión:	75
Capítulo VIII: Conclusiones:	82
8.1 Conclusiones :	82

Capítulo: IX Bibliografía	85
9.0 Bibliografía:	85

Tabla de cuadros y figuras:

Figura número 1: esquema del sistema de recompensa.....	11
Cuadro número1: Marcas de metilfenidato aprobadas por la FDA.....	20
Cuadro número 2: Marcas aprobadas para la venta por la FDA de Modafinilo.....	23
Cuadro número 3: Anfetaminas aprobadas por la FDA para la comercialización y venta.....	26
Cuadro número 4: Anfetaminas disponibles en Costa Rica	29
Cuadro número 5: marcas de tabaco disponibles para la venta en Costa Rica	32
Figura número 2: Tipos de receptores de adenosina y sus características principales	37
Cuadro número 6: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de café.....	38
Cuadro número 7: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas con té.....	38
Cuadro número 8 Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de cacao.....	38
Cuadro número 9: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de cola.....	38
Cuadro número 10: principales marcas de café de venta y consumo en Costa Rica ..	39
Cuadro número 11 : Bebidas energéticas comercializadas en Costa Rica	42
Cuadro número 12: Prevalencia por de consumo de sustancias por países	76
Cuadro número 13: Sustancias más utilizadas	77
Cuadro número 14: Motivaciones de consumo.....	79
Cuadro número 15: Percepción de beneficios vs efectos adversos	80



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA SEP

Sistema de Estudios de Posgrado

PPEM

Programa de Posgrado en Especialidades Médicas

Programa de Posgrado en Especialidades Médicas

Posgrado de Psiquiatría

APROBACIÓN

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

La dirección del Comité de Posgrado en Psiquiatría y este tribunal hacen constar que el trabajo final de graduación “

“Uso No Médico de Psicoestimulantes en Estudiantes de Medicina: Una Revisión Sistemática de la Literatura de los últimos 10 años “Elaborado por Andrea Rodríguez Saravia fue sometido a revisión por el tribunal examinador y es aprobado cumpliendo de esta forma con lo estipulado por la universidad de Costa Rica y el Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social para optar por el título de Especialista en Psiquiatría.

Dr. Roberto Chavarría Bolaños
Coordinador Nacional.

Comité Director Posgrado de Psiquiatría.
Médico Especialista en Psiquiatría de
Interconsulta y Enlace.

Dr. Aaron Solano Agüero
Tutor de Tesis.

Médico Especialista en Psiquiatría

Dr. Francisco Alvarado Madrid
Lector de Tesis
Médico Especialista en Psiquiatría


Dra. Andrea Rodríguez Saravia
Sustentante

San José, 10 de julio, 2025

Comisión de la Especialidad en Psiquiatría
Programa de Posgrado en Especialidades Médicas
Sistema de Estudios de Posgrado
Universidad de Costa Rica

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación: "Uso No Médico de Psicoestimulantes en Estudiantes de Medicina. Una Revisión Sistemática de la Literatura de los últimos 10 años", elaborado por la Dra. Andrea Rodríguez Saravia, carné C19858 , para optar por el grado académico de Especialista en Psiquiatría.

Corregí el trabajo en aspectos como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de Costa Rica.



M. Sc. Edgar Rojas González

Carné 2443

Teléfono 88822158

Correo: edgarrojasg27@gmail.com

Propósito de la investigación:

Requisito de graduación :

Esta investigación se realiza como requisito para optar por el título de Especialidad de Psiquiatría en el Programa de estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica .

Iniciativa del investigador : Sí

Prioridad sanitaria : No

Que hacer de la instruccional : No

Nombre Completo	Andrea Rodríguez
Número de cedula o pasaporte	114790404
Dirección de domicilio	San José Moravia
Teléfono domiciliar	No aplica
Teléfono celular	87307860
Correo electrónico	anrosa0691@gmail.com
Título profesional	Residente de psiquiatría
Grado académico	Licenciatura en medicina y cirugía
Especialidad (si aplica): Incluya detalles completos de las calificaciones, grados académicos, títulos o experiencia previa relevante para la adecuada conducción del proyecto.	Residente de psiquiatría
Código profesional	15955
Institución donde labora	Caja Costarricense de Seguro Social
Nombre(s) del (os) centro(s) asistencial(es) donde labora (si aplica):	Hospital Nacional de Salud Mental
Código de autorización como investigador CONIS:	No aplica
Investigaciones activas:	No aplica

Resumen ejecutivo

El uso no médico de psicoestimulantes por los estudiantes de medicina mejorar y mantener un adecuado rendimiento académico ha aumentado en los últimos años. Este consumo conlleva a riesgo para la salud, física y mental además de plantear cuestiones éticas y de equidad. La revisión que se realizara de los últimos 10 años en la literatura busca entender mejor este fenómeno para promover el bienestar de los estudiantes.

Abstract:

The non-medical use of psychostimulants by medical students to improve and maintain adequate academic performance has increased in recent years. This use carries risks to physical and mental health and raises ethical and equity issues. The review of the literature over the last 10 years seeks to better understand this phenomenon and promote student well-being.

Siglas y abreviaturas:

AM. antes de mediodía

AMP : adenosín monofosfato

AOS: apnea obstructiva del sueño

ATP: adenosín trifosfato

Bid: dos ves al día

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

IAFA: instituto de alcoholismo y de farmacodependencia

ICD: instituto costarricense sobre drogas

DSM-5: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición

EE. UU: Estados Unidos de América

EHHA: eje hipotalámico-hipofisario-adrenal

FDA: Food and Drug Administration

GABA: ácido γ -aminobutírico

MAO: la inhibición de la monoamino oxidasa

MDMA:3,4: metilenedioximetanfetamina.

NET : trasportador de noradrenalina

OMS : organización mundial de la salud

PM: después de mediodía

SERT : trasportador de serotonina

SINAPRE: Sistema Nacional de prevención del Consumo de Sustancias Psicoactivas

SNC: sistema nervioso central

TDAH: trastorno de déficit atencional e hiperactividad

TEPT : trastorno de estrés postraumático

TUS: trastorno por uso de sustancias

VMAT2: trasportador vesicular de monoaminas tipo

Capítulo I: Marco referencial

1.1 Introducción:

Los estudiantes de medicina es una de las de carreras que presenta una alta carga académica asociando, lo que como consecuencia les genera en su mayoría estrés. Para poder lidiar con esta situación, los estudiantes recurren al uso de psicoestimulantes.

Si bien no se trata de un fenómeno reciente, el uso de psicoestimulante ha ido en incremento en los últimos años. Sustancias como el metilfenidato, el modafinilo, las anfetaminas que se utilizan de como tratamiento para enfermedades como trastorno de déficit atencional e hiperactividad se usan sin indicación médica muchas veces por vías informales. Según la literatura científica se indica que el promedio de la prevalencia aproximada del este fenómeno es de 5 % -35%. (Martins, 2020)

Esta población tiene un mayor riesgo a uso de este tipo de drogas con prescripción no médica relacionado a su condición de estrés en la que se mantienen activamente. Esto con el fin de mantener un desempeño académico para mejorar su concentración, reducir la fatiga o aumentar su rendimiento, especialmente en situaciones de alta demanda.

(Cordero ,2021)

Este proyecto tiene como objetivo principal determinar la prevalencia del uso de psicoestimulantes sin prescripción médica entre los estudiantes de medicina y explorar los factores que podrían estar relacionados con este consumo. Se pretende identificar las consecuencias de este uso, tanto en términos de salud como en el desempeño académico, con

el fin de proporcionar recomendaciones basadas en evidencia para abordar este fenómeno de manera efectiva.

Este trabajo se organiza en varias secciones clave: primero se hará una revisión de la literatura de artículos publicados en los últimos 10 años sobre los principales psicoestimulantes más utilizados en la población de estudiantes de medicina su prevalencia y sus efectos en organismo. A continuación, con esta información obtenida se generará una correspondiente discusión del tema. Finalmente, se presentarán las conclusiones del estudio y se propondrán recomendaciones para la implementación de medidas preventivas de apoyo para los futuros médicos.

1.2 Antecedentes:

El uso de psicoestimulantes en el ámbito estudiantil, en particular en una carrera de alta exigencia como la medicina, alega a diversas causas y factores sociales siendo fundamental comprender su prevalencia para diseñar estrategias preventivas adecuadas. (Cordero ,2021)

Diversos factores de riesgo se han asociado con el consumo no médico de psicoestimulantes tales como el sexo masculino, aumento de niveles de estrés percibido sobre todo en los últimos años de carrera y la tendencia a la búsqueda de sensaciones y la percepción de un entorno académico bastante competitivos. (Cordero,2021)

A nivel internacional se han realizado diversos estudios donde se documenta los principales psicoestimulantes utilizados por los futuros médicos.

En estudios realizados tanto en Argentina, Brasil, Ecuador, El Salvador los estimulantes derivados de la cafeína como las bebidas energizantes son los más utilizados. En cuanto a

fármacos se documenta que el metilfenidato por su facilidad para ser adquirido es medicamento más utilizado. En otras latitudes como en Europa el café y té son bastante utilizados, los fármacos dado que su venta es más regulada no se utilizan con tanta frecuencia, pero el metilfenidato sigue siendo el más usado (Martins, 2020) , (Ramos, 2024) (Retief,2016).

A nivel nacional se han realizado algunos estudios del tema en esta población. Por ejemplo en una universidad privada se realizó una encuesta se concluye los factores psicosociales no son factores que influyan en el consumo de sustancias, a excepción del tabaco que es más frecuente en hombres (Morales -Méndez, 2019).

También se realizó otra revisión de la literatura otra Universidad, y se observó que los estudiantes de medicina son los mayores consumidores del metilfenidato entre los estudiantes de todas las carreras de las ciencias de la salud. (Maroto, 2021) La mayoría los utiliza sin una prescripción médica hecha para ellos, a pesar de los múltiples efectos adversos que este tiene como la adicción, somnolencia, fatiga, agitación, dificultad para concentrarse, hambre, etc. (Maroto, 2021)

Debido que a que el consumo no medico de psicoestimulantes en los estudiantes de medicina representa un tema de interés y de relevancia para la salud pública, resulta imperativo realizar una revisión sistemática de la evidencia científica para comprender mejor su prevalencia, motivaciones, efectos y riesgos asociados.

Capítulo II Marco teórico:

2.1 Definición de psicoestimulantes:

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud OMS, las sustancias estimulantes o psicoestimulantes son “un término general que se refiere a sustancias con propiedades de alterar la actividad mental o la sensación” Son sustancias naturales o sintéticas que afectan al sistema nervioso central, alterando las funciones cognitivas, emocionales, perceptuales, sensoriales, motoras y vegetativas. Su uso prolongado puede generar adicción y dependencia. (Martins, 2020).

Su uso puede provocar efectos como tales como:

- Aumento del estado de alerta y concentración
- Reducción del cansancio o la fatiga
- Sensación de euforia o bienestar
- Mayor energía física y mental

2.2 Historia de los psicoestimulantes

Los psicoestimulantes tienen una larga historia que combina usos tradicionales, avances científicos y fenómenos sociales. En la antigüedad, las sustancias naturales como el té, el café, el cacao y el betel se utilizaban por sus propiedades para aumentar la vigilar, mejorar la concentración y ofrecer sus efectos energizantes (Morelli, 2021).

En el siglo XIX, con los avances científicos, lograron aislar y sintetizar compuestos con propiedades estimulantes. En 1885 se sintetizó la efedrina, un alcaloide con efectos estimulantes del sistema nervioso central. Durante la década de 1920 se desarrollaron las

anfetaminas las cuales marcan un antes y después en la historia de estos fármacos. La efedrina fue estudiada por sus efectos estimulantes y sus propiedades para aliviar problemas respiratorios. En 1932, un químico llamado Gordon Eslinger en la Universidad de California sintetizó la anfetamina, específicamente la d-anfetamina, también conocida como benzedrina, que se comercializó en 1935 como un medicamento para tratar la narcolepsia, el déficit de atención y otros trastornos. (Morelli, 2021)
(Rasmussen, 2015)

2.2.1 Expansión médica y militar:

Durante la Segunda Guerra Mundial, las anfetaminas adquirieron un papel crucial. Fueron utilizadas por las fuerzas armadas, como en la Alemania Nazi, para mantener
Durante la Segunda Guerra Mundial, estas drogas se convirtieron en herramientas esenciales para mantener despiertos y aumentar la resistencia de los soldados, esto evidenció su potencial para mejorar el rendimiento en situaciones de alta demanda.
(Morelli, 2021)

La benzedrina fue comúnmente usada por pilotos, soldados y trabajadores bajo condiciones de alta demanda física y mental, lo que evidenció su capacidad para reducir la fatiga y aumentar la atención (Morelli, 2021).

Sin embargo, su uso excesivo y no controlado llevó al reconocimiento de efectos secundarios graves, incluyendo dependencia, psicosis, problemas cardiovasculares y ansiedad (Morelli, 2021).

A partir de los años 1950 y 1960, el uso de psicoestimulante se amplió en ámbitos recreativos en contextos urbanos y universitarios, donde las sustancias tales como la cocaína, las anfetaminas y el metilfenidato, comenzaron a relacionarse con riesgos sociales, económicos y de salud. La legalidad y la regulación de estas sustancias variaron, con algunas siendo sometidas a control estrictos y otras tales como el alcohol y el tabaco las cuales se consideran legales. (Rasmussen, 2015)

Dado el riesgo de dependencia, la producción, distribución y uso de anfetaminas comenzaron a ser regulados en diferentes países en los años 1970. La Convención de la ONU sobre Sustancias Psicoactivas 1971 clasifica a las anfetaminas como sustancias controladas, restringiendo su producción y comercio a solo usos médicos y científicos. (Rasmussen, 2015)

En las décadas recientes, el interés por los psicoestimulantes se ha centrado en el potencial terapéutico para trastorno por el déficit atencional, pero también en uso no médico en poblaciones estudiantas y profesionales en ambientes académicos y laborales. La sensibilización sobre los riesgos, como la dependencia, los efectos cardiovasculares y los trastornos del sueño ha crecido en paralelo con el incremento en su consumo no regulado, especialmente en contextos de alta presión y estrés como en los estudiantes de medicina.

2.3 Clasificación de psicoestimulantes:

En el punto de vista socio legal se clasifican como sustancias psicoactivas reguladas, cuando son utilizadas para medicación como el metilfenidato; sustancias psicoactivas de estatus ilegal o ilícito, como la cocaína; y sustancias psicoactivas de consumo legal o lícito, como las bebidas alcohólicas, tabaco y bebidas que contengan cafeína. (Maravilla , 2018)

Desde la percepción clínico y farmacológica se identifican las siguientes categorías de psicoestimulantes (Zou,2017):

- a) **Feniletilaminas y sus derivados:** La acción principal del feniletilamino y sus derivados es la de transportadores de monoaminas en los que llevan la liberación de dopamina y noradrenalina. Ejemplos de estas sustancias son las anfetaminas, metanfetamina, dextro anfetamina y metilfenidato.
- b) **Cocaína y sus derivados:** la cocaína se considera un inhibidor pasivo de la recaptación de monoaminas, liberando dopamina, noradrenalina y serotonina.

- c) **Catinones sintéticos:** Tienen semejanza estructurales y farmacológicas con las anfetaminas y catinona natural, pueden liberar y suprimir la recaptación de monoaminas. Algunos ejemplos son la mefedrona, metilona.
- d) **Entactógenos:** Se diferencian por sus propiedades de estimulación y efectos psicodélicos que a la liberación de serotonina y en menor medida de dopamina y noradrenalina. ejemplos de esta sustancia serian el éxtasis y el 3,-4 metilenedioximetanfetamina. (MDMA).
- e) **Otros estimulantes:** La algunas sustancias como la piperazina, aminodianadanos, amitralinas de reciente aparición los cuales tienen en común la activación de los sistemas monoaminérgicos únicos.

2.4 Sustancias estimulantes más utilizadas por la población:

Anfetaminas (incluyendo dextro anfetamina, mezclas de sales de anfetamina y lisdexanfetamina) : este fármaco en conjunto con sus derivados como la mezcla de sales de anfetamina y lisdexanfetamina. En los Estados Unidos, el uso de anfetaminas ha superado al de metilfenidato en la última década, con un crecimiento marcado en la prescripción de lisdexanfetamina y mezclas de sales de anfetamina. (Plumber, 2021)

Tabaco: En lugares como América latina, a partir de los 15 años ya fuma cerca del 40% de los jóvenes. El consumo de tabaco está ligado a cerca de una cuarta parte de las defunciones anuales que se producen en la región . Se proyecta que esta cifra crezca hasta los 10 millones por año para 2030, y que siete de cada diez defunciones atribuibles al tabaco ocurrirán en los países en desarrollo. El consumo mayor a 5 cigarrillos al día genera dependencia en el fumador. (Maravilla, 2018)

Café: El 30% de la población mundial consume una vez al día una taza de café. Casi el 9% de estudiantes universitarios, en carreras de la salud, presentan dependencia a la cafeína y el 90% ha empleado cafeína en el último mes (Maravilla, 2018).

El consumo de cafeína de 250mg / día a 500mg / día es considerado como un consumo moderado. El cafeísmo se estima cuando hay un consumo entre 600mg /día a 750mg /día. Cuando se consume 1000mg/ día ya se considera un rango tóxico. (McLellan, 2016).

Bebidas energizantes: El 30% de los adultos, el 68% de los adolescentes y el 18% de los niños menores de 10 años consumen bebidas energéticas en Europa, en Estados Unidos el consumo oscila entre el 30% y el 50% de los adolescentes y adultos jóvenes. El principal lugar de consumo es en el hogar, una de las más importantes razones para mantenerse alerta despierto y mejorar el rendimiento académico en el trabajo o en los estudios. (Maravilla , 2018)

Metilfenidato: Ha estado en auge en los últimos años . Actualmente es ampliamente utilizado principalmente por poblaciones con alta demanda laboral y académica(Plumber, 2021) .

2.5 Usos clínicos de los psicoestimulantes:

Los psicoestimulantes se utilizan principalmente en el tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), donde representan la primera línea de tratamiento farmacológico (Teixeira, 2020).

Estos medicamentos, que incluyen metilfenidato, dextro anfetamina y lisdexanfetamina, han demostrado ser altamente efectivos para reducir los síntomas centrales del TDAH, como la hiperactividad, la inatención y la impulsividad (Nowrouzi, 2024).

Además del TDAH, los psicoestimulantes también se han utilizado en otras condiciones médicas. Por ejemplo, hay evidencia de que pueden ser útiles en el tratamiento de la depresión resistente al tratamiento, mejorando los síntomas negativos y el rendimiento cognitivo en la esquizofrenia, y reduciendo los episodios de atracones . En medicina general, aunque la evidencia puede ser contradictoria, los psicoestimulantes han mostrado efectividad en el tratamiento de la fatiga crónica, la narcolepsia, y en la mejora de los resultados post accidente cerebrovascular, post lesión cerebral, en la demencia y en varios tipos de cáncer. (Olivia, 2025)

Otra indicación aprobada, para el manejo de la narcolepsia, donde los psicoestimulantes ayudan a reducir la somnolencia diurna excesiva y los episodios de sueño incontrolable (Rattray, 2019).

Existen usos adyuvantes o menos respaldados por evidencia robusta, pero empleados en la práctica clínica. Entre ellos se incluyen el tratamiento de la apatía secundaria a enfermedades neurológicas (por ejemplo, lesiones cerebrales traumáticas, enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer) y el manejo de la fatiga en enfermedades crónicas o cáncer, aunque la evidencia es limitada y se basa en estudios pequeños o experiencia clínica. En estos contextos, los psicoestimulantes pueden mejorar la alerta, la energía y la motivación, pero su uso debe individualizarse y monitorizarse cuidadosamente. (Teixeira, 2020).

En el ámbito psiquiátrico, algunos estudios han explorado el uso de psicoestimulantes como coadyuvantes en la depresión resistente al tratamiento, mostrando que el metilfenidato puede reducir síntomas depresivos, fatiga y somnolencia, aunque la evidencia es inconsistente y no existe un consenso claro para su uso rutinario (Maroto, 2021).

Finalmente, en el contexto de trastornos por uso de estimulantes, como la adicción a la cocaína, algunos metaanálisis sugieren que los psicoestimulantes prescritos pueden reducir el consumo y mejorar la abstinencia, aunque la evidencia es aún emergente y su uso debe ser cuidadosamente monitorizado (Olivia, 2025).

2.6 ¿Por qué se utilizan las sustancias psicoactivas?

En términos sencillos se traduce a lo siguiente: buscar sensaciones placenteras y evitar sensaciones dolorosas.

El uso de estas sustancias se ve fuertemente influenciado y moderado por el sistema de recompensa.

El sistema de recompensa del cerebro es un conjunto de estructuras y circuitos neuronales que están implicados en la evaluación y procesamiento de recompensas, lo cual es fundamental para la motivación, la toma de decisiones, la memoria. Está principalmente mediado por la dopamina y se centra en el circuito mesolímbico, que incluye regiones como el estriado ventral (particularmente el núcleo accumbens), la corteza prefrontal (incluyendo

la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal ventromedial), la amígdala y el tálamo. (Lappin, 2019)

El núcleo accumbens y la corteza orbitofrontal son regiones clave que se activan durante el procesamiento de recompensas, y su conectividad funcional en estado de reposo sugiere que forman un sistema preferentemente acoplado que se solapa con sistemas implicados en el control cognitivo y la autorregulación. Además, el sistema de recompensa no solo procesa recompensas primarias, como la comida y los estímulos eróticos, sino también recompensas secundarias, como el dinero, con variaciones en la intensidad y localización de la actividad cerebral.

