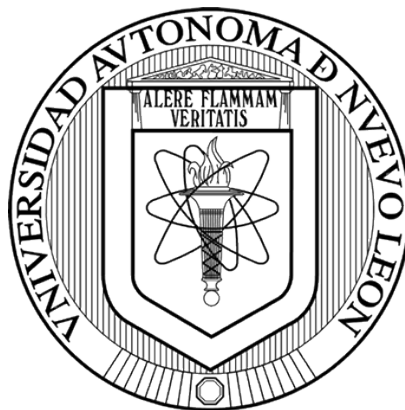


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



FACTORES ESTRESANTES Y ACTIVIDAD FÍSICA COMO PREDICTORES DE
BURNOUT EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

POR

DR. ELIEZER CÓRDOVA GARCÍA

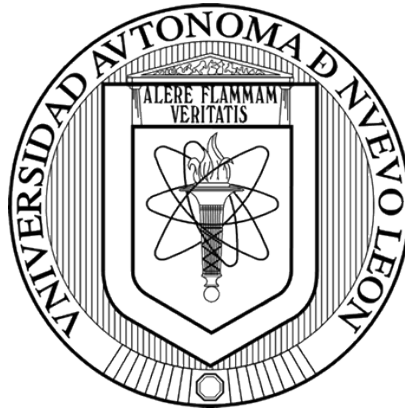
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN

Septiembre 2026

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



FACTORES ESTRESANTES Y ACTIVIDAD FÍSICA COMO PREDICTORES DE BURNOUT
EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

POR

DR. ELIEZER CÓRDOVA GARCÍA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN

DIRECTOR DE TESIS

DR. CARLOS ENRIQUE BARRÓN GÁMEZ

Septiembre 2026

**"FACTORES ESTRESANTES Y ACTIVIDAD FÍSICA COMO PREDICTORES DE
BURNOUT EN ESTUDIANTES DE MEDICINA"**

Aprobación de la tesis



Dr. Carlos Enrique Barrón Gámez

Director de Tesis

Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. José Ángel Garza Cantú

Codirector de Tesis y Jefe del Departamento

Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. MCs. Tomás Javier Martínez Cervantes PhD

Coordinador de Enseñanza

Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

PRÓLOGO

La medicina es, sin duda, una de las profesiones más nobles y exigentes que una persona puede elegir. Quienes deciden recorrer este camino lo hacen con el deseo de aliviar el sufrimiento ajeno, de comprender los misterios del cuerpo humano y poner el conocimiento al servicio de la vida. Sin embargo, pocas veces se habla con la misma profundidad sobre el precio silencioso que muchos estudiantes pagan durante su formación: el agotamiento progresivo, la distancia emocional con lo que los motivó a estudiar medicina y la sensación de que, sin importar cuánto se esfuercen, nunca es suficiente.

La carrera de medicina exige disciplina, constancia y un alto nivel de compromiso. Las jornadas prolongadas de estudio, las evaluaciones frecuentes, la presión por el rendimiento académico y la falta de tiempo personal pueden convertirse en factores de estrés persistentes. Con el paso del tiempo, este estrés puede dejar de ser una respuesta pasajera y transformarse en agotamiento, pérdida de motivación y sensación de insuficiencia. Durante la formación médica, esta carga silenciosa puede manifestarse como desgaste físico, mental y emocional; en el contexto educativo, a este proceso se le reconoce como burnout académico.

Las demandas académicas pueden ser tan absorbentes que dejan poco espacio para actividades personales. Entre las primeras en disminuir suele encontrarse la actividad física, práctica que la ciencia médica y, en particular, la especialidad de Medicina del Deporte y Rehabilitación reconoce como uno de los pilares del bienestar biopsicosocial.

El burnout académico no aparece de forma repentina. Con frecuencia se instala de manera progresiva, mientras el estudiante intenta cumplir con sus responsabilidades y responder a las expectativas propias y externas. En muchos casos, el cansancio se normaliza bajo la idea de que

“así es medicina”, lo que dificulta reconocer a tiempo la necesidad de hacer una pausa, pedir apoyo o modificar hábitos. Esta normalización del desgaste representa un reto importante para las instituciones formadoras de profesionales de la salud.