La interacción entre el hipotálamo y las regiones relacionadas con la recompensa, como el mesencéfalo y la corteza prefrontal ventromedial, también juega un papel en la evaluación de recompensas para la toma de decisiones (Lappin, 2019).

El sistema de recompensa está implicado en condiciones psiquiátricas como la adicción, la depresión y el TDAH, y su comprensión puede ayudar en el desarrollo de técnicas de tratamiento para la adicción a las drogas (Soeiro, 2021).

Este como principal función tiene es que debe fomentar la supervivencia al ayudar a reconocer, buscar, obtener y recordar estímulos placenteros y a reconocer, evitar y recordar los desagradables y peligrosos. El ser humano está biológicamente predispuesto a percibir las recompensas naturales (Lappin, 2019).

Los estímulos negativos, por el contrario, son aquellos que amenazan la estabilidad del organismo, por tanto, cualquier comportamiento que conduzca a reducirlos o evitarlos será reforzado.

El sistema de recompensa gobierna buena parte del aprendizaje perceptual, asociativo y motor, con el fin de relacionar las características de los estímulos recompensantes y aversivos con el contexto donde se encuentran los estados fisiológicos, y cognitivos, pensamientos, recuerdos, imágenes mentales concomitantes y las respuestas que nos aproximan o alejan de ellos. (Lappin, 2019)

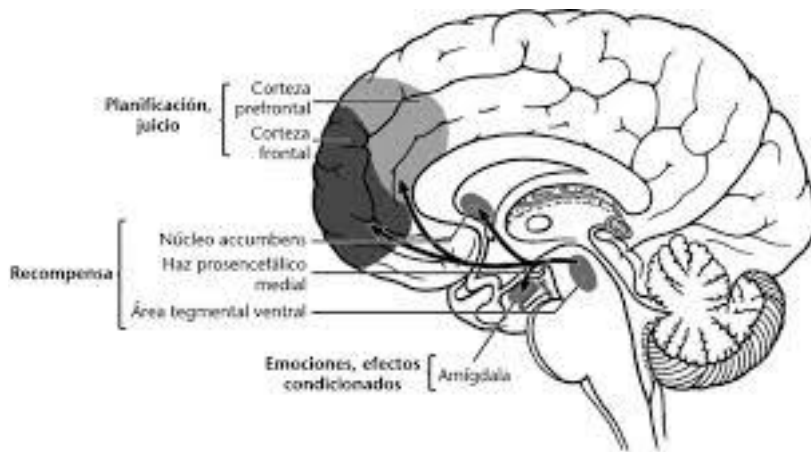


Figura número 1: esquema del sistema de recompensa

Fuente: Psychostimulant use and the brain.

2.7 Influencia de las sustancias en el sistema de recompensa:

Los psicoestimulantes tienen repercusiones en el sistema de recompensa similares a las de los reforzadores naturales. La diferencia de estos sobrelleva que su efecto no está regulado por mecanismos de saciedad o por periodos refractarios de inapetencia o insensibilidad que contengan su ingesta, más bien, contribuye al abuso hasta perder el control. (Soeiro, 2021).

De esta forma es como psicoestimulantes actúan en el organismo:

2.7.1 Etapa de atracción:

En esta etapa los estimulantes causan placer debido a la acción de los opioides y endocannabinoides) en los llamados puntos calientes hedónicos, que son subregiones reguladoras del placer (Soeiro, 2021).

Los estimulantes activan el área tegmental ventral e impulsan la generación de dopamina en el núcleo accumbens y otras regiones del sistema de recompensa, estos aumentos rápidos y prolongados otorgan valor de incentivo a estímulos contextuales, lo cual potencia el deseo para tenerlos. La liberación y la acción de la dopamina sobre sus receptores está mediada por otros neurotransmisores, a saber, el glutamato, ácido γ -aminobutírico (GABA), la serotonina, la norepinefrina, los opioides y endocannabinoides. El glutamato en el área tegmental ventral provoca el flujo de dopamina en el núcleo accumbens, al tiempo que, en este, refuerza esa liberación y regula sus efectos postsinápticos (Soeiro, 2021).

Asimismo, la norepinefrina, incrementada por los psicoestimulantes monoaminérgicos (ej., cocaína/crack y anfetaminas), favorece directamente la liberación de dopamina desde el área

tegmental ventral o indirectamente a través de la corteza prefrontal y sus proyecciones glutamatérgicas conectan con el área tegmental ventral y el núcleo accumbens (Soeiro, 2021).

El alcohol, los opiáceos, la cocaína y las anfetaminas elevan los niveles de serotonina en el núcleo accumbens, el hipocampo, la amígdala, el área tegmental ventral, el rafe dorsal y la corteza cerebral. Según sean la región y los receptores serotoninérgicos presentes, la serotonina puede activar o inhibir la liberación de dopamina (Volkow, 2016).

Las dosis repetidas o altas en periodos muy cortos, como ocurre con los llamados atracones añade sensibilidad al sistema dopaminérgico. Este fenómeno intensifica el valor de incentivo y el potencial predictivo de los estímulos vinculados con el consumo, por ende, fomentan la motivación por recibirlos. Esto lleva a una ingesta más frecuente de dosis cada vez mayores que cíclicamente fortalecen la sensibilización. En este proceso, la sola exposición a los disparadores ambientales sube los niveles de dopamina en el núcleo accumbens, produciendo deseos inmediatos por consumir si esto último sucede, la estimulación dopaminérgica establece la correspondencia entre los disparadores ambientales y las conductas que aliviaron las ansias y brindaron placer, de tal forma, se perpetúa el ciclo. Dicho mecanismo supone diversas adaptaciones neuroplásticas persistentes en el área tegmental ventral, el núcleo accumbens y otras regiones cerebrales. (Volkow, 2016)

Las adaptaciones neuroplásticas a consecuencia los estimulantes están caracterizadas por modificaciones en la forma o el número de espinas o arborescencias dendríticas por cambios en la cantidad y la composición de los receptores de glutamato que favorecen o disminuyen la fuerza del disparo sináptico, así como alteraciones en la expresión de diferentes genes Una sola administración de estimulante es capaz de promover cambios sinápticos y moleculares, los cuales se fortalecen y amplían tras administraciones repetidas. En general, este proceso de sensibilización y potenciación de la neuro plasticidad en el sistema de recompensa explica, por un lado, la transición del consumo recreacional al intensificado. (Wise, 2020).

Paradójicamente, entre más sea la sensibilización motivacional, se adquiere más tolerancia a los efectos hedónicos de los estimulantes. A medida que escala el consumo, el organismo se esfuerza por compensar la sobre activación neural, esto incluye disminuir o aumentar la síntesis y la liberación de neurotransmisores y el número y la eficacia de sus receptores De los estimulantes menos eficientes en producir los efectos subjetivos placenteros, entonces, el individuo amplió progresivamente las dosis, lo cual potencia los efectos compensatorios.

Ahora, en ausencia de la estimulante, el organismo no puede alcanzar el funcionamiento óptimo producto de los cambios compensatorios en la neurotransmisión, por consiguiente, aparecen síntomas de abstinencia. Este efecto también impacta al sistema dopaminérgica, limitando la liberación y acción postsináptica de la dopamina. Encima, la persona se siente poco motivada para involucrarse en otras actividades no relacionadas con el consumo. (Wise, 2020)

Aunado a las alteraciones motivacionales y hedónicas, las personas van mostrando déficits en el funcionamiento ejecutivo, específicamente, en la capacidad para inhibir conductas y valorar las consecuencias de sus actos, traducido en la pérdida del autocontrol ante comportamientos riesgosos o autodestructivos y la tentación de consumir. Esa falta de control se relaciona con el mal funcionamiento de la corteza prefrontal por alteraciones locales en diversos procesos de neurotransmisión, sobre todo, la actividad dopaminérgica disminuida. Dado que la corteza prefrontal regula actividades como la toma de decisiones, el control inhibitorio y el emocional y el valor de incentivo, su disfunción implica impulsividad exacerbada y la compulsión, la reactividad agravada al estrés y mayor motivación para el uso de psicoestimulantes. Por lo tanto, las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo y de la corteza prefrontal constituyen el último nivel de vulnerabilidad necesario para transitar de un consumo intensificado y en escalada hacia la pérdida de control. (Wise, 2020)

2.7.2 Etapa de abstinencia:

Frente a cualquier forma de estrés, el eje hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal se activa, mediante el paso del factor liberador de corticotropina hacia la glándula hipófisis, por parte del hipotálamo (Lappin, 2019).

En el desarrollo de la dependencia, el estrés y el eje hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal están involucrados en dos partes: En una etapa temprana, las primeras exposiciones a la sustancia estimulan el eje hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal, detonando los niveles de factor liberador de corticotropina, cortisol y epinefrina. Estos mensajeros participan en la inducción de los efectos subjetivos de las sustancias y generan en cierta medida los cambios neuroplásticos que subyacen a la escalada en el consumo. (Lappin, 2019)

En un estadio más avanzado de la dependencia de psicoestimulantes, el síndrome de abstinencia también interfiere con el eje hipotalámico-hipofisiario-suprarrenal y las hormonas del estrés. La gran variedad de emociones y sensaciones aversivas son interpretadas

como una amenaza al organismo, sufridas como un estrés de alta intensidad. Las regiones responsables de producir tales efectos se agrupan en lo que se conoce como la amígdala extendida, esta incluye al núcleo central de la amígdala, el núcleo del lecho de la estría terminal, un área de transición en la parte medial del núcleo accumbens y proyecciones masivas hacia el hipotálamo lateral, que tienen una importante labor en la producción de emociones de valencia negativa. Estas emociones negativas son además potenciadas por la opioide dinorfina, el cual induce disforia al disminuir los niveles de dopamina y glutamato en el núcleo accumbens y al aumentar la acción del factor liberador de corticotropina en la amígdala. Los altos niveles de ansiedad y malestar emocional y físico motivan la búsqueda y el consumo para reducir los efectos adversos de la abstinencia, donde ya no busca a la sustancia por los efectos placenteros, sino, para evitar los desagradables a causa de su privación. (Lappin, 2019)

2.8 Abuso de sustancias:

2.8.1 Definición:

Esto se entiende como un patrón de consumo recurrente de sustancias que conlleva en un deterioro clínico y funcional significativo, manifestado por problemas de salud, discapacidad o el incumplimiento de responsabilidades importantes en el trabajo, la escuela o el hogar. El término “abuso de sustancias” ha sido reemplazado en la clasificación diagnóstica moderna (DSM-5) por el concepto de “trastorno por uso de sustancias”, que se define en un espectro de gravedad (leve, moderado o grave) según el número de criterios cumplidos, los cuales incluyen pérdida de control sobre el consumo, deseo persistente o esfuerzos fallidos por reducirlo, uso continuado a pesar de consecuencias negativas, tolerancia, síndrome de abstinencia y consumo en situaciones de riesgo, entre otros. (Olsen, 2021) (Zou, 2017)

2.9 Adicción

2.9.1 Definición:

En la literatura médica la adicción es definida como una enfermedad crónica, primaria y neurobiológica, influida por factores genéticos, psicosociales y ambientales. La persona

tiene una manera de comportamiento que incluye uno o más de los siguientes elementos: pérdida de control sobre el consumo, uso compulsivo, consumo continuado a pesar de consecuencias negativas, y deseo intenso o craving. (Grigsby, 2021)

En la práctica clínica, el término adicción suele usarse para describir la etapa más grave de los trastornos por uso de sustancias.

El modelo actual, reflejado en el DSM-5, considera la adicción como sinónimo de un trastorno por uso de sustancias de gravedad moderada o grave, en favor de un enfoque dimensional basado en criterios clínicos. Estos criterios incluyen, además de los mencionados, la tolerancia, la presencia de síntomas de abstinencia, el abandono de otras actividades y el uso persistente a pesar de daños físicos, psicológicos o sociales.

Desde el punto de vista neurobiológico, la adicción implica alteraciones en los circuitos cerebrales relacionados con la recompensa, la motivación y el control ejecutivo (Grigsby, 2021).

2.10 Diferencia entre adicción y abuso de sustancias:

El “abuso de sustancias” se refiere a un patrón de consumo que resultaba en consecuencias negativas en áreas sociales, laborales o legales, pero sin necesariamente implicar dependencia fisiológica. La “adicción” o dependencia se asociaba con un patrón más grave, caracterizado por pérdida de control, compulsión por el consumo y persistencia a pesar de consecuencias adversas, incluyendo tolerancia y síndrome de abstinencia. (Volkow, 2016) (Zou, 2017)

Sin embargo, con la publicación del DSM-5, los conceptos de “abuso” y “dependencia” fueron reemplazados por el término unificado “trastorno por uso de sustancias” (TUS), que se clasifica en leve, moderado o grave según el número de criterios diagnósticos cumplidos. En este marco, la “adicción” se utiliza para describir la forma más grave y crónica del TUS, caracterizada por una pérdida sustancial de control y consumo compulsivo a pesar del deseo de dejar de consumir. (Zou, 2017)

2.10.1 Transición a la dependencia: ¿quién sí y quién no?

Este fármaco psicoestimulante permite el desarrollo de la adicción debido que activan la vía dopaminérgica mesolímbica (Soeiro, 2021).

El desarrollo de una dependencia parte de un uso recreacional que se puede extender por meses o años. La combinación de factores de vulnerabilidad neurobiológicos y psicosociales referentes a la motivación, la percepción del placer, la impulsividad, la formación de hábitos y las funciones ejecutivas pueden hacer más propenso a un individuo a escalar en el consumo dependiente. (Soeiro, 2021)

No obstante, estas vulnerabilidades se manifiestan en dos niveles independientes: uno para transitar desde el consumo recreativo-espórádico hacia el sostenido y en escalada, y otro para pasar finalmente a un estadio de pérdida de control y compulsividad. Aunque no todas las personas en el primer nivel llegan a perder el control, la presencia de ambos es necesaria para que la forma más severa de la enfermedad se manifieste y explica el por qué solo un número reducido de personas la adquieren. (Zou, 2017)

Sólo un pequeño porcentaje de individuos (entre un 10 % y un 30) expuestos a una combinación de factores de vulnerabilidad tanto neurobiológicos como psicosociales la sufrirá dependencia a sustancias psicoactivas (Zou,2017).

2.11 Diferencia entre el consumo no médico y el consumo medico de estimulantes:

La principal diferencia entre los pacientes que usan psicoestimulantes por indicación medica o por necesidad clínica y aquellos que los empelan únicamente para combatir el cansancio radica en la presencia de un diagnóstico médico claro: la justificación terapéutica y el contexto de su uso (ASSAM/ AAAP, 2024).

En el uso médico, los psicoestimulantes están indicados para trastornos específicos psiquiátricos tales como trastorno de déficit atencional e hiperactividad narcolepsia o en casos seleccionados de apatía secundaria a condiciones neurológicas o medicas significativas, luego de una evaluación clínica exhaustiva que documenta un deterioro funcional significativo y persistente en ámbitos académicos, laborales o sociales.

Los pacientes con indicación médica suelen buscar mejorar síntomas principales del trastorno tales como inatención, hiperactividad, impulsividad, somnolencia, diurna excesiva. (ASSAM/ AAAP, 2024)

El tratamiento se ajusta de manera individualizada, con seguimiento regular y evaluación de riesgos y beneficios.

Por el contrario el uso de psicoestimulantes para manejo de la fatiga y mejorar el rendimiento, sin un diagnóstico médico subyacente se considera uso no médico o recreativo. Este patrón suele estar motivado por la búsqueda de mejora transitoria del rendimiento cognitivo o del estado de alerta en ausencia de un trastorno reconocido y no está respaldado por evidencia en la población general. Además, el uso no médico conlleva a riesgos aumentados de efectos adversos y abuso de estas sustancias, si las utilizan a dosis superiores a las prescritas o fuera de supervisión médica. (ASSAM/ AAAP, 2024)

El manual del DSM-5, establece que el uso de estimulantes bajo supervisión médica adecuada, como en TDAH o narcolepsia, no cumple criterios de trastorno por uso de estimulantes, mientras que el uso fuera de este contexto puede llevar a un patrón de un consumo problemático, caracterizado por tolerancia, abstinencia, uso compulsivo y deterioro funcional. (ASSAM/ AAAP, 2024)

2.12. Marco legal en Costa Rica para el uso de sustancias:

En Costa Rica el “quehacer institucional sobre el uso de psicoestimulantes se encuentra regulado tanto en leyes como reglamentos y lo coordina mediante entidades públicas con los roles claramente definidos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2025):

- **Ley número 8204:** define las funciones del Instituto sobre Drogas (ICD) , el cual se encarga de crear y coordinar el plan nacional sobre drogas incluyendo prevención del cultivo, tráfico, portación y consumo de drogas.
- **Ley General de Salud ley número 5395:** Prohíbe el cultivo, importación, venta y uso de estupefacientes y productos psicotrópicos fuera de usos médicos autorizados.

- Reglamento de control de drogas: otorga al ministerio de salud la autoridad para la regular condición de producción, distribución y uso clínico de psicotrópicos.

Instituciones encargadas en Costa Rica manejo, distribución, regulación del uso de sustancias:

1. **Instituto costarricense sobre drogas (ICD):** desarrolla políticas públicas, campanas estrategias de prevención y control. (ICD, 2025)
2. **Instituto sobre Alcoholismo y farmacodependencia (IAFA):** es el ente técnico para el tratamiento, rehabilitación y prevención del consumo. coordina programas públicos y privados, ejerce rectoría en la prevención y el tratamiento (IAFA, 2025)
3. **Ministerio de salud:** Mantiene listados oficiales de sustancias controladas. Regula el uso medicamentos. (Ministerio de salud, 2025)
4. **Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS):** implementa programas de detección y tratamiento de la farmacodependencia. (CCSS, 2025).
5. **Colegio de médicos cirujanos y colegios de farmacéuticos de Costa Rica :** regulan el ejercicio profesional tanto de médicos cirujanos y de farmacéuticos en Costa Rica. (Ministerio de Salud, 2025)

2.13 Estimulantes más utilizados

2.13.1 Parte uno fármacos:

2.13.1.1 Metilfenidato:

El metilfenidato (Ritalín, Concerta) se ha utilizado desde 1960 para el tratamiento de niños y adultos que sufren de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).

El metilfenidato es un derivado directo de la anfetamina, Este funciona como un simpaticomimético y provoca un incremento en la actividad motora y la alerta y disminuye la fatiga. Se cree que, en dosis bajas, estos pueden ser utilizados para mejorar distintos procesos conductuales y cognitivos (De Freitas, 2021).

2.13.1.1.2 Farmacocinética y farmacodinamia del metilfenidato:

La farmacocinética caracteriza por una rápida absorción, baja unión a proteínas plasmáticas y metabolismo rápido.

La biodisponibilidad absoluta del metilfenidato es relativamente baja.

Después de la administración oral, las concentraciones plasmáticas máximas se alcanzan aproximadamente entre 1 y 2 horas. La unión a proteínas plasmáticas es baja, entre el 10% y el 33% (Morelli, 2021).

El metilfenidato se metaboliza principalmente por desesterificación a ácido alfa-fenil-piperidina acético (ácido ritalínico), que tiene poca o ninguna actividad farmacológica (Morelli, 2021).

La eliminación del metilfenidato es rápida, con una vida media final de aproximadamente 2.7 horas (Morelli, 2021).

La mayor parte del fármaco se excreta en la orina en forma de metabolitos, con aproximadamente el 80% de la dosis excretada como ácido ritalínico (Morelli, 2021).

En cuanto a la farmacodinámica, el metilfenidato actúa principalmente como un inhibidor del transportador de dopamina (DAT), lo que aumenta los niveles extracelulares de dopamina en el cerebro. Este mecanismo es crucial para su efecto terapéutico en el TDAH, ya que mejora la atención y reduce la hiperactividad. (Morelli, 2021)

Los efectos del metilfenidato en el comportamiento se observan con rapidez, generalmente dentro de los 30 minutos posteriores a la ingestión, alcanzando un pico entre 1 y 3 horas y desapareciendo entre 4 y 6 horas (Morelli, 2021).

2.13.1.1.3 Metilfenidato en Costa Rica:

En Costa Rica se encuentra el metilfenidato en distintas presentaciones farmacéuticas y se utiliza en niños desde los 6 años, adolescentes y adultos.

En niños se recomienda empezar con una dosis de comprimidos de 5 mg una o dos veces al día, con incrementos semanales de 5 a 10 mg, pero sin superar una dosis diaria de 60 mg. En

adultos se indica una dosis media de comprimidos de 20 a 13 mg administrados en 2 o 3 tomas (Maroto, 2021).

En el siguiente cuadro se hace un resumen de las principales marcas de Metilfenidato comercializadas y aprobadas por la FDA.

Cuadro número1: Marcas de metilfenidato aprobadas por la FDA:

Marca	Dosis inicial recomendada	Dosis maxima aprobada	Forma farmacéutica	Duración de acción
Ritalin	5mg bid	60mg	Liberación inmediata	3-4 horas
Methylin	5mg bid	60mg	Tabletas masticables y solución oral	3-4 horas
Focalin (d-metilfenidato)	2.5mg bid	20mg	Liberación inmediata	6 horas
Ritalin SR	10mg en am	60mg	Liberación sostenida	8 horas
Metedate ER	10mg en am	60mg	Liberación extendida	8 horas
Metedate CD	10mg en am	60mg	Liberación controlada	8 horas
Ritalin LA	20 mg en am	60mg	Liberación prolongada	8-10 horas
Focalin XR	5mg en am	30mg	Liberación prolongada	12 horas
Concerta	18mg en am	72mg (niños menores de 13 años) / 108mg adolescentes mayores de 13 años	Liberación osmótica	12 horas
Daytrana	10mg en la cadera	30mg	Transdérmico	Hasta 15 horas después de la retirada del parche
QuillChew ER	20mg en am	60mg	Tabletas masticables de liberación prolongada	Hasta 12 horas

Cotempla XR-odt	17.3mg en am	51.8mg	Tabletas oro dispersables de liberación prolongada	Hasta 12 horas
Jornay PM	20mg pm	100mg	Cápsulas de Liberación prolongada	Hasta 16 horas
Adhansia XR	25mg en am	100mg	Cápsulas de Liberación prolongada	Hasta 16 horas

Fuente: Food and Drug Administration, 2025

2.13.1.1.4 Uso indebido del metilfenidato:

Se entiende por off-label el uso de un medicamento fuera de las indicaciones para el que se encuentra indicado.

El uso indebido o no médico ocurre cuando un medicamento lícito se usa para un propósito para el que no fue recetado para provocar un efecto no terapéutico o no médico, por ejemplo, la mejora del rendimiento. Se estimó que la tasa de uso indebido de estimulantes en adultos en los EE. UU. entre 2015 y 2016 fue de aproximadamente el 2 % y ha aumentado sustancialmente cada año (Morelli, 2021).

Se estima que la tasa de uso indebido del metilfenidato en estudiantes universitarios es del 17 %. Varios estudios han demostrado que la principal motivación para el uso indebido de estimulantes recetados es la mejora cognitiva y académica (Leonello, 2022).

Se ha realizado una gran cantidad de investigaciones sobre los efectos cognitivos de los estimulantes y su potencial como potenciadores neurocognitivos. En una revisión reciente, se reveló que los efectos del metilfenidato eran una mejora en la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, el bienestar (como un posible potenciador del rendimiento cognitivo), el recuerdo y la atención sostenida, así como impactos positivos en la fatiga y la memoria declarativa. (Morelli, 2021)

Los principales motivos para el uso ilícito del fármaco son motivar la concentración (65,2%), ayudar a estudiar (59,8%) y aumentar la vigilia (47,5%) (Morelli, 2021).

A pesar de la eficacia de los estimulantes para tratar los síntomas de TDAH, el aumento. La necesidad de disminuir el estrés producido por la entrada a la universidad, mejorar el rendimiento académico, disminuir las horas de sueño (De Freitas, 2021).

2.13.1.2 Modafinilo:

Es un agente promotor de la vigilia aprobado por la FDA para el tratamiento de trastornos del sueño como la narcolepsia, la apnea obstructiva del sueño y el trastorno del sueño por horario laborales (Salerno2018).

Aunque su mecanismo de acción exacto no se comprende completamente, se sabe que modafinilo tiene acciones similares a los agentes simpaticomiméticos como la anfetamina y el metilfenidato, aunque su perfil farmacológico no es idéntico a estos (Salerno2018).

El modafinilo se une al transportador de dopamina e inhibe su recaptación, lo que se ha asociado con un aumento de los niveles extracelulares de dopamina en algunas regiones del cerebro (Salerno2018).

La dosis recomendada de modafinilo para el tratamiento de la somnolencia excesiva asociada a narcolepsia, apnea obstructiva del sueño (AOS) y trastorno del sueño por trabajo en turnos es de 200 mg una vez al día, administrada por vía oral. En el caso de narcolepsia y AOS, se recomienda tomar la dosis en la mañana; para la dosis debe administrarse aproximadamente una hora antes del inicio del turno laboral nocturno (Salerno, 2018).

Dosis de hasta 400 mg al día han sido bien toleradas en estudios clínicos, pero no se ha demostrado un beneficio adicional consistente respecto a la dosis de 200 mg, por lo que no se recomienda de forma rutinaria aumentar la dosis más allá de 200 mg diarios. En pacientes con insuficiencia hepática grave, la dosis debe reducirse a la mitad (100 mg/día), y en pacientes geriátricos se debe considerar el uso de dosis más bajas y un monitoreo estrecho debido a la posible reducción en la eliminación del fármaco. (Salerno, 2018)

Estas recomendaciones corresponden a la aprobación de la FDA en Estados Unidos y están respaldadas por guías clínicas y ensayos controlados.

Cuadro número 2 : Marcas aprobadas para la venta por la FDA de Modafinilo

Marca	Dosis inicial recomendada	Dosis máxima aprobada	Forma farmacéutica	Duración de acción
Provigil	200mg al día en la mañana	400mg dosis única	Tabletas de 100mg y 200mg	Aproximadamente 12-15 horas
Modafinil (genérico)	200mg al día en la mañana	400mg dosis única	Tabletas de 100mg y 200mg	Aproximadamente 12-15 horas

Fuente: Food and Drug Administration, 2025

2.13.1.2.2 Farmacocinética y Farmacodinamia:

Se absorbe rápidamente después de la administración oral, alcanzando concentraciones plasmáticas máximas entre 2 y 4 horas después de la dosis. La ingesta de alimentos puede retrasar el tiempo para alcanzar la concentración máxima en aproximadamente una hora, aunque no afecta la biodisponibilidad total (Cope, 2017).

El volumen aparente de distribución de modafinilo es de aproximadamente 0.9 L/kg. En el plasma humano, modafinilo se une moderadamente a las proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina, con una tasa de unión de aproximadamente el 60% (Cope, 2017).

La distribución del modafinilo, según la literatura médica, se caracteriza por un volumen aparente de distribución de aproximadamente 0,9 L/kg, lo que indica que se distribuye ampliamente en los tejidos corporales, superando el volumen del agua corporal total (0,6 L/kg). En plasma humano, el modafinilo se une moderadamente a proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina, con una fracción de unión de aproximadamente 60%. Esta unión es suficiente para que la posibilidad de interacciones con otros fármacos altamente ligados a proteínas sea mínima, ya que el modafinilo no desplaza de manera significativa a otros medicamentos como Warfarina, diazepam o propanolol en concentraciones terapéuticas. (Cope, 2017)

Se metaboliza principalmente en el hígado, con aproximadamente el 90% de la eliminación a través del metabolismo y posterior eliminación renal de los metabolitos. (Cope, 2017)

Menos del 10% de la dosis administrada se excreta como compuesto original. Los principales metabolitos son el ácido modafinilo y la sulfona de modafinilo, que no parecen contribuir a las propiedades activadoras del sistema nervioso central del modafinilo. La vida media efectiva de eliminación de modafinilo después de dosis múltiples es de aproximadamente 15 horas. (Cope, 2017)

Modafinilo actúa principalmente como un agente promotor de la vigilia. se sabe que modafinilo afecta varios sistemas de neurotransmisores, incluyendo el sistema dopaminérgico (Cope, 2017).

2.13.1.2.3 Uso no farmacológico del modafinilo:

1. Mejora cognitiva en individuos sanos: Ayuda potenciar funciones cognitivas como la atención, la memoria de trabajo, la función ejecutiva y el aprendizaje en personas sanas, no privadas de sueño. Los estudios sugieren que los efectos pueden ser modestos y variables, existe una mejora consistente en tareas complejas de atención y funciones ejecutivas, sin un aumento significativo de efectos adversos o alteraciones del estado de ánimo. También se ha documentado su uso en contextos académicos y profesionales para mejorar el rendimiento intelectual. (Rattray, 2019)

2. Mejora del rendimiento en situaciones de fatiga mental o física: Ha sido estudiado como agente para contrarrestar los efectos negativos de la fatiga mental prolongada, mostrando beneficios en la función ejecutiva tras esfuerzos mentales intensos, aunque su impacto sobre el rendimiento físico es menos consistente y puede asociarse a efectos secundarios como aumento de la frecuencia cardíaca y alteraciones del sueño. (Rattray, 2019)

3. Potencial uso en trastornos neuropsiquiátricos: Se ha investigado como coadyuvante en el tratamiento de trastornos como la esquizofrenia, donde puede mejorar funciones cognitivas y el procesamiento emocional, aunque la evidencia aún es poca y no existe una indicación aprobada para este uso. También se ha explorado su papel en el tratamiento de los trastornos por uso de sustancias, con resultados preliminares que sugieren posibles

beneficios en la función cognitiva de estos pacientes, pero sin resultados concluyentes. (Rattray, 2019)

2.13.1.2.4 Uso off label del modafinilo:

El modafinilo tiene múltiples usos fuera de indicación aprobada, principalmente en el manejo de fatiga, potenciador cognitivo y depresión resistente a la medicación. Sin embargo, la evidencia clínica es variable y salvo en indicaciones aprobadas, su uso se individualizar y considerar su perfil de seguridad.

Estos son algunos de los usos off label del modafinilo:

1. Trastorno de déficit atencional e hiperactividad: Hay ensayos controlados que han evaluado el modafinilo como alternativa de los estimulantes clásicos, mostrando eficacia en la reducción de síntomas (Cope, 2017).

2. Fatiga asociada a enfermedades neurológicas y sistémicas: El modafinilo se ha utilizado para manejo de la fatiga en esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, depresión, cáncer y otras condiciones crónicas, con resultados variables con evidencia de beneficio en algunos subgrupos (Murillo – Rodríguez, 2017).

3. Trastornos depresivos: se ha empleado como coadyuvante en depresión mayor resistente, especialmente para mejorar la fatiga y la somnolencia residual, con algunos estudios que sugieren una mejoría sintomática. (Murillo – Rodríguez , 2017).

4. Trastorno por uso de sustancias: El modafinilo se ha estudiado como tratamiento adyuvante en la dependencia a la cocaína y metanfetaminas, mostrando resultados positivos en ciertos subgrupos de pacientes, aunque la evidencia no es del todo concluyente (Murillo – Rodríguez, 2017).

5. Fatiga personal militar o situaciones de privación de sueño: se la utilizado para mantener el estado de alerta y el rendimiento cognitivo en contextos de privación de sueño en operaciones militares (Cope, 2017).

6. Potencial uso antiinflamatorio e inmunomodulador: Estudios experimentales han explorado el modafinilo como agente antiinflamatorio en modelos animales de enfermedades como la encefalomiелitis autoinmune, isquemia cerebral, pancreatitis, pero estos usos no han sido usados en la práctica clínica habitual (Amini, 2025).

2.13.1.3 Anfetaminas:

Es un compuesto químico perteneciente a la clase de las fenetilaminas, caracterizado por su acción estimulante sobre el sistema nervioso central. Las anfetaminas actúan principalmente aumentando la liberación y bloqueando la recaptación de neurotransmisores como la dopamina y la noradrenalina en el cerebro, lo que resulta en un incremento de la actividad simpática y efectos estimulantes a nivel central y periférico. (Dolder, 2017)

En la práctica clínica, las formulaciones de anfetaminas están aprobadas por la FDA en Estados Unidos para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y la narcolepsia. Su mecanismo de acción implica el aumento de la señalización dopaminérgica y noradrenérgica, lo que contribuye a la mejoría de los síntomas de TDAH y a la promoción de la vigilia en narcolepsia. (López, 2021)

En el siguiente cuadro se hace un resumen de las principales anfetaminas encontradas en el mercado internacional aprobadas por la FDA:

Cuadro número 3 : Anfetaminas aprobadas por la FDA para la comercialización y venta

Marca	Dosis inicial recomendada	Dosis máxima diaria aprobada	Forma farmacéutica	Duración de acción
adderall	5mg al día	40mg	tabletas	4-6 horas
Adderall xr	10mg al día	40mg	Cápsulas de liberación prolongada	8-12 horas
Adzenys XR-ODT	12.5mg al día	18.8mg (6-12 años)	Tabletas oro dispersables de	8-12horas

		12.5mg (13-17 años)	liberación prolongada	
Dyanavel XR	2.5mg-5mg al día	20mg	Suspensión oral de liberación prolongada	8-12 horas
Evekeo	5mg al día	40mg	tabletas	4-6 horas

Fuente: Food and Drug Administration ,2025

2.13.1.3 .1 Farmacocinética y farmacodinamia:

Este fármaco presenta una farmacocinética caracterizada por una absorción oral rápida y una alta biodisponibilidad absoluta con baja unión a proteínas plasmáticas . Cuenta con una vida media la cual varía según la edad y la formulación : en adultos la vida media plasmática suele ser de 10 a 12 horas mientras que niños es menor alrededor de 7 horas . La absorción puede ser fluida por los alimentos que tienden a aumentar la biodisponibilidad.

Las formulaciones de liberación inmediata alcanzan concentraciones en plasma entre 2 y 3 horas después de la administración oral. (Dolder, 2017)

El metabolismo de anfetaminas es principalmente hepática involucrando varias enzimas oxidativas con donde se forman diversos metabolitos . la excreción es predominio renal y esta va a depender del pH urinario : la acidificación de la orina aumenta la eliminación renal de las anfetaminas ,mientras la que alcalinización reduce , loque que puede modificar la duración de acción y la concentración plasmática. Aproximadamente , 30%-40 % de las se excreta con cambios en la orina aunque dicho porcentaje puede variar dependiendo del pH urinario. Las interacciones farmacológicas clínicamente relevantes son poco frecuentes, salvo por la influencia de fármacos o condiciones que alteren el pH urinario. (Böttner, 2024)

En cuanto a la farmacodinamia, las anfetaminas actúan principalmente como agonista indirectos de los sistema dopaminérgico y noradrenérgico . Su mecanismo de acción incluye la inhibición de los trasportadores de dopamina y noradrenalina, el incremento de la libración de estos neurotransmisores desde las vesículas presinápticas mediante la inhibición del transportador vesicular de monoaminas tipo 2 (VMAT2) y la inhibición de la monoamino oxidasa (MAO). El resulta es un aumento significativo de la concentración extracelular de

dopamina y noradrenalina en regiones cerebrales relacionadas con la atención. (Dolder, 2017)

El efecto farmacodinámico muestra una relación dosis – respuesta lineal , aunque se observa tolerancia aguada exposiciones sostenidas reflejada en una disminución progresiva dela respuesta dopaminérgica a pesar de concentraciones sostenidas cerebrales de anfetamina (Böttner, 2024).

2.13.1.3 .2 Usos off -label de las anfetaminas:

Los usos fuera de indicación de las anfetaminas y otros estimulantes de tipo anfetamínico han sido explorados en diversos contextos clínicos, aunque la evidencia varia en cuanto a la solidez y respaldo de las guías donde se investiga.

Entre los usos fuera de indicación más relevantes y documentado de las anfetaminas se encuentran.:

- 1. Depresión resistente al tratamiento:** las anfetaminas sobre todo con la combinación con antidepresivos tricíclicos se han utilizado como coadyuvante sen casos de depresión resistente. No obstante, su uso se limita a pacientes con síntomas de retardo psicomotor o en contexto paliativo (Olivia, 2025).
- 2. Síntomas negativos y deterioro cognitivo en la esquizofrenia:** Algunos estudios han evaluado el uso de estimulantes tipo anfetamínico para mejorar síntomas negativos y el rendimiento cognitivo en pacientes con esquizofrenia estable bajo el tratamiento antipsicótico. Sin embargo, el beneficio es modesto y el riesgo de exacerbación psicótica limita su uso. (Olivia, 2025)
- 3. Trastorno por atracción:** La lisdexanfetamina ha demostrado eficacia en ensayos clínicos para reducir la frecuencia de episodios de atracones en adultos. En Estado Unidos si cuenta con la aprobación de la FDA, pero en otros países puede considerarse fuere de indicación (Olivia, 2025).
- 4. Fatiga crónica y apatía secundaria a enfermedades médicas:** En paciente con fatiga crónica, apatía posterior a evento cerebrovascular, traumatismo

craneoencefálico, enfermedades neurodegenerativas o en cáncer avanzado, los estimulantes se han utilizado para mejorar el estado de alerta, la energía, la motivación, aunque la experiencia es limitada se ha observado en estudios pequeños (Rasmussen, 2015).

5. **Trastorno por uso de sustancias:** Recientemente, algunas guías sugieren considerar formulaciones de anfetaminas de acción prolongada como intervención para reducir el consumo de cocaína en paciente con trastorno de abuso de sustancias con la comorbilidad de TDAH. La condición es condicional y de baja certeza y se sugiere considerar usar dosis similares a las aprobadas para TDAH en Estados Unidos. (Olivia, 2025)

6. **Trastorno de control de impulsos y síntomas conductuales de demencia:** Se han empleado dosis bajas de estimulantes para reducir la impulsividad y mejorar la atención en pacientes con demencia o daño cerebral, aunque esto ha sido demostrado en estudios cortos no controlados (Rasmussen, 2015).

2.13.1.3.3 Metanfetaminas en Costa Rica:

En Costa Rica, las anfetaminas son sustancias reguladas de control debido al potencial de abuso. El uso médico de esas sustancias en Costa Rica está regulado y se permite solo con recetas médicas.

Para adquirir medicamentos que contienen anfetaminas, es necesario: obtener una receta emitida por un psiquiatra certificado de Costa Rica. Luego se debe presentar la receta a una farmacia autorizada para su venta. (Cordero, 2021)

Cuadro número 4: Anfetaminas disponibles en Costa Rica

medicamento	Principales usos médicos	Consideraciones en Costa Rica
anfetamina	Tratamiento de TDAH y narcolepsia	Su uso está regulado requiere prescripción médica y seguimiento especializado
dextroanfetamina	Tratamiento de TDAH y narcolepsia	Su uso está regulado requiere prescripción médica y seguimiento especializado
metanfetamina	No tiene indicaciones medicas aprobadas en costa rica	Su uso es ilegal y se asocia a riesgos significativas para la salud
efedrina	Uso limitado en costa rica	No es común su uso en Costa Rica

Fuente: Ministerio de Salud

2.13.2 Sustancias licitas

2.13.2.1 Tabaco:

El tabaco es una planta del género *Nicotiana*, en donde *Nicotiana tabacum* la especie más cultivada para la producción de productos de consumo humano, principalmente cigarrillos, tabaco de pipa, puros y productos de tabaco sin combustión como el tabaco de mascar y el rapé (Brimkulov, 2017).

La nicotina es el principal compuesto adictivo y actúa sobre los receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs) en el sistema nervioso central y periférico, estimulando la liberación

de dopamina en las vías de recompensa cerebral, lo que refuerza la adicción y el consumo compulsivo (Brimkulov, 2017).

El consumo de tabaco es una de las principales causas prevenibles de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.

En Estados Unidos, se estima que 19% de los adultos consumen tabaco, principalmente en forma de cigarrillos, y más de 480,000 muertes anuales se atribuyen a sus efectos, con aproximadamente 16 millones de personas afectadas por enfermedades relacionadas. El humo del tabaco contiene alrededor de 7,000 compuestos químicos, de los cuales entre 60 y 70 son carcinógenos conocidos. Entre los compuestos más relevantes se encuentran las nitrosaminas específicas del tabaco (por ejemplo, N'-nitrosornicotina y 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona), hidrocarburos aromáticos policíclicos (como el benzopireno), metales pesados (cadmio, plomo, níquel), arsénico, formaldehído y compuestos carbonílicos (aldehídos y cetonas). (Shoji, 2023)

2.13.2.1.2 Toxicocinética y toxicodinamia:

Luego de la inhalación del humo del cigarrillo, la nicotina pronto se absorbe a través de la mucosa pulmonar y alcanza el cerebro entre 7 y 30 segundos, justificando, entre otros, su alta adicción. La biodisponibilidad del tabaco es del 53% por vía oral pero mucho mayor por la vía inhalatoria. Una vez en la circulación, la nicotina se distribuye ampliamente en los tejidos, con concentraciones altas en el riñón, el pulmón y el cerebro. La mayor parte de la nicotina se metaboliza en el hígado, donde la enzima CYP2A6 procesa esta sustancia a cotinina por oxidación de dos pasos (Shoji,2023).

El sexo y la edad pueden modificar la farmacocinética de la nicotina, afectando la vulnerabilidad a la adicción y la toxicidad. (Shoji,2023).

En cuanto a la toxicodinámica, la nicotina actúa como agonista de los receptores nicotínicos de acetilcolina en el sistema nervioso central y periférico, estimulando la liberación de dopamina en las vías de recompensa cerebral, lo que refuerza la conducta adictiva. Además, la nicotina y otros componentes del humo de tabaco, como los beta-carbolinas (inhibidores de la monoamino oxidasa) y los hidrocarburos policíclicos aromáticos, potencian la

liberación de neurotransmisores y alteran la expresión de enzimas hepáticas, lo que puede generar interacciones farmacológicas relevantes. (Gould, 2023)

2.13.2.1.3 Tabaco en Costa Rica:

Según una encuesta realizada en el año 2022 aproximadamente el 8% de los adultos costarricenses consumen tabaco. La edad promedio de inicio de consumo es 18 años . Su consumo se redujo en relación con la publicación de la ley antitabaco en el año 2012. El 53% de los fumadores ha intentado dejar de consumir tabaco . A pesar de la reducción en el consumo de cigarrillos tradicionales ha habido un aumento en el uso de cigarrillos electrónicos pasando de 1,3 % en el 2015 a 1,6% en el 2022. (Cordero, 2021)

Estas son algunas de las marcas de cigarrillos que se comercializan en el país:

Cuadro número 5 : marcas de tabaco disponibles para la venta en Costa Rica

Tipo de marca	Principales marcas en Costa Rica
legales	Lucky Strike, Pal Mall, Marlboro, Chesterfield , L& M , Belmont
ilegales	Gold City , Elephant , índigo , Pine, ultima , K&L , Rotal

Fuente: Organización de Consumidores y Usuarios de Costa Rica,2025

2.13.2.2 Cafeína:

Es una metilxantina (1,3,7-trimetilxantina) que actúa principalmente como antagonista no selectivo de los receptores de adenosina (A1 y A2A) en el sistema nervioso central y periférico. Su estructura molecular similar a la adenosina le permite unirse a estos receptores, bloqueando la acción inhibitoria de la adenosina sobre la

neurotransmisión. Como resultado, se reduce la sensación de fatiga, aumenta el estado de alerta, mejora la vigilancia y disminuye el tiempo de reacción, efectos que se observan tanto en consumidores habituales como en no habituales de cafeína. (Lozano-Beltrán,, 2021)

Se extrae de más 60 tipos de plantas, de las cuales las más utilizadas son para los productos como el café , té, chocolate y refrescos de cola que son a nivel mundial los productos más consumidos entre todas las esferas sociales sin importar género edad o raza, siendo este elemento psicoactivo el más consumido a nivel mundial (Alfaifi, 2022).