Dentro de este contexto, la actividad física adquiere un papel fundamental. El movimiento, el ejercicio y el deporte no solo fortalecen el cuerpo, sino que también pueden contribuir al bienestar emocional, la regulación del estrés, la percepción de energía y la calidad de vida. Resulta paradójico que quienes se forman para promover la salud muchas veces tengan dificultades para cuidar la propia, especialmente cuando las exigencias académicas limitan el descanso, la recreación y los hábitos saludables.

Esta tesis surge de la inquietud por prestar mayor atención a la salud integral del estudiante de medicina. Más allá del rendimiento académico, es necesario reconocer que el bienestar físico y emocional también forma parte de una formación médica completa. Cuidar al futuro médico no significa disminuir la exigencia de la profesión, sino fortalecer su capacidad para afrontar los retos de manera más saludable, humana y sostenible.

Hablar de burnout académico, estrés y actividad física es abrir una conversación necesaria sobre la forma en que se vive la educación médica. Una medicina más humana comienza por reconocer la humanidad de quienes la estudian. Por ello, este trabajo busca aportar una reflexión sobre la importancia del autocuidado, la prevención y la promoción de hábitos saludables dentro del proceso de formación médica.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, en primer lugar, porque sin Él nada de esto habría sido posible. Gracias por darme vida, salud y fortaleza para concluir esta etapa, por acompañarme en los días de claridad y, especialmente, en los momentos de cansancio y dificultad, y por poner en mi camino a las personas correctas para continuar creciendo como persona y como médico.

De manera especial, agradezco a mi director de tesis, el Dr. Carlos Enrique Barrón Gámez, por su orientación, paciencia y acompañamiento durante esta investigación, y por mostrarme, mediante su ejemplo, el compromiso, la responsabilidad y la calidad humana que deben distinguir la atención de los pacientes. Agradezco especialmente haber aprendido de él la importancia de mantener una formación médica continua, de conservar siempre la disposición para estudiar, actualizarse y seguir aprendiendo.

Al Dr. José Ángel Garza Cantú, jefe del Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación, por su liderazgo, apoyo y contribución a mi formación, así como por mantenerse atento a nuestras necesidades. A mis maestros: al Dr. Tomás, por su orientación académica y personal; y al Dr. Salas, Dr. Antonino, Dr. Ángel, Dra. Karina, Dr. Ochoa, Dra. Ochoa, Dr. Albo y Dr. Piñeiro, por sus conocimientos y disposición durante estos años.

A mi padre, por ser mi ejemplo de fortaleza, responsabilidad y perseverancia, y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, disciplina y constancia. A mi madre, por su amor incondicional, sus oraciones, consejos y palabras de ánimo. Su ejemplo y apoyo han guiado mi vida y mi formación; esta meta también es de ustedes.

A Ale, mi futura esposa, por ser mi compañía, mi calma y una de mis mayores motivaciones. Gracias por caminar a mi lado durante estos seis años de noviazgo y acompañarme

a lo largo de los cuatro años de residencia; por celebrar mis logros, sostenerme en los momentos difíciles y confiar en mí. Tu amor, paciencia y apoyo fueron fundamentales para llegar hasta aquí.

A mis hermanas, Bianca y Karina, y a mis sobrinas, Nathalia e Isabella, por su cariño, compañía y por recordarme siempre la importancia de la familia. Su amor y alegría me impulsan a seguir creciendo y a dar lo mejor de mí.

A mis compañeros de residencia, por su amistad y compañerismo, a Adrián, por su amistad sincera, por motivarme y hacer que saque lo mejor de mí; a Miguel, por su liderazgo y por su templanza por siempre tener soluciones a todo; a Francisco, por su sentido del humor y siempre encontrarle algo gracioso a las cosas incluso cuando todo estaba en contra; y a Mónica, por su amabilidad, disposición y trato cordial con compañeros y pacientes. Gracias por las experiencias compartidas y por hacer de esta etapa una parte inolvidable de mi vida.

Al personal administrativo, por hacer más llevaderos los días difíciles: a Yareli porque se convirtió en una amiga; a Betty, por su amabilidad y por hacernos sentir acompañados y queridos estando lejos de casa, a Chayito, Mary, Alba y Ale. A los terapeutas, especialmente a Jorge, Jazmín y Tere, por su colaboración, disposición y compañerismo.