En la naturaleza, la cafeína puede encontrarse en granos de café, hojas de té, granos de cacao o nueces de cola .

Se puede mencionar que según los estudios analizados la cafeína la consumen acerca de un 90% de las personas en Estados Unidos incluyendo gran parte de los estudiantes de la carrera de medicina para poder soportar las jornadas académicas extenuantes que conlleva a estudiar esta profesión. También lo podemos llegar a comparar con el alto consumo que tienen los europeos a la cafeína donde no solo encontramos el café sino además podemos agregar al té que es ampliamente consumido. En ciertas regiones África se ha podido analizar la alta ingesta de cafeína principalmente en productos como el té negro y las bebidas de cola siendo esta última altamente adictiva en casi todos los continentes y provocan en su gran mayoría por su consumo excesivo juntos con otros adictivos como el azúcar el causante de muchas enfermedades crónicas que afectan hoy a la población mundial. (Alfaifi, 2022)

2.13.2.2.1 Toxicocinética y toxico dinamia:

Posterior a su ingestión, la cafeína se absorbe casi completamente en el tracto gastrointestinal, alcanzando concentraciones plasmáticas máximas entre 15 minutos y 2 horas. Se distribuye ampliamente en el organismo y atraviesa la barrera hematoencefálica (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017).

La cafeína se metaboliza de forma relativamente lenta. En humanos, el primer paso de la metabolización consiste en la 3-demetilación de la cafeína a paraxantina, proceso catalizado por la enzima CYP1A2, mientras que las vías que llevan a la formación de teobromina y

teofilina, catalizadas por el citocromo P450 no son tan habituales (12% y 6% respectivamente). (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017) Al final del proceso del metabolismo de la cafeína, la mayor parte habrá sido reconvertida en distintos subproductos que pueden ser clasificados según su concentración y que son eliminados por la orina. El mayoritario es el ácido 1 metilúrico (26,5%), seguido de la 1-metilxantina (19%), 5-acetilamino-6-formilamino-3-metiluracilo con un 16%, 7-metilxantina (7,5%), paraxantina (6,5%) y la 3-metilxantina (3%), además de que una parte de la cafeína, en torno al 1%, es excretada como tal, sin ser modificada por la orina. (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017)

Todo el proceso del metabolismo de la cafeína puede estar influenciado por variaciones en dos genes, CYP1A2 y receptor de adenosina A2a que podrán modificar la respuesta del organismo a la ingesta de cafeína. Variaciones en el gen CYP1A2 tienen un impacto en el metabolismo de la cafeína, dado que los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) en la posición 734 (-163 C>A) han sido identificados como el punto más inducible sobre los cambios en el metabolismo de dicha sustancia. (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017)

Por otro lado, encontramos el gen ADORA2A, que codifica para los receptores de adenosina tipo 2a, que se encuentran en el cerebro y en las células del sistema inmune, principalmente. Estos receptores tendrán un papel clave en la desregulación de la dopamina y la lanzadera de glutamato. Al igual que con el CYP1A2 en la posición 1976 La vida media de la cafeína en adultos es de 2,5 a 4,5 horas, aunque puede variar considerablemente según factores genéticos, consumo de tabaco, uso de anticonceptivos orales y embarazo. (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017)

Además de su acción sobre los receptores de adenosina, la cafeína puede aumentar la liberación de catecolaminas, inhibir la fosfodiesterasa y estimular los canales de liberación de calcio, lo que contribuye a sus efectos ergogénicos y metabólicos, como el aumento de la lipólisis, la termogénesis y la mejora del rendimiento físico. el sistema cardiovascular, la cafeína puede modular el flujo coronario, la resistencia vascular periférica, la diuresis y la frecuencia cardíaca, con efectos que dependen de la dosis y la exposición crónica (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017).

El principal mecanismo de actuación de la cafeína es como antagonista de la

adenosina. La adenosina es un nucleósido purínico formado por una molécula de adenina unida a una molécula de ribosa y es sintetizada, tanto de forma extracelular como intracelular, por medio del metabolismo del adenosín trifosfato (ATP)

En el caso de ser sintetizada intracelularmente, ésta difunde al exterior a través de transportadores pasivos por medio de un gradiente de concentración. Una vez se encuentre en el exterior de la célula, podrá pasar a ejercer su función en otras células mediante la unión a los receptores de adenosina. (Lozano-Beltrán, 2021)

Al unirse a su receptor, y dependiendo del tipo de receptor, la adenosina activará o inhibirá la enzima adenilato ciclasa, con la consecuente modificación de los niveles de AMPc. En el caso de los receptores A1, la acción de la adenosina inhibe la adenilato ciclasa, deteniendo la síntesis de AMPc, ya que dichos receptores se encuentran unidos a proteínas del tipo Gi o Go Paralelamente, se produce la apertura de los canales de K⁺ y la inhibición de los canales de Ca²⁺, permitiendo la señalización neuronal. Su funcionalidad depende de la vía de la proteína quinasa A-ciclasa dependiente de AMPc o de unas proteínas intercambiadoras activadas por AMPc .Estos receptores A1 se encuentran mayoritariamente en el músculo esquelético, además de en el hipocampo, cerebelo y neuronas de la corteza.

Los receptores A2a se encuentran unidos a proteínas del tipo Gs , que activan la adenilato ciclasa y, por tanto, aumentan las concentraciones de AMPc. (Lozano-Beltrán, 2021)

Estos receptores son los mayoritarios en las células del sistema inmune, aunque también están presentes en regiones postsinápticas de los ganglios basales y en las espinas dendríticas. En cuanto a los receptores A2b, que también están unidos a proteínas Gs, y, por lo tanto, activarán la adenilato ciclasa, se distribuyen en menor medida en las células del sistema inmune, así como en células neuronales y gliales. Por último, los receptores A3 se encuentran en bajas concentraciones en el hipocampo, astrocitos, cerebelo y microglía y, al igual que los receptores A1, la unión de la adenosina con estos receptores inhibe la producción de AMPc. (Lozano-Beltrán, 2021)

La cafeína, actuando como antagonista de la adenosina, uniéndose a sus mismos receptores, inducirá cambios en los niveles de AMPc que serán contrarios a los descritos para la adenosina. Cada tipo de receptor tendrá una tendencia diferente a unirse con

la cafeína. Observando la tabla 1 se pueden apreciar las diferencias en cuanto a la constante de disociación (K_d) entre los 4 receptores. (Lozano-Beltrán, 2021)

Así, el receptor A2a es el que tiene una mayor afinidad por la cafeína, mientras que el receptor A3 es el que menos. Esto implicará que, tras la ingesta de cafeína, ésta actuará principalmente sobre aquellas células que contengan receptores con una afinidad superior por la cafeína, caracterizada por valores inferiores de K_d (constante de disociación) (Lozano-Beltrán, 2021).

Relacionándolo con el apartado anterior, donde se comenta que con la toma de un café ya se alcanza un pico de unos 13 μM , la cafeína se unirá a los receptores A1, A2a y A2b. Además actuando como antagonista de la adenosina, la cafeína puede modificar la concentración de AMPc por medio de otros mecanismos. Uno de ellos es debido a su capacidad de inhibición de la fosfodiesterasa. Esta enzima cataliza la hidrólisis de los enlaces fosfodiéster de ciertas moléculas, como el caso de AMPc. (Marcinek, 2024)

Por otra parte, se ha observado que la cafeína es capaz de inhibir la acetilcolinesterasa, un tipo de esterasa que tiene como actividad la hidrólisis de la acetilcolina, neurotransmisor presente en el sistema nervioso central y periférico cuyos receptores se encuentran en leucocitos y otros tejidos. La acetilcolina tiene, entre otras funciones, la transmisión de señales hasta el músculo esquelético y glándulas terminales. (Starling, 2023)

En el organismo, la cafeína provoca un aumento de los niveles de adrenalina ya sea de forma directa, estimulando las glándulas suprarrenales, o indirecta, causando un aumento de la señal de salida. Este aumento de los niveles de adrenalina, provocará una estimulación de los receptores β -2-adrenérgicos con la consecuente activación de la adenilato ciclasa, aumentando los niveles de AMPc. En el caso del cortisol, la ingesta de cafeína provoca una estimulación del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal aumentando los niveles de adrenocorticotropina y, por consiguiente, un aumento de cortisol, aunque este efecto no se observa con la misma frecuencia que en el caso de la adrenalina. (Starling, 2023)

Las metilxantinas (cafeína, teofilina y teobromina) por su semejanza a las purinas se unen a los receptores A1 y A2a de la adenosina, actuando como antagonistas competitivos (concentraciones de 10-40 micromolar/L). Esto produce una inhibición de la fosfodiesterasa que da lugar a un aumento de las concentraciones de AMPc y de GMPc, una activación de canales de K^+ y una inhibición de los canales de calcio de tipo N. En cerebro los receptores

de adenosina inhiben la liberación de numerosos neurotransmisores (GABA, acetilcolina, dopamina, glutamato, noradrenalina y serotonina), la cafeína producirá el efecto contrario. (Starling, 2023)

Figura número 2: Tipos de receptores de adenosina y sus características principales

Receptor	Efecto de la adenosina sobre Adenilato ciclasa	Kd (cafeína, μM)	Tejidos
A₁	Inhibe	12	Músculo Hipocampo Cerebelo
A_{2a}	Activa	2,4	Sistema inmune Células dendríticas Ganglios basales
A_{2b}	Activa	13	Sistema inmune Neuronas Astrocitos Microglía
A₃	Inhibe	80	Hipocampo Cerebelo Neuronas Astrocitos Microglía

Fuente: Extrapolating the Coffee and Caffeine, 2022

2.13.2.2 Consumo recomendado de cafeína recomendado:

Se define según la literatura médica que el consumo moderado de café (habitualmente definido como 1 a 4 tazas al día, equivalente a hasta 400 mg de cafeína) es seguro para la mayoría de los adultos (Alfaifi, 2022).

No se ha logrado asociar el no consumir café riesgos para la salud en personas sanas, y no existe indicación médica para recomendar su consumo en quienes no lo toleran o prefieren evitarlo (Alfaifi, 2022).

En poblaciones especiales, como embarazadas, se recomienda limitar la ingesta de cafeína a menos de 200 mg/día (aproximadamente 1-2 tazas de café) debido a posibles riesgos obstétricos (Lozano-Beltrán, 2021).

En personas con hipertensión no controlada o sensibilidad a la cafeína, puede ser prudente evitar o limitar el consumo.

Cuadro número 6: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de café

Tipo de café	Volumen / peso	Contenido cafeína (rango)	Contenido de cafeína promedio
tostado	150ml	64-124mg	83 mg
Instantáneo	150ml	40-108mg	59 mg
Tostado descafeinado	150ml	2-5mg	3mg
Instantáneo descafeinado	150ml	2-8mg	4mg
Tostado de goteo	150ml	37 -148mg	84mg

Fuente: Extrapolating the Coffee and Caffeine, 2022

Cuadro número 7: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas con té

Tipo de té	Volumen /peso	Contenido de cafeína (rango)	Contenido de cafeína promedio
Té	150ml	8-91mg	27 mg
Bolsa de té	150ml	28 -44mg	30mg
Hoja de té	150ml	30-48 mg	41mg
Té instantáneo	150ml	24-31mg	28mg

Fuente: Extrapolating the Coffee and Caffeine, 2022

Cuadro número 8 Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de cacao

Tipo de cacao	Volumen / peso	Contenido de cafeína (rango)	Contenido de cafeína promedio
Cacao africano o sudamericano	150ml	N/A	6mg
Cacao	150ml	N/A	42mg
Tableta de chocolate	28g	N/A	20mg
Chocolate con leche	28g	1-15mg	6mg
Chocolate dulce	28g	1,5 -6mg	3mg
Leche con chocolate	240ml	2-7mg	5mg
Chocolate a la taza	28g	18-18mg	60mg

Fuente: Extrapolating the Coffee and Caffeine

Cuadro número 9: Cantidad de cafeína en relación volumen /peso en bebidas de cola

Tipo de bebida de cola	Volumen /peso	Contenido de cafeína (rango)
cola	180ml	15- 35 mg
Cola descafeinada	180ml	0mg
Cola light	180ml	13-35mg
Cola light descafeinada	180ml	0mg

Fuente: Extrapolating the Coffee and Caffeine,2022

2.13.2.2.3Consumo de cafeína en Costa Rica:

De acuerdo con los resultados de una encuesta emitida por la Universidad Nacional en 2022, la mayoría de los costarricenses consume al menos dos tazas de café al día. Del total encuestado, el 35,38% come dos tazas, el 26,03% come tres tazas y el 15,91% come cuatro tazas. Alrededor del 6% de la población saborea cinco tazas diariamente. Además, el estudio concluyó que las mujeres entre 25 y 41 años son las más consumidoras de este producto, ya que el 15,72% de este factor reveló su consumo con dos tazas al día. En consecuencia, la distribución diaria del consumo de café en Costa Rica es la siguiente: en la mañana, el 55%; por la tarde, el 71%; por la noche, el 67%. De acuerdo con estos datos, se puede decir que el café es un producto que los costarricenses consumen en diferentes momentos del día, del cual razón por la cual se vuelve popular por las tardes y noches. Costa Rica se conoce por el alto consumo de café. Según el ICAFFÉ, el consumo per cápita del producto de café es de al menos 4,26 kilogramos por persona por año. (Organización de Consumidores y Usuarios, 2025)

Cuadro número 10: principales marcas de café de venta y consumo en Costa Rica

Marca de café	Contenido de cafeína por taza(240ml)	Contenido de cafeína por grano de café
Café Britt	Entre 65mg y 121mg	Aproximadamente 1,2% del peso del grano
Café 1820	Aproximadamente 95mg	Aproximadamente 1,2% del peso del grano

Café Rey	Aproximadamente 95mg	Aproximadamente 1,2% del peso del grano
Café Puro Leyenda	Aproximadamente 95mg	Aproximadamente 1,2% del peso del grano
Café Ateneo	Aproximadamente 95mg	Aproximadamente 1,2% del peso del grano
Nescafé	Aproximadamente 66mg	No aplica

Fuente: Organización de Consumidores y Usuarios ,2025

2.13.2.3 Bebidas energéticas:

Son bebidas no alcohólicas compuestas generalmente por cafeína, azúcares tales como glucosa y fructosa, taurina y en muchos casos, vitaminas del grupo B y otros excipientes como ginseng o carnitina. Se consumen más comúnmente en personas adolescentes a adultos jóvenes y en aquellos que buscan aumentar su rendimiento físico o luchar contra la fatiga (Batista, Silva, 2025).

2.13.2.3 .1Toxicocinética y Tóxico dinamica:

Después de la administración oral, el contenido esta sustancias se absorbe principalmente en el tracto gastrointestinal. La cafeína, que es el principal estimulante, se absorbe rápidamente en el intestino delgado y alcanza concentraciones máximas en sangre a los 30-60 minutos de su consumo. La cafeína se distribuye rápidamente en todo el cuerpo, se cruza por la hematoencefálica, lo que ejerce principalmente sobre el sistema nervioso central y el sistema cardiovascular provocando un aumento de la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la actividad simpática. (Batista, Silva, 2025)

La taurina, otro importante componente se absorbe en el intestino y también se distribuye a través de los tejidos de órganos como músculo esquelético, corazón y cerebro (Batista, Silva, 2025).

Los azúcares presentes en estas bebidas se absorben rápidamente, lo que provoca un aumento de la glucemia y una carga calórica total aguda. Lo cual puede ser desfavorable de forma crónica, particularmente en aquellos que consumen varias bebidas al día. Otros ingredientes como las vitaminas del grupo B también se absorben y se distribuyen según sus propias características, pero su efecto fisiológico en el contexto de la bebida suelen ser menores que el de la cafeína y los azúcares. (García, 2016)

A nivel nacional , Costa Rica reveló que un 89% afirma consumir bebidas energéticas, con una frecuencia de consumo de 1 a 3 veces por semana, siendo 3 veces por semana el predominante (51%), y teniendo como principales motivaciones la realización de algún trabajo, estudiar para una prueba o examen y/o mantenerse despierto durante clases (Cordero, 2021).

A continuación se anotan las principales marcas de bebidas energéticas que se encuentran a la venta en Costa Rica:

Cuadro número 11 : Bebidas energéticas comercializadas en Costa Rica

marca	Contenido de cafeína	Contenido de azúcar	Presentación más común
Red Bull	80mg por lata de 250mg ml	27 g por lata de 250ml	Lata de 250ml
Monster energy	160mg por lata 500ml	54g por lata de 500ml	Lata de 500ml
Burn	160mg por lata 500ml	54g por lata de 500ml	Lata de 500ml

Rockstar	160mg por lata de 500ml	54g por lata de 500ml	Lata de 500ml
Fury energy	No especificado	No especificado	Botella de 500ml
Raptor	No especificado	No especificado	Botella de 600ml
USN Qhush	No especificado	No especificado	Lata de 500ml
Raze energy	300mg por lata de 500ml	0g por lata de 500ml	Lata de 500ml
Bucked UP	300mg por lata de 500ml	0g por lata de 500ml	Lata de 500ml

Fuente: Organización de Consumidores y Usuarios de Costa Rica, 2025

El consumo crónico de bebidas energéticas se asocia con una variedad de efectos secundarios adversos, principalmente secundario a las sustancias que estos contienen :

2.13.3 Sustancias ilícitas:

2.13.3.1 Cocaína:

La cocaína es un alcaloide tropanico de origen natural que se deriva de las *Erythroxylum coca*. Es consumido de manera común estimulante del sistema nervioso central. Se consume principalmente mediante 2 formas: clohidrato de cocaína (polvo) y fumado el polvo cristalina de cocaína y base libre o crack. Preparar cocaína con una sustancias alcalina con lo cual se forma un compuesto cristalina que fuma en crack o en pipetas de vidrio. (Dean, 2016)

3.15.3.2 Toxicocinética y toxico dinamia

Esta sustancia se caracteriza por una absorción rápida . Tiene varias vías de administración (intranasal , intravenosa o inhalada). Su biodisponibilidad también de su vía de administración (intranasal: 60-80%, inhalada: 90%, oral: 20-30%).

Tiene una distribución amplia con alta afinidad en tejidos lipofílicos como el cerebro y el corazón. La fracción libre en plasma es aproximadamente 30%.

El inicio de acción es rápido y la vida media en eliminación es 70 minutos a 1,5 horas, pero se aumenta en usuarios crónicos debido a la acumulación en tejidos grasos.

Su metabolismo es principalmente hepático por hidrólisis enzimática a ecginina metil ester y benzoilecgonina estos metabolitos son eliminados por vía renal.

Cuando hay presencia de etanol, se forma el cocaetileno, un metabolito con una mayor toxicidad cardíaca y neurológica. La excreción de cocaína inalterada es baja, lo que predomina principalmente es la eliminación de metabolitos. Benzoylcocgonina puede encontrarse en la orina 2-3 días después de una dosis única en consumidores crónicos. (Dean, 2016)

A nivel de toxico dinamia , la cocaína actúa como un potente estimulante simpaticomimético y anestésico local. Inhibe la recaptación de monoaminas en el sistema nervioso central y periférico, lo que incrementa la actividad adrenérgica y dopaminérgica generando euforia, agitación, taquicardia, hipertensión, hipertermia y riesgo de convulsiones. (Dean, 2016)

También puede provocar inhibición de los canales sodio, lo que puede explicar su función anestésica local (Dean, 2016).

La toxicidad mitocondrial y estrés oxidativo generado , también contribuyen al daño celular en consumo repetitivo.

La cocaína actúa en el organismo principalmente a través de tres mecanismos: inhibición de la recaptación de monoaminas, efectos simpaticomiméticos y acción anestésica local. Su principal acción farmacológica es la inhibición de los transportadores de dopamina (DAT),

noradrenalina (NET) y serotonina (SERT) en las terminales presinápticas, lo que provoca un aumento de estos neurotransmisores en la sinapsis y una estimulación postsináptica exagerada. El aumento de dopamina en el sistema nervioso central, especialmente en el núcleo accumbens, está relacionado con los efectos euforizantes y el potencial adictivo de la droga.

También se han descrito mecanismos independientes de la dopamina, como la interacción con el receptor sigma-1 y canales de potasio, que afectan la excitabilidad neuronal y contribuyen a la neuro adaptación asociada a la adicción.

Por otra parte, la cocaína actúa como anestésico local al bloquear los canales de sodio dependientes de voltaje en las membranas neuronales, impidiendo la propagación del potencial de acción y, por tanto, la transmisión del impulso nervioso.

Finalmente, la cocaína puede aumentar la liberación vesicular de noradrenalina en el locus coeruleus, además de inhibir su recaptación, lo que amplifica aún más la activación simpática y los efectos estimulantes. (Dean, 2016)

Capítulo 3 : Delimitación y formulación del problema de investigación

3.1 Problema de investigación:

En los últimos años se ha documentado un incremento del uso no médico de psicoestimulantes en estudiantes de la carrera de medicina.

Dicho fenómeno se ha ido normalizando en varios círculos académicos que se plantean preocupaciones médicas y sociales.

Muchas veces a pesar de conocer los efectos del uso no supervisado de la sustancia psicoestimulantes efectos cardiovasculares adversos, trastornos del sueño, dependencias psicológicas, se arriesgan e inician su consumo.

En condiciones de alta presión asociado en conjunto a la facilidad en la que hoy consiguen los psicoestimulantes, puede generar en el estudiante un comportamiento abusivo.

A pesar de que hay muchos estudios que hablan sobre este tema es necesario hacer un análisis actualizado y sistemático de la evidencia disponible en la última década, para lograr una comprensión más profunda de la prevalencia de dicho fenómeno, las motivaciones que hay detrás su uso por parte de sus estudiantes los efectos percibidos y los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.

Con este breve análisis se lleva a la siguiente pregunta de investigación:

3.1.2 Pregunta de Investigación:

¿Cuál es la prevalencia, las motivaciones, los efectos percibidos y los riesgos asociados al uso no médico de psicoestimulantes en estudiantes de medicina, según la evidencia científica publicada en los últimos 10 años?

3.2 Justificación del Proyecto:

La vida cotidiana actual conlleva a mucha presión. Las personas buscan equilibrar su vida personal familiar y mantener un adecuado desarrollo profesional y académico. Esto genera que puedan desarrollar grandes niveles de estrés intentando llegar a tener esta vida perfecta. Esta situación es cada vez más común y afecta directamente la vida de muchas personas.

El uso de psicoestimulantes ha aumentado de en los últimos años. Esto se ha observado particularmente entre estudiantes universitarios que enfrentan altas demandas académicas como en los estudiantes de medicina. La gran mayoría tiende a recurrir a estos medicamentos para mejorar su concentración, reducir el cansancio o manejar mejor el estrés (Morales - Méndez, 2019).

El uso de psicoestimulantes podría influir en el rendimiento de los estudiantes de medicina, de una manera tanto positiva como negativa. Si bien algunos pueden experimentar un aumento temporal en su concentración y productividad, los efectos secundarios pueden comprometer su desempeño, habilidades cognitivas y toma de decisiones (Morales -Méndez, 2019).

De igual manera, la identificación de patrones de consumo podrá guiar políticas institucionales para mejorar el apoyo psicológico y laboral en estos profesionales.

Evaluar cómo el uso de estos fármacos afecta su bienestar físico y emocional permitirá diseñar intervenciones y políticas de salud ocupacional más efectivas y dirigidas a proteger su salud a largo plazo.

Capitulo IV : Objetivos :

4.1 Objetivo general

Analizar mediante evidencia científica disponible en los últimos 10 años sobre el uso no prescrito psicoestimulantes en estudiante de medicina, dando énfasis en la prevalencia, motivaciones, efectos percibidos y sus riesgos.

4.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar los principales factores de riesgo para el uso de psicoestimulantes en la población.
2. Determinar los principales psicoestimulantes utilizados por los estudiantes de medicina.
3. Analizar los motivos por los cuales los estudiantes de medicina llegan a recurrir al uso de psicoestimulantes.
4. Evaluar las posibles consecuencias del uso de psicoestimulantes a nivel físico, psicosocial a largo plazo.
5. Discutir el impacto ético que conlleva el consumo de estimulantes en la población de estudiantes medicina.
6. Brindar recomendaciones de hábitos de estudio que puedan ayudar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de medicinas.

Capítulo V Marco Metodológico:

5.1 Diseño del estudio:

Se realizará una revisión sistemática de la literatura científica entre los años 2015 y 2025, centrada en estudios que se enfoquen en el uso no médico de psicoestimulantes en estudiantes de medicina.

El enfoque será descriptivo y analítico. Se consideran aspectos como la prevalencia, las motivaciones, los efectos percibidos y los riesgos asociados.

5.2 Fuentes de información:

La información se recolectará de bases de datos científicas tales como Pub Med , Psyc info , Science Direct , Scopus , Up to date. También se utilizó Google scholar como fuente secundaria

5.3 Criterios de inclusión:

Artículos publicados entre 2015 y 2025

Estudios de tipo cuantitativo, cualitativo o mixto

Población de interés:

estudiantes universitarios de medicina

Estudios que aborden el uso no médico de psicoestimulantes

Publicaciones en español, inglés y portugués

Acceso al texto completo

Artículos publicados previos al año 2015

Acceso al texto completo.

5.4 Criterios de exclusión:

Estudios que incluyan poblaciones diferentes sin desagregar los resultados al interior de estudiantes de medicina.

Artículos de opinión , editoriales ,cartas al editor o reportes anecdóticos

Investigaciones basadas en el manejo de TDAH o narcolepsia

5.5 Estrategia de búsqueda:

Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda se realizaron combinaciones de palabras claves en español y sus equivalentes conceptuales en inglés, tales como “psicoestimulantes”, “abuso”, “adicción”, “estudiantes universitarios”, “uso off label”, “metilfenidato”, “modafinilo”, “tabaco”, “anfetamina,” cocaína “, “cafeína, bebidas energéticas”,” causas”, “factores de riesgo de consumo de estimulantes ““aprobado por FDA “, “uso en Costa Rica”,” aspectos éticos “entre otros. Se aplicaron filtros de por tipo de estudio idioma y fecha de publicación (enero 2015 hasta abril 2025). La selección se realizó de manera manual, leyendo, títulos, resúmenes y cuando correspondía el texto completo. La información recolectada se organizó según los objetivos específicos, agrupando los hallazgos en capítulos temáticos.

5.6 Selección de estudios:

Se hará en dos partes:

Primera parte: revisión de títulos y resúmenes para excluir los irrelevantes

Segunda etapa: lectura del articulo completa

El análisis será descriptivo y temático, agrupando los resultados en base a las categorías mencionadas.

5.7 Extracción y análisis de datos:

Se diseñará una matriz de datos con base en los siguientes campos:

Autor(a/es) y año del estudio.

País/Región del estudio

Tamaño de la muestra

Tipo de estudio

Prevalencia reportada

Motivaciones de uso

Psicoestimulantes utilizados

Efectos creados percibidos (positivos y negativos)

Riesgos o efectos adversos reportados.

Al ser una revisión literaria no se requiere aprobación ética .

No obstante, se esperan altos niveles de rigurosidad y citación adecuada

Capítulo VI resultados:

6.1 Flujo de selección de estudios :

El proceso de selección de estudios se realizó siguiendo los pasos de protocolo PRISMA. Inicialmente se identificaron un total 550 de registros a través de búsquedas en bases de datos y en otras fuentes asociadas al uso psicoestimulantes y en salud mental en estudiantes universitarios . Después de eliminar duplicados , se cribaron 220 estudios de estudios , de los cuales 129 fueron excluidos no cumplir no los criterios de inclusión predefinidos .

Finalmente 91 estudios fueron incluidos en la síntesis cualitativa que analizó aspectos relacionados con la prevalencia , percepción motivaciones , efectos y riesgos asociados al uso de psicoestimulantes en estudiantes de medicina .

6.2 Características de los estudios incluidos :

Los estudios revisados corresponden principalmente a investigaciones observacionales y encuestas auto reportadas realizadas en diferentes instituciones de Latinoamérica y otras regiones. Se exploraron variables como la prevalencia del consumo, percepción de beneficios y riesgos, motivaciones y efectos adversos del uso de sustancias psicoestimulantes

6.3 Calidad y limitaciones de los estudios :

Se reconoce que la mayoría de los estudios se basan en encuestas auto reportadas, las cuales pueden estar sesgadas por el miedo al juicio o la desinformación, lo que posiblemente subestima la magnitud real del fenómeno. Además, hay una escasez de este tipo de investigaciones que aborden la problemática desde una perspectiva longitudinal o experimental, lo que limita la comprensión de las consecuencias a largo plazo del consumo de psicoestimulantes en esta población .

6.4 Estimulantes en estudiantes de medicina:

La prevalencia varía ampliamente en los países, las instituciones y los métodos de estudio. Ciertos estudios reportan prevalencias del 5% al 35%, con número más elevados en situaciones de exámenes u años académicos avanzados . El fenómeno afecta a más varones que mujeres está relacionado con la sensibilidad y el tabú. Las razones por las cuales se usa son (Rego,2023):

1. Mejorar el rendimiento académico.
2. Afrontar el estrés universitario.
3. Aumentar el tiempo de estudio
4. Presión por el logro académico y laboral

Para algunos, los medicamentos pueden ser una forma de obtener una ventaja, a través de la ley del menor esfuerzo que tanto entorpece a quienes estudian La percepción de la eficacia no siempre se correlaciona con un rendimiento (Rego,2023):.

Por otro lado, un estudio en Turquía encontró que el uso de potenciadores cognitivos farmacológicos es más prevalente entre los estudiantes de medicina en comparación con otras facultades, y que la recomendación de amigos es un factor importante en su uso. Esto sugiere que el entorno social y académico puede influir significativamente en la decisión de utilizar estos agentes (Şekerci, 2024).

Un estudio realizado en Estados Unidos, dirigida a la población universitaria, reveló que un 8,3% ha utilizado fármacos estimulantes durante su vida. Entre los motivos más frecuentes por los cuales se utilizan son en un 65,2% para ayudar a la concentración, 59,8% para fomentar el estudio y 47,8% para aumentar el estado de alerta (Azofeifa, 2018). La sustancia con mayor frecuencia de consumo es el café en un 80%, seguido por suplementos vitamínicos en un 30,8% y con respecto a fármacos, el modafinilo es el más usado, ocupando un 29,9% y la marihuana un 9,2% como sustancia ilícita más consumida.

Además, el consumo de sustancias psicoactivas se incrementa progresivamente durante la formación médica, llegando a casi un 50% en el internado, teniendo una estrecha relación el incremento progresivo de la exigencia académica. (Fallah, 2018)

6.5 Factores de Riesgo para el uso de Psicoestimulantes:

Estos son algunos de los factores de riesgo más destacados son:

1. Trastornos por uso de sustancias comórbidos: La presencia de trastornos por uso de sustancias es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de un trastorno por uso de anfetaminas en usuarios de medicamentos estimulantes. Los estudios han demostrado que los usuarios incidentes de medicamentos estimulantes comórbidos tienen un mayor riesgo de desarrollar abuso y adicción. (Zou, 2017)

2. Experiencias adversas en la infancia: Existe una fuerte relación entre las experiencias adversas en la infancia y el uso de estimulantes y los trastornos por uso de estimulantes.

Factores neurobiológicos y psicológicos median esta relación: el trauma puede inducirá alteraciones en circuitos cerebrales relacionados con el estrés, la recompensa y la regulación emocional, así como aumentar la impulsividad y la vulnerabilidad a la automedicación con sustancias para aliviar síntomas de estrés postraumático o disforia. (Morales-Méndez 2019)

Además, la presencia de trastorno de estrés postraumático (TEPT) secundario al trauma infantil incrementa aún más el riesgo de consumo de sustancias, en parte por mecanismos de automedicación y refuerzo mutuo entre ambos trastornos. La poli victimización y la falta de apoyo social agravan el riesgo, especialmente en mujeres jóvenes y adolescentes. (Zou, 2017)

3. **Uso temprano:** Los usuarios que comienzan a usar estimulantes a una edad temprana y aquellos que utilizan múltiples drogas ilícitas tienen más probabilidades de desarrollar dependencia (Zou,2017).

4. **Factores demográficos:** Los estudios han identificado que las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar dependencia en comparación con los hombres. Dentro de los determinantes psicosociales, la pobreza, las inequidades educativas, laborales y sociales son los aspectos que habitualmente agravan el tema. Lo anterior explica el vínculo entre la dependencia y la callejización, la cual produce un deterioro significativo en el bienestar general de las personas. (Zou,2017).

5. **Uso de estimulantes con fines no terapéuticos:** El abuso y la dependencia de pueden ocurrir cuando se utilizan con fines no terapéuticos, lo que puede llevar a un uso indebido ya la adicción (Zou,2017).

6. **Trastornos psiquiátricos:** Presentar alguna de estas enfermedades psiquiátricas conlleva un riesgo aumentado de desarrollar un adicción o dependencia a un psicoestimulante(Zou,2017):

- Trastornos del estado de ánimo.
- Trastornos de la personalidad
- Esquizofrenia
- Trastornos neurocognitivos

7. **Enfermedades medicas:** Estos son algunos ejemplos de enfermedades que pueden llevar al uso de psicoestimulantes (Zou,2017):

- Neuropatías periféricas
- patologías reumatológicas
- Trastornos metabólicos,
- Enfermedades infectocontagiosas (ej., virus de la inmunodeficiencia humana y de la hepatitis C).

6.6 Sustancias más usadas por los estudiantes de medicina:

6.6.1 Parte uno fármacos:

6.6.1.1 Metilfenidato:

El uso crónico del medicamento puede causar una tolerancia y dependencia psíquica en los pacientes con un posible trastorno conductual, por lo cual se requiere una supervisión médica durante la suspensión del tratamiento, ya que este puede causar una depresión severa. Este medicamento no se debería tomar en el embarazo ni durante la lactancia. Tampoco se debe utilizar en combinación con alcohol ya que puede exacerbar sus efectos adversos. (De Freitas, 2021)

6.6.1.2 Estudiantes de medicina y su relación con el metilfenidato:

La problemática inicial es que se idealiza el uso del metilfenidato como una forma en que va a mejorar rendimiento académico, lo cual genera una dependencia hacia el fármaco. De la población que lo consume aproximadamente mitad ha admitido el uso diario o de varias veces por semana. (De Freitas, 2021, Fond, 2016)

Hay un amplio número de consumidores que utilizan este fármaco de manera no prescrita sin conocer los efectos secundarios a corto y a largo plazo, por lo que se debe enfatizar la importancia de regular su acceso y educando a los pacientes sobre los efectos adversos que puede llegar a padecer (Maroto, 2021).

La gran mayoría de los estudiantes que utilizaron metilfenidato sin razón médica admitieron haber empezado su uso en la universidad. Debido a los efectos estimulantes de capacidad cognitiva, se puede decir que esto refuerza el punto de que los estudiantes de medicina son población de riesgo para el uso de metilfenidato por la alta carga académica de la carrera. La intensidad en el uso de esta medicación más practicada es de 10 mg una vez al día, pero es muy variable entre los estudiantes. (Maroto, 2021)

Los principales motivos para el uso de metilfenidato en esta población se dirigen a mejorar el rendimiento académico, especialmente en estudiantes de medicina, y para fines

recreativos. Es importante que, quienes prescriben este fármaco, estén atentos a posibles situaciones de uso indebido del medicamento e informen a sus pacientes sobre los posibles usos indebidos. (De Freitas, 2021)

En Latinoamérica se ha reportado un uso de metilfenidato predominante en los estudiantes de medicina de quinto y sexto año versus los estudiantes de otros semestres (Maravilla, 2018).

La prevalencia de usuarios se sitúa entre los 20 y 25 años, con mayor uso entre mujeres que entre hombres, además de que la mayoría de los usuarios comienzan a consumirlo tras salir de casa de sus padres y en los últimos periodos del curso lectivo (Leonello, 2022).

6.6.1.3 Efectos adversos al uso crónico del metilfenidato:

Se considera que el metilfenidato tiene un perfil de seguridad relativamente bueno en dosis formales. En condiciones controladas y reguladas las personas usuarias de este fármaco pueden presentar síntomas tales como: insomnio, anorexia, sequedad de boca, dolor abdominal, palpitaciones y cefalea (Leonello, 2022).

Como factores adversos del uso inapropiado de esta sustancia y adicción se citan múltiples síntomas como fatiga crónica, somnolencia profunda o agitación, dificultad para concentrarse, hambre o por el contrario pérdida de apetito, letargo, irritabilidad y temblores. Existen casos descritos de consumidores que presentan abstinencia psíquica que puede ocasionar ansiedad, represión, sensación de vacío, pensamientos paranoides y delirios. El uso indiscriminado provoca efectos adversos no deseados tanto a largo como a corto plazo, entre ellos se puede presentar cefalea, xerostomía, insomnio, mareos, diarrea, taquicardia, temblores, manos sudorosas, dolor abdominal, adicción, depresión, tensión muscular. (Leonello, 2022)

En relación con los efectos cardiacos, estos pueden ser arritmias, taquicardia, hipertensión, La presión arterial se puede ver alterada debido al efecto negativo inhibitorio de las

monoamino oxidasa, ya que es un agente vasopresor; asimismo, su efecto negativo sobre algunos antiepilépticos y anticoagulantes cumarínicos, como la Warfarina, genera inhibición del metabolismo de estos fármacos. (De Freitas, 2021)

6.6.2 Modafinilo:

6.6.2.1 Consumo de modafinilo en los estudiantes de medicina:

El consumo de modafinilo entre estudiantes de medicina se asocia principalmente al uso no médico con fines de mejora cognitiva, especialmente para aumentar la concentración, el estado de alerta y el rendimiento académico en contextos de alta exigencia, como exámenes o periodos de estudio intensivo. Diversos estudios han documentado que el uso de estimulantes, incluyendo modafinilo, es más frecuente en los años avanzados de la carrera, y que los factores de riesgo incluyen el estrés académico elevado, la percepción de los estándares curriculares, la búsqueda de sensaciones, el consumo concomitante de otras sustancias y la influencia social. (Osses, 2017)

La prevalencia del uso de modafinilo varía según el contexto geográfico y el acceso a la sustancia. Por ejemplo, en una cohorte de estudiantes de medicina en los Emiratos Árabes Unidos, el modafinilo fue uno de los potenciadores cognitivos más autoadministrados, especialmente por varones, con el objetivo de mejorar la concentración y el estado de alerta. En estudios europeos y norteamericanos, aunque la prevalencia global de uso de estimulantes es significativa el modafinilo suele ocupar un lugar secundario respecto a otros estimulantes como el metilfenidato, probablemente debido a restricciones regulatorias y a la dificultad de acceso. (Osses, 2017)

6.6.2.2 Efectos adversos:

Modafinilo es generalmente bien tolerado, pero puede causar efectos adversos como dolor de cabeza, náuseas, nerviosismo, y ansiedad. Es importante tener en cuenta que modafinilo puede interferir con la eficacia de los anticonceptivos hormonales, por lo que se debe aconsejar a los pacientes con potencial de embarazo que utilicen un método anticonceptivo

alternativo. (Rattray, 2019)

6.3 Anfetaminas:

6.3.1 Uso de anfetaminas en estudiantes de medicina:

El consumo de anfetaminas y otros psicoestimulantes con fines de mejora cognitiva es un fenómeno bien documentado entre estudiantes de medicina, aunque la prevalencia varía según el país, el año académico y la metodología de los estudios. En estudios realizados en Estados Unidos, la prevalencia de uso de psicoestimulantes alguna vez en la vida entre estudiantes de medicina oscila entre 14% y 20%, mientras que el uso durante la carrera de medicina se sitúa entre 11% y 15%. En particular, el uso no médico de estos fármacos, es decir, sin prescripción, representa una proporción significativa de estos casos, y suele estar motivado por el deseo de mejorar el rendimiento académico, la concentración y la vigilia, especialmente durante periodos de exámenes o rotaciones clínicas exigentes. (López, 2021)

En Europa, los datos son similares aunque ligeramente menores . Por ejemplo, en un estudio reciente en Bélgica, el 12,6% de los estudiantes de último año de medicina reportó haber utilizado psicoestimulantes alguna vez para mejorar el rendimiento cognitivo, y el 3,6% los estaba usando activamente en el momento de la encuesta .En Francia, la prevalencia de uso de psicoestimulantes alguna vez en la vida fue del 6,7% para medicamentos prescritos (como metilfenidato y modafinilo), aunque el uso de estimulantes de venta libre fue más alto (29,7%), reflejando diferencias en la regulación y acceso a estos fármacos (López, 2021).

Factores asociados al consumo incluyen el sexo masculino, el avance en los años de la carrera, altos niveles de estrés percibido, personalidad con tendencia a la búsqueda de sensaciones, y la percepción de un entorno académico altamente competitivo. Además, existe una correlación significativa entre el uso de psicoestimulantes y el consumo de otras sustancias como barbitúricos, tranquilizantes y drogas recreativas. (López, 2021)

6.3.2 Efectos relacionados al consumo de anfetaminas

Su uso crónico produce aumentos sostenidos en la presión arterial sistólica y diastólica, así como en la frecuencia cardíaca, con incrementos promedio de 1,9 mmHg en la presión sistólica, 1,8 mmHg en la diastólica y 3,7 latidos por minuto en la frecuencia cardíaca (Chan, 2025).

Estos efectos son consistentes tanto en adultos como en niños y se mantienen durante el uso crónico, lo que incrementa el riesgo de eventos cardiovasculares adversos, incluyendo hipertensión, arritmias, infarto agudo de miocardio, miocardiopatía y, en casos raros, muerte súbita (Chan, 2025).

El riesgo de miocardiopatía asociada a anfetaminas, aunque poco frecuente, está bien documentado y puede ser reversible tras la suspensión del fármaco (Chan, 2025).

neuropsiquiátricos: El uso crónico puede inducir síntomas de sobreestimulación, insomnio, irritabilidad, ansiedad, agresividad, labilidad emocional, tics motores y verbales, y, en casos menos comunes, episodios psicóticos (alucinaciones, paranoia) incluso a dosis terapéuticas. También se han reportado casos de depresión, disforia y alteraciones cognitivas, así como un mayor riesgo de deterioro neurocognitivo y enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Parkinson en usuarios crónicos. (Conti, 2023)

Efectos gastrointestinales: Son frecuentes la pérdida de apetito, náuseas, dolor abdominal, disgeusia, estreñimiento y, en casos raros, isquemia intestinal. Efectos dermatológicos y alérgicos: Se han descrito urticaria, rash, alopecia, hiperhidrosis y, raramente, reacciones

graves como el síndrome de Stevens-Johnson y la necrólisis epidérmica tóxica. (López, 2021)

Otros efectos: Se han reportado visión borrosa, midriasis, alteraciones en la acomodación visual, parestesias, bruxismo, rabdomiólisis y fenómenos vasculares como el fenómeno de Raynaud (López, 2021).

6.4 Sustancias líticas :

6.4.1 Tabaco:

6.4.1.2 Factores de riesgo para el uso de tabaco:

A continuación se enumeran algunos de los principales factores de riesgo para el consumo de tabaco:

1. Factores genéticos y neurobiológicos: Hay variantes genéticas asociadas con el inicio del consumo, la cantidad de cigarrillos consumidos y la dificultad para dejar de fumar. Estas variantes afectan la sensibilidad a la nicotina y la respuesta cerebral a la recompensa, ayudando a la transición hacia la dependencia (Sim, 2021).
2. Edad de inicio: Comenzar a fumar en la adolescencia incrementa significativamente el riesgo de desarrollar adicción severa y patrones de consumo compulsivo en la adultez.
3. Factores familiares y sociales: El consumo de tabaco por parte de padres, hermanos o amigos aumenta la probabilidad de inicio y dependencia (Sim, 2021).
4. Factores psicológicos y psiquiátricos: Trastornos como la ansiedad, la depresión y el estrés elevado se asocian con mayor prevalencia y severidad de la dependencia a la nicotina. El consumo de alcohol y la presencia de conductas impulsivas o de búsqueda de sensaciones también incrementan el riesgo. (Sim, 2021).

5. Factores sociodemográficos: El sexo masculino, la edad avanzada, el bajo nivel educativo, el estado civil soltero y el bajo nivel socioeconómico se han relacionado con mayor dependencia a la nicotina (Sim, 2021).

6. Experiencias adversas en la infancia: La exposición a eventos adversos durante la infancia duplica el riesgo de convertirse en fumador adulto, probablemente por mecanismos de vulnerabilidad psicosocial y neurobiológica (Sim, 2021).

7. Características del consumo: La frecuencia e intensidad del consumo inicial son predictores robustos del desarrollo de síntomas de dependencia, como craving, abstinencia y tolerancia (Selby, 2022).

6.4.1.3 Consumo de tabaco en estudiantes de medicina:

A pesar de que la mayoría de los estudiantes de medicina reconocen los riesgos del tabaco y apoyan políticas de control, la exposición al humo de segunda mano sigue siendo alta, y el conocimiento sobre el humo de tercera mano es limitado (Bhattacharya, 2025).

Es un fenómeno relevante a nivel internacional, con prevalencias y patrones que varían según la región, el tipo de producto y factores sociodemográficos. La prevalencia de consumo de cigarrillos convencionales entre estudiantes de medicina oscila típicamente entre el 15% y el 20% en Europa y Asia, aunque existen variaciones importantes: por ejemplo, en Alemania y Hungría se reporta una prevalencia del 18% para cigarrillos, mientras que en Nepal es del 16.3% y en India del 15.9% (Ilić, 2022).

En algunos países, como Noruega, el consumo de tabaco sin combustión es más frecuente que el de cigarrillos.(Ahikari, 2024)

El uso actual de cigarrillos electrónicos entre estudiantes de medicina puede alcanzar el 4% en países donde su venta está restringida, pero la prevalencia de uso alguna vez en la vida puede superar el 20%.El uso de narguile varía, siendo más común en Brasil y EE. UU.(10% y 6%, respectivamente) y mucho menos frecuente en India (<1%). (Bhattacharya,2025)

Estos son algunos factores de riesgo para el desarrollo de adicción al tabaco en estudiantes de medicina((Ilić, 2022):

- Sexo : los hombres presentan mayor prevalencia de consumo de tabaco y nicotina en comparación con las mujeres.
- Presión social: tener amigos o familiares fumadores, especialmente padres, incrementa el riesgo de consumo, tanto de cigarrillos convencionales como productos derivados de la nicotina .
- Edad y año de estudio: el consumo puede ser más frecuente en los primeros años de la carrera, posiblemente relacionado con el estrés de la transición universitaria .
- Estrés y afrontamiento: el alivio del estrés es una razón comúnmente reportada para el inicio o mantenimiento del consumo, sobre todo en estudiantes jóvenes .
- Nivel socioeconómico: un mayor ingreso familiar se asocia con mayor uso de cigarrillos electrónicos y narguile en algunos contextos.

6.4.1.4 Efectos del tabaco en el organismo

El tabaco genera múltiples efectos en el organismo, mediados principalmente por la nicotina y los productos de la combustión del tabaco. En el sistema respiratorio, el tabaco es la principal causa de cáncer de pulmón y de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), además de aumentar la susceptibilidad a infecciones respiratorias y empeorar el pronóstico de enfermedades como COVID-19. La exposición crónica al humo de tabaco induce inflamación, remodelado de la vía aérea y destrucción alveolar. (Picciotto, 2020)

La nicotina activa el sistema nervioso simpático, incrementando la liberación de noradrenalina y adrenalina, lo que produce aumento agudo de la frecuencia cardíaca, presión arterial y vasoconstricción, así como reducción de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y aumento de la rigidez arterial (Hahad, 2023).

A nivel vascular, el humo del tabaco induce disfunción endotelial, caracterizada por una disminución de la biodisponibilidad de óxido nítrico debido al aumento del estrés oxidativo y la inflamación, lo que favorece el desarrollo de aterosclerosis y daño vascular. El monóxido de carbono presente en el humo contribuye a la formación de carboxihemoglobina, disminuyendo la capacidad de transporte de oxígeno y generando hipoxia tisular. (Elisia, 2020)

Por otro lado, la nicotina también modula funciones cognitivas y no cognitivas a través de la interacción con diversos sistemas de neurotransmisores, incluyendo dopamina, glutamato, GABA y serotonina (Conti, 2023).

El tabaco también tiene efectos adversos sobre el sistema inmunológico, promoviendo un estado inflamatorio crónico, alteraciones en la función de células inmunes y cambios hematológicos como policitemia y leucocitosis, lo que puede contribuir a la carcinogénesis y a una mayor susceptibilidad a infecciones (Elisia, 2020).

En cuanto a la salud oral, el consumo crónico de tabaco incrementa el riesgo de cáncer oral, lesiones potencialmente malignas, periodontitis, caries, halitosis y complicaciones en implantes dentales (Ford, 2021).

Otros efectos adversos incluyen un mayor riesgo de varios tipos de cáncer (vejiga, esófago, páncreas, riñón, , alteraciones endocrinas y metabólicas (como diabetes mellitus tipo 2), y efectos negativos sobre la salud reproductiva y el desarrollo fetal en mujeres embarazadas (Picciotto, 2020).

El cese del consumo de tabaco es difícil debido a la naturaleza adictiva de la nicotina y la presencia de síntomas de abstinencia, que suelen ser más intensos en la primera semana tras dejar de fumar. La mayoría de los intentos de abandono fracasan en los primeros días, y la recaída es frecuente, incluso después de largos periodos de abstinencia, especialmente en situaciones de estrés. (Selby, 2022).

6.4.2 Cafeína :

6.4.2. 1 Consumo de cafeína en estudiantes de medicina

El consumo en esta población es elevado y está bien documentado en la literatura internacional. La prevalencia de consumo regular de cafeína en este grupo suele superar el 90%, siendo el café la principal fuente, seguido de té, bebidas energéticas, refrescos y chocolate (Alfaifi, 2022) (Jahrami, 2020).

El patrón de consumo suele estar motivado por la búsqueda de mayor alerta, mejora del rendimiento académico y socialización.

Un porcentaje significativo de estudiantes supera los límites considerados seguros, lo que se asocia a mayor prevalencia de síntomas adversos como insomnio, ansiedad, cefalea y síntomas ansiosos o depresivos. (Hamdan, 2025) (Jahrami, 2020)

Factores asociados a un mayor consumo incluyen el sexo masculino, el tabaquismo, menor actividad física, peor calidad de sueño y mayor sintomatología ansiosa o depresiva (Jahrami, 2020).

En cuanto a la cantidad, los estudios muestran una variabilidad considerable según la región y la metodología empleada (Jahrami, 2020).

En una cohorte de estudiantes universitarios en Nueva Zelanda, la mediana de consumo fue de 146,7 mg/día, con un tercio de los estudiantes superando el umbral de 3 mg/kg/día asociado a efectos adversos, y un 14,3% superando los 400 mg/día, que es el límite considerado seguro por la mayoría de las guías internacionales. (Stachyshyn, 2021)

En Arabia Saudita, la mediana fue de 185 mg/día, con un 20% de los estudiantes excediendo los 400 mg/día. En Bahrein, el consumo medio fue de 268 mg/día, con los varones consumiendo más que las mujeres. En Estados Unidos, el consumo medio entre universitarios fue de 159 mg/día, siendo el café la principal fuente, y las mujeres tendieron

a consumir algo más que la población general de 19-30 años, pero menos que los adultos de 31-50 años. (Hamdan, 2025, Jahrami, 2020)

Un estudio realizado en Perú con 384 estudiantes de medicina reveló que el 96.3% consume cafeína, con una ingesta promedio de 147.35 mg/día. Aunque el 34.13% presentó síntomas de ansiedad y el 29.89% de depresión, no se encontró una relación significativa entre el consumo de cafeína y la presencia de estos síntomas (Bendezú, Mezones-Holguín, 2017).

En Colombia revisión de cinco estudios encontró que el 27.64% de los estudiantes de medicina reportaron mala calidad del sueño, y aunque no se estableció una relación directa con el consumo de cafeína, se observó una asociación entre la mala higiene del sueño, el consumo de cafeína y la presencia de trastornos mentales como ansiedad y depresión. En la universidad Autónoma de Baja California se realizó un estudio en donde de los 235 estudiantes de medicina, el 77.44% consumía café, principalmente para mantenerse despiertos y realizar sus actividades diarias. Se reportaron efectos tanto positivos energía, relajación como negativos taquicardia, insomnio, y algunos estudiantes experimentaron síntomas de abstinencia como cefalea y somnolencia cuando no consumían cafeína. (Van Dam, 2020)

Otro estudio revelado en Perú demostró que de 86 estudiantes de medicina encontró que el 86% consumía café, y el 20.3% ingería más de tres tazas al día (Velarde-Arámburo, 2018).. Se observó que los estudiantes que consumían café tenían 1.9 veces más probabilidades de presentar síntomas de ansiedad en comparación con aquellos que no lo consumían (Velarde-Arámburo, 2018).

6.4.2.2 Efectos en el organismo

6.4.2.2.1 Neurológico:

A nivel de SNC su funcional va a ser Psicoestimulantes, esto lo logra a través aumentar la

liberación de noradrenalina lo que conlleva aun estado de alerta, que reduce la sensación de cansancio y fatiga, aumenta la capacidad de mantener un esfuerzo intelectual y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño, Además, mediante la inhibición de los receptores A2, la cafeína tiene una acción reforzante mediante la liberación de dopamina en el circuito cerebral de recompensa (sistema mesolímbico y nucleus accumbens).(McLellan, 2016)

También se mencionan efectos analgésicos potenciado por la inhibición de la serotonina, que puede ser utilizado como un coadyuvante para potenciar efectos de otros fármacos anestésicos (Mahoney, 2018).

6.4.2.2Respiratorios:

Las metilxantinas estimulan el centro respiratorio y son broncodilatadoras. La teofilina es la más utilizada clínicamente. La cafeína mejora discretamente la función respiratoria al aumentar la contractilidad del diafragma (Constantino, 2023, Eltahir, 2020).

6.4.2.3Cardiovasculares:

La administración de cafeína provoca un aumento de la presión arterial y tiene un efecto cronotrópico e inotrópico positivo por inhibición de los receptores adenosínicos cardiacos que como resultando conlleva a un aumento de la frecuencia cardiaca. La cafeína no induce o empeora la severidad de las arritmias ventriculares y no aumenta el riesgo de fibrilación auricular ni flutter. La teofilina y, en menor grado, las otras metilxantinas estimulan la contractilidad cardiaca de forma más rápida que la digital y más prolongada que los betaadrenérgicos. (Hamdan, 2025)

6.4.2.4Musculoesqueléticas:

Los efectos de la cafeína a nivel de este sistema lo que realiza es una vasodilatación que lleva una respuesta contráctil a nivel muscular que genera un efecto que ayuda a disminuir la fatiga (Mahoney, 2018).

6.4.2.2.5 Endocrinológicos:

Los estudios descritos sugieren que la ingesta de cafeína reduce la sensibilidad de la insulina a corto plazo, aproximadamente un 15%, por lo cual las personas que lo ingieren de forma crónica se ha visto un aumento en la sensibilidad a la insulina lo que ayuda de disminuir levemente el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 (Mahoney, 2018).

También se ha observado una que ayuda con las hipoglicemias causadas por ejercicio.

6.4.2.2.6 Gastrointestinales:

La cafeína estimula las contracciones de la vesícula biliar, relaja la musculatura lisa de las vías biliares, disminuye los niveles de colesterol en la bilis y estimula la secreción ácida gástrica (Mahoney, 2018).

6.4.2.2.7 Fertilidad y embarazo:

Estudios sugieren que altas dosis de cafeína tomadas durante periodos prolongados de la vida puede provocar abortos espontáneos durante el embarazo, favorecer la aparición de microcefalia, afectar la fertilidad en hombre y mujeres (Mahoney, 2018).

6.4.2.3 Bebidas energéticas:

6.4.2.3.1 El uso de bebidas energéticas en estudiantes de medicina

El consumo de bebidas energéticas es frecuente entre estudiantes universitarios de medicina, con una prevalencia que puede superar el 40% en algunos estudios documentados (Bogado, Fariña, 2020, Hutak, 2022).

Los principales motivos para su consumo son el deseo de aumentar el estado de alerta, mejorar el rendimiento académico y combatir la fatiga durante períodos de estudio intenso o exámenes (Batista, Silva, 2025, Hutak, 2022).

Sin embargo, la evidencia muestra que el consumo de estas bebidas se asocia a una serie de efectos adversos, tanto agudos como crónicos.

En estudios realizados específicamente en estudiantes de medicina, se han documentado efectos cardiovasculares agudos como aumento de la presión arterial sistólica y diastólica, incremento de la frecuencia cardíaca y alteraciones en la función endotelial, incluso tras una sola ingesta. (Protano, 2022)

Además, se han reportado síntomas como palpitaciones, insomnio, irritabilidad y ansiedad en una proporción significativa de consumidores, con hasta un 45% de los estudiantes de medicina refiriendo algún efecto adverso tras el consumo. El consumo de bebidas energéticas también se asocia frecuentemente con hábitos no saludables, como el consumo concomitante de alcohol y tabaco, y con patrones dietéticos desfavorables, como el aumento en la ingesta de comida rápida y el hábito de saltarse comidas. (Protano, 2022)

En cuanto al impacto sobre el rendimiento académico y la función cognitiva, los datos son mixtos. Algunos estudios han observado mejoras transitorias en tareas de memoria de trabajo tras el consumo agudo de bebidas energéticas, pero estos efectos no son consistentes y pueden verse contrarrestados por el deterioro del sueño y el aumento de la ansiedad (Protano, 2022).

6.4.2.3.2 Efectos de las bebidas energéticas en el organismo:

Los efectos más relevantes y documentados incluyen:

6.4.2.3.2.1 Cardiovasculares: El uso crónico puede provocar hipertensión arterial, prolongación del intervalo QT, palpitaciones, arritmias (incluyendo fibrilación auricular y ventricular), y en casos extremos, infarto de miocardio). El riesgo se incrementa en presencia de predisposición genética) o cuando se combinan con otros fármacos o alcohol (Constantino, 2023, Eltahir, 2020).

6.4.2.3.2.2 Neuropsiquiátricos: Se han reportado ansiedad, insomnio, agitación psicomotora, cefalea, nerviosismo, y, en casos de consumo excesivo, convulsiones y alteraciones del estado mental (Constantino, 2023, Eltahir, 2020).

6.4.2.3.2.3 Metabólicos : El consumo crónico, tanto de bebidas energéticas azucaradas como de sus

versiones sin azúcar, se asocia con resistencia a la insulina, hiperglucemia, hipertrigliceridemia y aumento de la adiposidad, contribuyendo al desarrollo de síndrome metabólico. Esto se ha documentado en estudios realizados en humanos y en animales (McLellan, 2016).

Efectos renales y hepáticos: Se ha visto aumento de urea y uricemia, así como inflamación y congestión renal en modelos animales (Constantino, 2023, Eltahir, 2020).

6.5 Sustancias ilícitas:

6.5.1 Cocaína:

6.5.1.1 Uso de cocaína en estudiantes de medicina:

La prevalencia del consumo de cocaína entre estudiantes de medicina varía según el país y el contexto institucional. Un estudio realizado en estudiantes de medicina en Estados Unidos reportó una prevalencia de consumo de cocaína alguna vez en la vida del 5.9% (Schneider, 2019).

En Brasil, investigaciones en diferentes regiones muestran que el consumo de cocaína entre estudiantes de medicina es menor en comparación con otras sustancias, pero sigue presente: en una muestra de estudiantes de Río de Janeiro, el consumo de cocaína alguna vez en la vida fue más prevalente en varones de familias con mayores ingresos (Ramos, 2024).

En comparación con la población universitaria general, la prevalencia de consumo de cocaína entre estudiantes universitarios en general (no exclusivamente de medicina) en Estados Unidos se sitúa en torno al 9.4% para consumo alguna vez en la vida y 5.3% para consumo en los últimos 12 meses Sin embargo, los estudiantes de medicina tienden a mostrar prevalencias similares o ligeramente inferiores a la media universitaria. entre 5% y 6% en estudios de Estados Unidos, y es menor en estudios latinoamericanos, aunque existen diferencias según el contexto socioeconómico y cultural. (Schneider, 2019).

El consumo crónico de bebidas energéticas se asocia con una variedad de efectos

secundarios adversos, principalmente secundario a las sustancias que estos contienen :

6.5.1.2 Efectos de la cocaína en el organismo:

La cocaína provoca un aumento de la presión arterial todo depende de la dosis consumida esto debido que aumenta la poscarga ventricular alterando la contractibilidad generando un incremento de la frecuencia cardíaca. Lo anterior se da por la respuesta mediada a la demanda miocárdica de oxígeno (García, 2025).

Las personas que consumen cocaína terminaran siendo hipertensas debido a un incremento en los efectos simpaticomiméticos por aumento reflejo de la acción inotrópica y cronotrópica, asociado al incremento de factores que inducen vasoconstricción periférica, lo cual genera consecuencias a mediano y largo plazo, como aterosclerosis, apoptosis de las células del músculo liso vascular, alteración de la vaso-relajación, bloqueo de los canales de calcio y bloqueo de la óxido-nítrico-sintasa. También genera complicaciones a nivel del tono vascular ya que genera vasoconstricción por estimulación de los receptores adrenérgicos en las células lisas del lecho arterial coronario y aumenta la permeabilidad del endotelio vascular por efectos directos en la producción de endotelina-1 (ET-1) y tromboxano-A₂ (TXA₂) que promueven disfunción endotelial. Esta afectación en el tono vascular va llevando a la formación de trombosis coronaria, que le provoca a las personas que consumen este tipo de sustancias llegar a presentar infarto agudo de miocardio. A nivel del electrocardiograma se observan una prolongación en los intervalos PR, QRS y QT. Estos cambios están ligados a las alteraciones eléctricas por efecto directo en los canales de sodio, potasio y calcio. Las arritmias más frecuentes en consumidores de cocaína son la taquicardia sinusal, la bradicardia sinusal, la taquicardia supraventricular, la taquicardia ventricular, el bloqueo de rama, el bloqueo cardíaco completo, la fibrilación ventricular y la asistolia. (García, 2025).

A nivel de la morfología del corazón podemos mencionar que el uso crónico de cocaína provoca miocardiopatía dilata, por ultimo podemos mencionar que debido a las crisis hipertensivas se puede presentar la ruptura de grandes vasos (García, 2025).

Una de las complicaciones más importantes a nivel de este es la enfermedad cerebrovascular de origen isquémico o hemorrágico, esto ocasionado por sus efectos vasoconstrictor y trombóticos mencionados anteriormente. Además se puede presentar convulsiones al disminuir el umbral convulsivo (Schneider, 2019).

A nivel de la piel puede llegar a generar fenómeno de Raynaud, vasculitis, necrosis. Las personas que consumen cocaína tiende a presentar abundantes sangrados nasales, ulcera nasal, sinusitis y abscesos esto causado por la aspiración de la sustancia. Provoca hepatitis agudas toxicas, provocado por un daño continuo sobre los hepatocitos por mecanismos de acción como hipoperfusión y estrés oxidativo. (Schneider, 2019)

Renales: genera insuficiencia renal aguda por rabdomiólisis y necrosis tubular aguda. Esto provocado por la isquemia que provoca el consumo de estas sustancias (García, 2025).

6.6 Análisis ético ¿es bueno el consumo de psicoestimulantes algo alarmante?

Es evidente que el uso no medico de psicoestimulantes ha desencadenado un significativo debate ético. A pesar de que una gran mayoría se muestran a favor debido a que este fármaco mejora la concentración y productividad. No obstante hay una serie de cuestiones éticas para considerar . Por una parte, los alumnos pueden ser sometidos a una presión del entorno social o académico para consumirlos, lo que plantea si su decisión es autónoma o se encuentra influenciada por el ambiente competitivo y exigente de la carrera de medicina. (Weyandt, 2016)

Otro aspecto para tomar en cuenta si la autonomía debe de ser respetada, aunque por otro lado, el individuo deber ser protegido por coacción. Además, no todos los alumnos pueden acceder a psicoestimulantes, lo que les da una ventaja injusta sobre aquellos que si pueden

conseguirlos. Esto genera desigualdades y promueve un ambiente académico injusto donde el éxito depende no solamente de la dedicación y el talento, sino de la disponibilidad de sustancias farmacológicas. Otro aspecto es el uso sin supervisión médica que pone en peligro a la dependencia, trastornos cardiacos y efectos psicológicos. Considerando otros aspectos, así como el hecho de que el uso médico de psicoestimulante no satisface el principio de honestidad y puede distorsionar la percepción de la realidad que el médico puede tener. (Weyandt, 2016)

6.7 Hábitos de estudio y transitoriedad de los meses académicos:

Los hábitos de estudio son patrones que los estudiantes desarrollan para optimizar su aprendizaje y rendimiento académico. Dichos hábitos incluyen la organización del tiempo, técnicas de memorización, revisión periódica y métodos de evaluación de conocimientos. La calidad de estos hábitos influye de manera directa en cómo los estudiantes enfrentan las diferentes etapas del ciclo académico. (Peixoto, 2017)

Durante los meses académicos en particular en periodos previos a exámenes o entregas de trabajos importantes, los estudiantes tienden a intensificar sus hábitos de estudio, aumentando las horas dedicadas a la preparación. Sin embargo, esta intensidad suele ser transitoria y vincula a momentos específicos, después de los cuales se experimenta una disminución de la carga académica. Esta variación puede generar ciclos de alta demanda, seguidos de periodos de menor actividad conocidos como transitoriedad académica. Este patrón puede afectar la salud mental y física ya que la acumulación de estrés en picos de intensidad puede llevar a fatiga, ansiedad y desgaste emocional si se maneja de manera adecuada. Se han realizado investigaciones en donde se sugiere que la planificación de estudio a largo plazo, que incluya distribución equilibrada de las tareas y descansos estratégicos, ayuda a mantener un rendimiento estable y evitar el agotamiento. (Peixoto, 2017).

Estudios indican que la planificación efectiva, combinada con prácticas de estudio regulares y descansos adecuados, favorece la retención de información y disminuye el burnout. La

rotación de los meses académicos generalmente incluye periodos de mayor carga de trabajo seguidos. de meses menor demanda, lo que requiere estrategias de adaptación y manejo del tiempo. A continuación se realizan algunas recomendaciones de hábitos de estudio (Kitsantas, 2019) :

A. Planificación y Organización: Elaborar un plan de estudio que divida el contenido en sesiones extrema y realistas estableciendo fechas limite y prioridades. Esto ayuda a gestionar el tiempo de manera eficiente y reduce el estrés. Usar agendas o aplicaciones puede facilitar esta tarea.

B. Ambientación adecuada: Crear un espacio libre de distracciones, cómodo y con los recursos necesarios que favorece la concentración y la productividad.

C. Técnicas de estudio activas: utilizar métodos como un resumen la elaboración de mapas conceptuales, la enseñanza a otros y la resolución de problemas, en lugar de solo leer, ya que este otro tipo de actividades ayuda a fortalecer la memoria.

D. Uso de técnicas de memorización: ampliar mnemotecnias, repeticiones espaciadas y asociados ayuda a retener información a largo plazo

E. Horarios Regulares y Rutinas: Establecer horarios fijos para estudiar y mantener una rutina que favorece la disciplina además de garantizar un descanso adecuado para maximizar el rendimiento cognitivo.

F. Resúmenes y revisión periódica: realizar esquemas, resúmenes y revisar la materia varias veces, contribuye a consolidar el aprendizaje y detectar las áreas que requieren mayor atención.

G. Pausas programadas: hacer pausas cortas entre sesiones de estudio ayuda a mantener la concentración y evita la fatiga mental. La técnica Pomodoro (25 minutos de estudios y 5 de descanso es ampliamente recomendada.

H. Mantener una dieta equilibrada y dormir lo suficiente: es importante para el funcionamiento cerebral y la formación de nuevos recuerdos.

I. Motivación y objetivos claros: Fijar metas específicas y motivadas durante el proceso de estudio aumenta la perseverancia y el compromiso.

J. Evaluación y autoevaluación: Practicar con exámenes, cuestionarios y simulacros permite identificar y fortalecer conocimientos. también ayuda a preparar mejor las evaluaciones oficiales

6.8 Descanso vacacional para la recuperación de la energía:

El descanso vacacional es esencial para la recuperación física y, mental de los estudiantes, especialmente en carreras exigentes como en la medicina. Estudios han señalado que periodos de descanso prolongado permiten a los estudiantes reducir los niveles de estrés, mejorar la calidad de sueño y recuperar energías para el siguiente ciclo académico.

El descanso en periodos vacacionales no es solo fundamental para la recuperación física, sino que también para la salud mental y emocional. La evidencia científica señala que periodos de descanso prolongados contribuyen a disminuir los niveles de cortisol, mejorar la calidad del sueño, ambos vitales para el buen funcionamiento cognitivo y emocional de los estudiantes. (Kühnel, 2017)

Capítulo VII: discusión:

7.1 Discusión:

La revisión realizada permite observar un fenómeno aumento y bastante preocupante en la en ámbito universitario: el uso no medico de psicoestimulantes entre los estudiantes de medicina. Los hallazgos evidencian que dicho comportamiento está motivado por diversos factores tales como la presión académica, la alta competitividad, la necesidad de mantenerse alerta durante largos periodos de tiempo de estudio. Esto con la creencia que estos fármacos mejoran de manera significativa el rendimiento académico.

La observación del consumo varía ampliamente entre países e instituciones con cifras que oscilan entre el 5% y 52 %, dependiente de la sustancia evaluada y del diseño del estudio. El metilfenidato y el modafinilo destacan como los fármacos más utilizados sin prescripción médica. Esto ocurre principalmente en los últimos años de carrera donde la presión académica tiende a ser mucho mayor (Martins, 2020).

De manera paralela la cafeína principalmente el consumo de café, té y bebidas energéticas es bastante frecuente debido a su factor de estimulante. Muchas veces se inicia con esta sustancia como puerta de entrada a sustancias mucho más potentes(Retief, 2016)..

En la Universidad de Córdoba en Argentina el 8,3% de los estudiantes reportan el consumo de modafinilo y metilfenidato como potenciadores cognitivos de manera típica. En el Salvador una investigación realizada en el año 2017 se demostró que la cafeína y sus derivados son el estimulante más utilizado para estudio por parte de los estudiantes con 70% aproximadamente. Aunque no se documentó una adecuada distinción entre el uso médico y no medico de psicoestimulantes (Martins, 2020)..

En otras latitudes como en Europa dado que ciertos países hay más restricciones en la venta de fármacos, por lo cual la cafeína es uno de los estimulantes más usados. En países como Portugal, España e Italia se utiliza más la toma de café y bebidas energéticas mientras que en países como Francia e Inglaterra se utiliza más el té (Retief, 2016).

En la región de África consumo depende mucho del país, pero la cafeína es el estimulante más utilizado se usa tanto el café como el té (Retief, 2016).

A nivel nacional se han realizado algunos estudios al respecto. Se ha documentado la cafeína como principal estimulante consumido. Por parte de los fármacos m en metilfenidato sin prescripción médica es el más utilizado (Cordero, 2021).

En comparación con estos estudios internacionales revisados, se identifican patrones de consumo similares; una tendencia a subestimar los efectos adversos, la automedicación como respuesta a una sobrecarga académica y una percepción extendida de “beneficio académico inmediato, aunque no siempre sustenta las mejoras reales en el rendimiento. Esto es especialmente algo preocupante, ya que la evidencia sugiere que los beneficios cognitivos pueden ser transitorios y los efectos secundarios significativos(Cordero, 2021).

Se registró mayor prevalencia en estudiantes de años superiores lo cual se podría vincular mayor expectativa y presión(Cordero, 2021).

Cuadro número 12: Prevalencia por de consumo de sustancias por países

País	Prevalencia (%)	Sustancias más comunes	Año de estudio	Observaciones relevantes
Argentina	99% (incluyendo la cafeína)	Café, modafinilo bebidas energizantes	2019	Alto consumo general incluidos los estimulantes legales

Brasil	52,3%	Cafeína bebidas energizantes fármacos	2018	Uso extendido en el pregrado medico
Sudáfrica	18% (solo fármacos)	Metilfenidato y modafinilo	2020	Estudio que se enfocó en fármacos estimulantes con prescripción
Ecuador	100% (incluyendo la cafeína)	Café, bebidas energéticas	2015	Consumo normalizado percepción baja de riesgo
Estados Unidos	8,3%	modafinilo	2022	Mayor acceso a fármacos

Fuente : Martins, Consumo de psicoestimulantes como potenciadores cognitivos por estudiantes de Medicina de Universidad Nacional de Córdoba, 2020

El siguiente cuadro se resume con ejemplos la prevalencia de uso de psicoestimulantes en diferentes países. En contextos latinoamericanos como en Argentina, Brasil, Ecuador hay un alto consumo de cafeína y estimulantes legales. En contraste Sudáfrica, Estados Unidos mantienen cifras mucho menores lo cual se puede deber a sus políticas de control de fármacos. Estas diferencias evidencian la influencia de factores regulatorios y socioculturales y las prácticas de consumo (Martins, 2020)

Cuadro número 13: Sustancias más utilizadas

sustancia	tipo	Frecuencia de uso	Efectos secundarios más frecuentes	acceso
-----------	------	-------------------	------------------------------------	--------

metilfenidato	Fármaco con receta	alta	Ansiedad, insomnio, taquicardia	Con receta médica
modafinilo	Fármaco con receta	Moderada	Nerviosismo y alteraciones del sueño	Con receta médica
Cafeína	Estimulante legal	Muy alta	Irritabilidad, insomnio, tolerancia	libre
Bebidas energizantes	Estimulante legal	Alta	Palpitaciones, ansiedad	libre
Tabaco	Psicoactivo legal	Media	Adicción, deterioro pulmonar	libre

Fuente: Martins Consumo de psicoestimulantes como potenciadores cognitivos por estudiantes de Medicina de Universidad Nacional de Córdoba, 2020

El acceso fácil y la legalidad de muchas de estas sustancias hacen que uso este altamente normalizado. Mientras que los fármacos como el metilfenidato requieren una receta, la obtención de manera informal es bastante común. Este patrón mixto de consumo refleja tanto la disponibilidad como la falta de regulación efectivo dentro del ámbito universitario:(**Maravilla**.2018).

Poe otra parte, los factores de riesgo asociados al consumo no solo incluyen la carga académica y la mala gestión de tiempo , sino que también aspectos sociales , culturales y emocionales . La presión de obtener buenos resultados , la percepción del que el éxito es exclusivamente del rendimiento académico y la existencia de un entorno que normaliza y minimiza el uso de psicoestimulantes contribuye a esos riegos . El estigma y la desinformación también juegan un papel importante ,dificultando la detección y abordaje temprano de los problemas asociados con su consumo . Además del acceso fácil y la falta

de regulación efectiva generan un ciclo en que el uso se perpetua y se naturaliza una estrategia rápida y efectiva para cumplir con las expectativas académicas(Kühnel, 2017) .

Desde una perspectiva crítica, se destaca que esta práctica no es solamente una respuesta individual, sino un el reflejo de un entorno institucional que en muchas ocasiones sobrevalora el rendimiento y subestima el cuidado de la salud mental. Se ha generado una cultura universitaria en donde el cansancio, el estrés y la sobre exigencia son normalizados y el uso de sustancias se convierte en una “estrategia de supervivencia”. Dicho enfoque utilitarista del aprendizaje pone en riesgo no solo la salud del estudiante, sino que también su formación ética y profesional como futuro médico(Kühnel, 2017) ..

Cuadro número 14: Motivaciones de consumo

Motivación principal	Frecuencia estimada	Observaciones
Mejorar la concentración	85%	Más reportada en la mayoría de los estudios
Reducir la fatiga	70%	Asociada a jornadas de estudio prolongadas
Aumentar horas de estudio	65%	Especialmente en temporada de exámenes
Mejorar rendimiento académico	60%	Motivación para mantener buenas calificaciones
Afrontar presión académica	50%	Relacionada al estrés y exigencias institucionales

Fuente: :Maravilla, Consumo de psicoestimulantes lícitos en estudiantes de doctorado en medicina.,2018

En este cuadro se adjuntan las principales razones por las cuales estudiantes consumen estas sustancias y se asocian directamente al contexto académico. La necesidad de concentración de rendimiento es tan fuerte que recurren al uso de estimulantes como una forma de mantenerse funcionales ante situaciones de estrés intenso(Cordero, 2021).

La accesibilidad relativa de estos fármacos a través de las vías informales o mediante uso de recetas ajena plantea una seria implicaciones éticas y legales. Muchos estudiantes que consumen psicoestimulante sin indicación médica lo hacen sin un adecuado entendimiento de los riesgos y lo que comienza como una práctica esporádica puede llevar a la dependencia, tolerancia a estas sustancias (Martins, 2020). .

Otro aspecto importante por mencionar es la percepción social con la que se minimiza el riesgo de uso de sustancias. A diferencia del uso de consumo de drogas ilícitas el uso de con receta (aunque ocurra sin supervisión médica) es visto en como algo muchas veces como aceptable o incluso funcional, lo que contribuye a la invisibilizarían de este problema. En este aspecto, se vuelve crucial diferenciar entre el uso terapéutico y el uso recreativo o potencian y promover una alfabetización desde el ámbito universitario.

El uso no medico de psicoestimulante por los estudiantes de medicina refleja una preocupación real por el estrés en la presión y la exigencia académica que enfrentan aquellos que se encuentran en formación para cuidar de la salud de otros. No obstante, también se plantea la pregunta de cómo se mide el éxito y el esfuerzo en el ámbito de formación médica. Hay que recordar que la excelencia consta no solamente del aprovechamiento académico, sino que también de la integridad del autocuidado y del respeto a uno mismo y hacia los demás:(Maravilla.2018).

Cuadro número 15: Percepción de beneficios vs efectos adversos

Categoría	Porcentaje estimado	Ejemplos comunes
Beneficios percibidos	70%-80%	Mayor concentración, atención, estado de alerta
Efectos adversos	60%-70%	Insomnio, ansiedad y taquicardia
Percepción de riesgo	baja	Muchos no consideran su uso como riesgoso
Supervisión médica	baja	Mayoría consume sin receta

Fuente: **Maravilla, Consumo de psicoestimulantes lícitos en estudiantes de doctorado en medicina.,2018**

A pesar de que la mayoría de los usuarios percibe beneficios en estos fármacos, se documenta una alta frecuencia de efectos adversos. Esta aparente contraindicación puede asociarse a una percepción distorsionada del riesgo, la cual está influenciada por la normalización del consumo en el entorno universitario y la desinformación sobre los efectos a largo plazo (Martins, 2020).

Un componente fundamental para prevenir el uso problemático de psicoestimulantes y promover un rendimiento académico saludable es la promoción de hábitos de estudio efectivos. La evidencia indica que los estudiantes que desarrollan y mantienen hábitos de estudio sistemáticos, organizados y sostenibles, están mejor preparados para gestionar la carga académica sin recurrir a situaciones riesgosas. Además, los hábitos de estudio influyen directamente con la gestión del estrés y en la calidad del descanso, aspecto que resulta crucial en la conservación de la salud física y mental. (Peixoto, 2017).

Cuando los estudiantes adoptan estrategias efectivas de estudio, logran distribuir mejor su carga académica y previenen el agotamiento, favoreciendo así la recuperación del equilibrio emocional y cognitivo. Por lo tanto, la educación en hábitos de estudio no solo incrementa la eficiencia académica, sino que también actúa como un mediador en la reducción del uso no médico de psicoestimulantes. (Peixoto, 2017).

Finalmente, si bien la mayoría de los estudios revisados coinciden en la alta prevalencia de este fenómeno, aún existe una limitación común: la dependencia de las encuestas autorreportadas que puede estar sesgadas por miedo al juicio de la desinformación. Esto sugiere que el dicho problema podría estar subestimado.

Capítulo VIII: Conclusiones:

8.1 Conclusiones :

El uso no médico de psicoestimulantes entre los estudiantes de medicina constituye una problemática real, creciente y multifactorial, motivada por una combinación de factores académicos, sociales, emocionales y culturales.

Las sustancias más consumidas tanto lícitas como ilícitas son el metilfenidato, el modafinilo y la cafeína principalmente en su variante de bebida energética. Su uso frecuente sin prescripción médica representa un riesgo importante para la salud física y mental de los futuros médicos.

Los efectos positivos que son percibidos no siempre conllevan a mejoras reales del desempeño y suelen ir acompañados de efectos adversos importantes tales como insomnio, ansiedad, cambios de humor y en ocasiones se puede desarrollar dependencia a la sustancia en cuestión.

La percepción de beneficios como la mejoría de la concentración, la atención, el estado de alerta y la reducción de la fatiga, así como la baja percepción de riesgo han contribuido a la normalización y al incremento de su consumo a pesar de los efectos adversos y riesgos de dependencia asociados.

Respecto a la percepción y motivaciones, la mayoría de los estudiantes considera que estos fármacos mejoran significativamente su rendimiento académico, reforzando su uso por la creencia que son inofensivos o imprescindibles en el contexto universitario.

Sin embargo, esto contrasta con los efectos adversos documentados como el insomnio, ansiedad y taquicardia y con un riesgo real de dependencia. La baja percepción del riesgo y la normalización social dificultan la adopción de medidas preventivas y educativas sobre los riesgos del consumo no supervisado.

En el entorno universitario y en modelo de formación médica actual se contribuye a este fenómeno, al promover una cultura de alta carga académica que desatiende el bienestar emocional del estudiante.

Es fundamental implementar campañas educativas que informen sobre los riesgos y las consecuencias del uso no médico de psicoestimulantes, así como incluir en los planes estudio formación en farmacología ética, autocuidado y salud mental. También es necesario establecer políticas que establezcan el uso indebido de medicamentos con receta, promover espacios de diálogo y apoyo entre estudiantes y rediseñar estructuras curriculares para disminuir la sobrecarga académica y fomentar hábitos de aprendizaje saludables.

En definitiva, la integración de la ética, el autocuidado y la salud integral en la formación de los futuros profesionales es vital para reducir el uso indebido de psicoestimulantes y promover un desarrollo académico y personal sostenible que no solo garantice la excelencia académica, sino que también el bienestar y la integridad de los estudiantes

Por lo tanto, resulta imperativo promover, tanto en el ámbito institucional como en el ámbito individual, una cultura educativa que integre de manera armónica la disciplina en las estrategias de estudio con la valorización de los períodos de descanso, a fin de propiciar un desarrollo académico eficiente y sostenible que asegure la salud integral del estudiante a lo largo de su trayectoria formativa.

Esto es un fenómeno el cual se encuentra subestimado debido a la escasez de visualización institucional, el estigma y la falta de datos sistemáticos en contexto latinoamericano.

El desempeño académico adecuado y el bienestar del estudiante están intrínsecamente asociados tanto al establecimiento y mantenimiento de hábitos de estudio efectivos como al reconocimiento y respeto de los periodos de descanso necesarios para la recuperación de la energía. Si bien los hábitos de estudio sistemáticos constituyen la base para un aprendizaje profundo y sostenido, es evidente que la dinámica propia de calendario académico genera cambios en la motivación y la calidad estas prácticas especialmente cerrando el ciclo académico. Por tal motivo es importante que el estudiante se disciplinado y ordenado con sus hábitos de estudio para conseguir y mantener buenas calificaciones.

El descanso vacacional emerge como un elemento indispensable para restauración de las capacidades físicas, cognitivas y emocionales, favoreciendo la recuperación del equilibrio necesario para enfrentar nuevas demandas académicas con renovada capacidad y claridad mental. La adecuada gestión de los tiempos de reposo contribuye a la mitigación del estrés acumulado y la prevención del desgaste psicoemocional, factores que impactan directamente en la salud del estudiante.

Es necesario avanzar hacia un modelo de salud integral del estudiante, en el cual se combine la excelencia académica con la ética, el equilibrio y el autocuidado.

Capítulo: IX Bibliografía

9.0 Bibliografía:

1. Alfaifi, M. H., Gosadi, I. M., Alfaifi, S. M., Alfaifi, A. J., Shajeri, M. A., Alsam, H. A., Tawhari, F. Y., & Abuageelah, B. M. (2022). Assessment of caffeine consumption behavior among Jazan University students in the south of Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Medicine*, *101*(51), e31651. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000031651>
2. Alafif, N., Al-Rashed, A., Altowairqi, K., & Muharraq, A. (2021). Prevalence of energy drink consumption and association with dietary habits among governmental university students in Riyadh. *Saudi Journal Of Biological Sciences*, *28*(8), 4511-4515. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.04.050>
3. Aldhahir, A. M., Siraj, R. A., Alqarni, A. A., Alqahtani, J. S., Alyami, M. M., Majrshi, M. S., Alwafi, H., Alqahtani, M. M., Monshi, S. S., Al-Zalabani, A. H., & Alanazi, A. M. (2024). The prevalence and sociodemographic determinants of tobacco and nicotine use among students in healthcare disciplines in Saudi Arabian universities: a cross-sectional survey. *Frontiers In Public Health*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1348370>
4. Amini, M. J., Seighali, N., Bahri, R. A., Ala, M., Jafari, R. M., & Dehpour, A. R. (2025). Repurposing of modafinil as an anti-inflammatory drug: a systematic review of experimental studies. *Naunyn-Schmiedeberg S Archives Of Pharmacology*. <https://doi.org/10.1007/s00210-025-03964-9> (Amini, 2025)
5. The ASAM/AAAP Clinical Practice Guideline on the Management of Stimulant Use Disorder. (2024). *Journal Of Addiction Medicine*, *18*(1S), 1-56. <https://doi.org/10.1097/adm.0000000000001299>

6. Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2025). *Ley General de Salud, N.º 5395*.
<https://costa-rica.justia.com/nacionales/leyes/ley-5395/gdoc/>
7. Azofeifa P. Consumo de sustancias psicoestimulantes en estudiantes de medicina: un problema emergente. *Rev. Hisp Cienc Salud*. 2018; 4(2):98-99
8. Bautista, F. P. (2020). Consumo de psicoestimulantes lícitos en estudiantes de Doctorado en Medicina. *Crea Ciencia Revista Científica*, 12(2), 38-47. <https://doi.org/10.5377/creaciencia.v12i2.10168>
9. Batista, D. R. O., Silva, K. V. C., Torres, M., Da Costa, W. P., Monfort-Pañego, M., Silva, P. R. E., & Noll, M. (2025). Effects of energy drinks on mental health and academic performance of university students: A systematic review and meta-analysis protocol. *PLoS ONE*, 20(3), e0319533. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319533>
10. Battleday, R., & Brem, A. (2015). Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. *European Neuropsychopharmacology*, 25(11), 1865-1881. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.07.028>
11. Bendezú Merino, N. G., & Mezones-Holguín, E. (2017). Consumo de cafeína y síntomas de ansiedad y depresión en estudiantes de medicina. *Revista Médica Herediana*, 28(1), 11–18. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/964>
12. Bhattacharya, S., Ayub, A., Alam, B., Kumar, U., & Jha, N. (2025). Prevalence of tobacco use, legal awareness and control attitudes among healthcare students, professionals and staff: a multicentric study in India. *Journal Of Public Health*. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaf0>

13. Bogado, M. C., & Fariña, M. R. (2020). Consumo de bebidas energizantes en estudiantes universitarios. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad del Norte*, 12(2), 45–51.
14. Böttner, J., Fischer-Schaepmann, T., Werner, S., Knauth, S., Jahnke, H., Thiele, H., & Büttner, P. (2024). Amphetamine increases vascular permeability by modulating endothelial actin cytoskeleton and NO synthase via PAR-1 and VEGF-R. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53470-w>
15. Brimkulov, N., Vinnikov, D., Dzhilkiadarova, Z., & Aralbaeva, A. (2017). Tobacco use among Kyrgyzstan medical students: an 11-year follow-up cross-sectional study. *BMC Public Health*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4547-6>
16. Bukhatwa, S., Elmabsout, A. A., Elhouseni, N. A., Bennaser, H. B., Elfergany, S. M., Kashbour, A., & Alyamani, E. (2023). Psychostimulant Drugs Abuse among Libyan Medical Students. *British Journal Of Multidisciplinary And Advanced Studies*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0085>
17. Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (s.f.). *Inicio – CCSS*. <https://www.ccss.sa.cr>
18. Chan, M., Chan, J. J., & Wright, J. M. (2025). Effect of amphetamines on blood pressure. *Cochrane Library*, 2025(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007896.pub4>
19. Conti, A. A., & Baldacchino, A. M. (2023). Early-onset smoking theory of compulsivity development: a neurocognitive model for the development of compulsive tobacco smoking. *Frontiers In Psychiatry*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1209277>
20. Cope, Z. A., Minassian, A., Kreitner, D., MacQueen, D. A., Milienne-Petiot, M., Geyer, M. A., Perry, W., & Young, J. W. (2017). Modafinil improves attentional performance in healthy, non-sleep deprived humans at doses not inducing

hyperarousal across species. *Neuropharmacology*, 125, 254-262. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2017.07.031>

21. Cordero, A. S., Blanco-Vargas, M., & Sáenz, J. C. B. (2021). Dependencia de sustancias psicoactivas en Costa Rica: aspectos epidemiológicos y neurobiológicos de una enfermedad incomprendida. *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals)*. <https://doi.org/10.15517/psm.v0i19.48064>
22. Costantino, A., Maiese, A., Lazzari, J., Casula, C., Turillazzi, E., Frati, P., & Fineschi, V. (2023). The Dark Side of Energy Drinks: A Comprehensive Review of Their Impact on the Human Body. *Nutrients*, 15(18), 3922. <https://doi.org/10.3390/nu15183922>
23. Dean, R. A., Harper, C. N., & Poklis, A. (2016). *Cocaine and its metabolites: Pharmacology and toxicology*. *Journal of Analytical Toxicology*, 40(8), 587–595. <https://doi.org/10.1093/jat/bkw059>
24. De Freitas, A. C. Z. P., Moreira, S. M., Lago, L. M., Pinheiro, L. N., Da Silva, D. S. P., Araújo, M. C., De Oliveira, L. C., Costa, J. B., Chaves, V. T. A., & Chaves, A. C. T. A. (2021). Use of methylphenidate by university students in the health area. *Research Society And Development*, 10(8), e45310817540. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17540>
25. Dolder, P. C., Strajhar, P., Vizeli, P., Hammann, F., Odermatt, A., & Liechti, M. E. (2017). Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Lisdexamfetamine Compared with D-Amphetamine in Healthy Subjects. *Frontiers In Pharmacology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00617>
26. Elisia, I., Lam, V., Cho, B., Hay, M., Li, M. Y., Yeung, M., Bu, L., Jia, W., Norton, N., Lam, S., & Krystal, G. (2020). The effect of smoking on chronic inflammation, immune function and blood cell composition. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76556-7>
27. Eltahir, H. M., Alamri, G., Alamri, A., Aloufi, A., Nazmy, M., Elbadawy, H., Bahashwan, S., Elbadawy, H. M., Alahmadi, Y. M., & Abouzied, M. (2020). The

metabolic disorders associated with chronic consumption of soft and energy drinks in rats*. *Acta Biochimica Polonica*. https://doi.org/10.18388/abp.2020_2914

28. Fallah, G., Moudi, S., Hamidia, A., & Bijani, A. (2018). Stimulant use in medical students and residents requires more careful attention. *PubMed*, 9(1), 87-91. <https://doi.org/10.22088/cjim.9.1.87>
29. <https://www.fda.gov/about-fda/fda-en-espanol>
30. Fond, G., Gavaret, M., Vidal, C., Brunel, L., Riveline, J., Micoulaud-Franchi, J., & Domenech, P. (2016b). (Mis)use of Prescribed Stimulants in the Medical Student Community. *Medicine*, 95(16), e3366. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000003366>
31. Ford, P. J., & Rich, A. M. (2021). Tobacco Use and Oral Health. *Addiction*, 116(12), 3531-3540. <https://doi.org/10.1111/add.15513>
32. García, A., Romero, C., Arroyave, C., Giraldo, F., Sánchez, L., & Sánchez, J. (2016). Acute effects of energy drinks in medical students. *European Journal Of Nutrition*, 56(6), 2081-2091. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1246-5>
33. García-Ballestas, E., Angulo-Mariño, S. L., Olaya, G., Palencia-Tejedor, C. E., Rojas-Quintero, N. R., Quiñones-Ossa, G. A., Manzur, F., & Moscote-Salazar, L. R. (2025). Consumo de cocaína y enfermedades cardiovasculares en adultos jóvenes. *Revista Colombiana de Cardiología*, 32(1). <https://doi.org/10.24875/rccar.24000097>
34. Grigsby, T. J. (2021). Leaving “Drug Abuse” behind: A Theoretical and Methodological Heuristic to Selecting “Problem Drug Use” or “Drug Misuse” as Alternative Terms. *Substance Use & Misuse*, 56(13), 2074-2077. <https://doi.org/10.1080/10826084.2021.1963989>

35. Gould, T. J. (2023). Epigenetic and long-term effects of nicotine on biology, behavior, and health. *Pharmacological Research*, 192, 106741. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2023.10674>
36. Hahad, O., Kuntic, M., Kuntic, I., Daiber, A., & Münzel, T. (2023). Tobacco smoking and vascular biology and function: evidence from human studies. *Pflügers Archiv - European Journal Of Physiology*, 475(7), 797-805. <https://doi.org/10.1007/s00424-023-02805-z>
37. Hamdan, M., Zidan, S., Al-Amouri, F., Niroukh, H., Dawod, M. A., Ashour, S., Dweik, S. S., & Badrasawi, M. (2025). Factors associated with caffeine intake among undergraduates: a cross-sectional study from Palestine. *Journal Of Health Population And Nutrition*, 44(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00723-z>
38. Harro, J. (2015). Neuropsychiatric Adverse Effects of Amphetamine and Methamphetamine. *International Review Of Neurobiology*, 179-204. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2015.02.004>
39. Hutak, J. L., Boolani, A., & Byerley, L. O. (2022). Energy drink usage by students attending an online university. *Journal Of American College Health*, 72(7), 2278-2286. <https://doi.org/10.1080/07448481.2022.2109036>
40. Ilić, M., Grujičić, M., Novaković, B., Vrkić, A., & Lozanov-Crvenković, Z. (2022). Cigarette Smoking among Medical Students from the Western Balkan. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(5), 3055. <https://doi.org/10.3390/ijerph19053055>
41. Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD). (s.f.). *¿Quiénes somos?* Gobierno de Costa Rica. <https://www.icd.go.cr>
42. Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia (IAFA). (s.f.). *Inicio – IAFA*. <https://www.iafa.go.cr>
43. Iria, L. D. S., De Paula, L. S., Santos, M. R. M. D., De Paula Sampaio, N., Rodríguez, T. A., & Agüero, M. A. F. (2022). Uso y efectos de nootrópicos (smart

drugs) por los estudiantes de medicina. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4710-4722. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3431

44. Jahrami, H., Al-Mutarid, M., Penson, P. E., Faris, M. A., Saif, Z., & Hammad, L. (2020). Intake of Caffeine and Its Association with Physical and Mental Health Status among University Students in Bahrain. *Foods*, 9(4), 473. <https://doi.org/10.3390/foods9040473>
45. Kitsantas, A., Winsler, A., & Huie, F. (2019). Self-regulation and academic achievement: A dynamic systems view. *Educational Psychology Review*, 31, 195–217. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09480-3>
46. Kühnel, J., Sonnentag, S., & Bledow, R. (2017). Resources and time for recovery during the workday: Effects on energy and health. *Journal of Applied Psychology*, 102(7), 1036–1052. <https://doi.org/10.1037/apl0000206>
47. Lappin, J. M., & Sara, G. E. (2019). Psychostimulant use and the brain. *Addiction*, 114(11), 2065-2077. <https://doi.org/10.1111/add.14708>
48. Leonello, G. A. (2022). *Análisis del uso de metilfenidato en los estudiantes de medicina para mejoría del rendimiento académico* [Licenciatura de Medicina y Cirugía]. Universidad Abierta Interamericana.
49. López, M. J., & Patel, M. (2021). *Amphetamines*. In **StatPearls**. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538993/>
50. Lozano-Beltrán, D. A., & Gutiérrez-Buitrago, E. H. (2021). Mala calidad del sueño en estudiantes de medicina y su relación con el consumo de cafeína. *Meridiano*, 5(2), 102–110. <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/meridiano/article/view/621>
51. Mahoney, C. R., Giles, G. E., Marriott, B. P., Judelson, D. A., Glickman, E. L., Geiselman, P. J., & Lieberman, H. R. (2018). Intake of caffeine from all sources and

reasons for use by college students. *Clinical Nutrition*, 38(2), 66
675. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.04.004>

52. Maravilla Arévalo, J. A., Lucero de Maravilla, L. Y., Cisneros Santín, J. R., & Barrera Gil, D. (2018). Consumo de psicoestimulantes lícitos en estudiantes de doctorado en medicina. *Revista Crea Ciencia*, 12(1), 19–31. <http://hdl.handle.net/20.500.11885/403>
53. Marcinek, K., Luzak, B., & Rozalski, M. (2024). The Effects of Caffeine on Blood Platelets and the Cardiovascular System through Adenosine Receptors. *International Journal Of Molecular Sciences*, 25(16), 8905. <https://doi.org/10.3390/ijms25168905>
54. Maroto Díaz, M. F., Rodríguez Luna, A. D., Salas Aconfesional, R., & Suescun, J. A. (2021). Revisión bibliográfica: impacto del metilfenidato en estudiantes de medicina. *Ciencia & Salud Ucimed*.
55. Martins, M. F., Vanoni, S., & Carlini, V. P. (2020). Consumo de psicoestimulantes como potenciadores cognitivos por estudiantes de Medicina de Universidad Nacional de Córdoba. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 77(4), 254-259. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v77.n4.28166>
56. McLellan, T. M., Caldwell, J. A., & Lieberman, H. R. (2016). A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 294-312. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.001>
57. Ministerio de Salud de Costa Rica. (s.f.). *Ministerio de Salud – Gobierno de la República de Costa Rica*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr>
58. Morales-Méndez, A., Espinoza-Céspedes, M., Franz-Chacón, M., Solano-Garita, N., Campos-Arroyo, X., & Alfaro-Mora, R. (2019). Prevalencia del consumo de estimulantes por parte de estudiantes universitarios y factores asociados. *Revista de Salud Pública*, 21(3), 1-6. <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n3.67280>

59. Morelli, M., & Tognotti, E. (2021). Brief history of the medical and non-medical use of amphetamine-like psychostimulants. *Experimental Neurology*, 342, 113754. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2021.113754>
60. Murillo-Rodríguez, E., Veras, A. B., Rocha, N. B., Budde, H., & Machado, S. (2017). An Overview of the Clinical Uses, Pharmacology, and Safety of Modafinil. *ACS Chemical Neuroscience*, 9(2), 151-158. <https://doi.org/10.1021/acschemneuro.7b00374>
61. Nowrouzi, S., & Richelle, L. (2024b). The misuse of cognitive enhancers by medical students: a cross-sectional study using questionnaires. *British Journal Of General Practice*, 74(suppl 1), bjgp24X737625. <https://doi.org/10.3399/bjgp24x737625>
62. Oliva, H. N. P., Prudente, T. P., Mayerson, T. F., Mignosa, M. M., Oliva, I. O., Potenza, M. N., Jegede, O. O., & Angarita, G. A. (2025). Safety of Stimulants Across Patient Populations. *JAMA Network Open*, 8(5), e259492. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.9492>
63. Olsen, Y. (2021). What Is Addiction? History, Terminology, and Core Concepts. *Medical Clinics Of North America*, 106(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.08.001>
64. Organización de Consumidores y Usuarios (OCU). (2023). *Cafeína en bebidas energéticas*. <https://www.ocu.org/alimentacion/cafe/noticias/cafeina-bebidas-energeticas>
65. Osses Caiceo, F., & Alemán, R. (2017). Consumo de modafinilo en profesionales de la salud mental reporte de un caso y revisión bibliográfica. *PSIQUIATRÍA y SALUD MENTAL*, 34.
66. Peixoto, B., Sanches, C., & Gonçalves, T. (2017). Academic performance, study habits, and stress in university students: A longitudinal study. *Journal of Educational Research and Practice*, 7(1), 28–38. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2017.07.1.03>

67. Piccioni, A., Covino, M., Zanza, C., Longhitano, Y., Tullo, G., Bonadia, N., Rinninella, E., Ojetti, V., Gasbarrini, A., & Franceschi, F. (2020). Energy drinks: a narrative review of their physiological and pathological effects. *Internal Medicine Journal*, 51(5), 636-646. <https://doi.org/10.1111/imj.14881>
68. Picciotto, M. R., & Kenny, P. J. (2020). Mechanisms of Nicotine Addiction. *Cold Spring Harbor Perspectives In Medicine*, 11(5), a039610. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a039610>
69. Plumber, N., Majeed, M., Ziff, S., Thomas, S. E., Bolla, S. R., & Gorantla, V. R. (2021b). Stimulant Usage by Medical Students for Cognitive Enhancement: A Systematic Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.15163>
70. Protano, C., Valeriani, F., De Giorgi, A., Marotta, D., Ubaldi, F., Napoli, C., Liguori, G., Spica, V. R., Vitali, M., & Gallè, F. (2022). Consumption patterns of energy drinks in university students: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition*, 107, 111904. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111904>
71. Ramos, A. T., Soares, M. D. A., & Martins, C. A. L. (2024). Uso indiscriminado de psicotrópicos por estudantes de medicina: uma revisão integrativa da literatura. *Brazilian Journal Of Health Review*, 7(5), e72615. <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n5-098>
72. Rasmussen, N. (2015). Amphetamine-Type stimulants. *International Review Of Neurobiology*, 9-25. <https://doi.org/10.1016/bs.irm.2015.02.001>
73. Rattray, B., Martin, K., Hewitt, A., Cooper, G., & McDonald, W. (2019). Effect of acute modafinil ingestion on cognitive and physical performance following mental exertion. *Human Psychopharmacology Clinical And Experimental*, 34(4). <https://doi.org/10.1002/hup.2700>
74. Rego, R. de A. M., Mendes, M. E. S., & Machado, Y. de C. (2023). El abuso de psicoestimulantes para mejorar el rendimiento académico de estudiantes

- sanos. *Research, Society and Development*, 12(2), e10512239958. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.39958>
75. Retief, M., & Verster, C. (2016). Prevalence and correlates of non-medical stimulants and related drug use in a sample of South African undergraduate medical students : original research. *South African Medical Journal*, 22(1), 1-6. <https://doi.org/10.4102/sajp.v22i1.795>
76. Salerno, M., Villano, I., Nicolosi, D., Longhitano, L., Loreto, C., Lovino, A., Sessa, F., Polito, A. N., Monda, V., Chieffi, S., Messina, A., Monda, M., Zammit, C., Tafuri, D., Messina, G., & Carotenuto, M. (2018). Modafinil and orexin system interactions and medico-legal considerations. *Frontiers In Bioscience*, 24(3), 564-575. <https://doi.org/10.2741/4736>
77. Şekerçi, B. S., Bektay, M. Y., & Bildik, Ö. (2024). Non-medical Use of Prescription Psychostimulants and Academic Performance in Medical Students. *Clinical And Experimental Health Sciences*, 14(1), 54-59. <https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.1153624>
78. Selby, P., & Zawertailo, L. (2022). Tobacco addiction. *New England Journal Of Medicine*, 387(4), 345-354. <https://doi.org/10.1056/nejmcp2032393>
79. Schneider, K. E., Johnson, J. K., & Johnson, R. M. (2019). Cocaine use is declining among emerging adults in the United States: Trends by college enrollment. *Addictive Behaviors*, 96, 35-38. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.04.015>
80. Shoji, T., Hashimoto, T., & Saito, K. (2023). Genetic regulation and manipulation of nicotine biosynthesis in tobacco: strategies to eliminate addictive alkaloids. *Journal Of Experimental Botany*, 75(6), 1741-1753. <https://doi.org/10.1093/jxb/erad341>

81. Sim, Y. S., Yoo, S., Lee, K., Rhee, C. K., & Kim, Y. K. (2021). Associations of clinical, psychological, and socioeconomic characteristics with nicotine dependence in smokers. *Scientific Reports*, *11*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97387-0>
82. Soeiro, T., Lacroix, C., Pradel, V., Lapeyre-Mestre, M., & Micallef, J. (2021). Early Detection of Prescription Drug Abuse Using Doctor Shopping Monitoring From Claims Databases: Illustration From the Experience of the French Addictovigilance Network. *Frontiers In Psychiatry*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.640120>
83. Stachyshyn, S., Ali, A., Wham, C., Knightbridge-Eager, T., & Rutherford-Markwick, K. (2021). Caffeine Consumption Habits of New Zealand Tertiary Students. *Nutrients*, *13*(5), 1493. <https://doi.org/10.3390/nu13051493>
84. Starling-Soares, B., Pereira, M., & Renke, G. (2023). Extrapolating the Coffee and Caffeine (1,3,7-Trimethylxanthine) Effects on Exercise and Metabolism—A Concise Review. *Nutrients*, *15*(24), 5031. <https://doi.org/10.3390/nu15245031>
85. Van Dam, R. M., Hu, F. B., & Willett, W. C. (2020). Coffee, Caffeine, and Health. *New England Journal Of Medicine*, *383*(4), 369-378. <https://doi.org/10.1056/nejmra1816604>
86. Teixeira, A. B., Lôbo, B. R., De Paula Paiva, G., De Souza Carvalho, J. O., Lemos, L. B., Fuhr, L. N. A., Santos, L. A. D., Amaral, G. H. F. D., Mendes, N. B. D. E. S., & Jácome, G. P. O. (2020). Uso de psicoestimulantes por estudantes de medicina em uma faculdade particular de Juiz de Fora - MG. *Revista Electrónica Acervo Científico*, *12*, e3599. <https://doi.org/10.25248/reac.e3599.2020>
87. Velarde-Arámburo, C., & Gutiérrez-Ramírez, G. (2018). Consumo de café en estudiantes de medicina. *Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*, *12*(2)

88. Volkow, N. D., Koob, G. F., & McLellan, A. T. (2016). Neurobiologic Advances from the Brain Disease Model of Addiction. *New England Journal Of Medicine*, 374(4), 363-371. <https://doi.org/10.1056/nejmra1511480>
89. Weyandt, L. L., Oster, D. R., Marraccini, M. E., Gudmundsdottir, B. G., Munro, B. A., Rathkey, E. S., & McCallum, A. (2016). Prescription stimulant medication misuse: Where are we and where do we go from here? *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 24(5), 400–414
90. Wise, R. A., & Robble, M. A. (2020). Dopamine and Addiction. *Annual Review Of Psychology*, 71(1), 79-106. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103337>
91. Zou, Z., Wang, H., Uquillas, F. D., Wang, X., Ding, J., & Chen, H. (2017). Definition of Substance and Non-substance Addiction. *Advances In Experimental Medicine And Biology*, 21-41. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5562-1_2