A todos ustedes, gracias por acompañarme, creer en mí y contribuir de distintas maneras a la realización de esta meta. Cada consejo, enseñanza, palabra de aliento y momento compartido forma parte de este logro, que siempre llevaré conmigo.

DEDICATORIA

A Angelito, a quien amaré y llevaré siempre en mi corazón. Aunque no tuvimos la dicha de tenerte entre nuestros brazos, dejaste una huella eterna en nuestras vidas. Tu recuerdo será siempre una fuente de inspiración y fortaleza para seguir adelante y procurar ser mejor cada día.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el ejemplo que ha guiado mi vida y mi formación.

A Ale, mi futura esposa, por creer en mí incluso en los momentos en que me resultaba difícil hacerlo; por inspirarme cada día, impulsarme a dar lo mejor de mí y caminar a mi lado durante este proceso.

Con todo mi amor, este logro también es de ustedes.

TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO.....	I
AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	V
TABLA DE CONTENIDO.....	VI
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS	XI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XV
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Pregunta de investigación.....	5
1.3 Hipótesis.....	5
1.3.1 Hipótesis nula (H_0)	5
1.3.2 Hipótesis alterna (H_1)	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos:.....	6
1.5 Justificación.....	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Salud Mental	9
2.1.1 Salud mental en estudiantes universitarios	10
2.2 Estrés	11
2.2.1 Fisiología del estrés	12
2.2.2 Estrés académico	13
2.2.3 Estrés académico en estudiantes de medicina	14
2.3 Burnout Académico.....	16
2.3.1 Antecedentes históricos	16
2.3.2 Definición de burnout.....	17
2.3.3 Dimensiones del burnout académico	18
2.3.4 Consecuencias del burnout	19

2.3.5 Instrumento MBI-SS (Maslach Burnout Inventory-Student Survey).....	20
2.4 Actividad física	21
2.4.1 Definición de Actividad Física	21
2.4.2 Beneficios fisiológicos de la actividad física	22
2.4.3 Beneficios psicológicos y mecanismos neurobiológicos asociados	23
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES.....	25
3.1 Estrés académico y factores estresantes en estudiantes de medicina	25
3.2 Burnout académico en estudiantes universitarios.	26
3.3 Burnout académico en estudiantes de medicina.....	27
3.4 Burnout en estudiantes de medicina en Latinoamérica y México.....	29
3.5 Actividad física y salud mental en estudiantes universitarios.....	30
3.6 Actividad física y burnout en estudiantes de medicina	31
CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS	34
4.1 Material	34
4.2 Diseño del estudio	34
4.3 Población de estudio.....	34
4.4 Criterios.....	35
4.4.1 Criterios de inclusión.....	35
4.4.2 Criterios de exclusión	35
4.4.3 Criterios de eliminación.....	35
4.5 Tamaño de muestra	35
4.6 Reclutamiento y recolección de datos	36
4.7 Variables estudiadas	37
4.7.1 Instrumentos de evaluación	38
4.8 Procesamiento y manejo de datos	40
4.9 Análisis estadístico.....	41
4.10 Consideraciones éticas	43
CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....	44
5.1 Características generales de la muestra.....	44
5.2 Burnout académico.....	44
5.3 Estrés percibido	46
5.4 Actividad física	47

5.5 Asociación entre actividad física y burnout académico	48
5.6 Asociación entre presencia de estrés y burnout académico	49
5.7 Asociación entre frecuencia del estrés y burnout académico.....	49
5.8 Asociación entre tiempo de evolución del estrés y burnout académico.....	50
5.9 Correlación entre intensidad del estrés y dimensiones del burnout académico	50
5.10 Correlación entre actividad física y dimensiones del burnout académico	51
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN	52
6.1 Objetivo 1: dimensiones del burnout académico	52
6.2 Objetivo 2: nivel de actividad física.....	53
6.3 Objetivo 3: actividad física y dimensiones del burnout	53
6.4 Objetivo 4: criterio operacional de burnout según actividad física.....	54
6.5 Objetivo 5: actividad física y criterio global de burnout.....	55
6.6 Objetivo 6: factores estresantes y burnout	55
6.7 Limitaciones del estudio.....	56
6.8 Fortalezas del estudio	58
6.9 Implicaciones prácticas institucionales	58
6.10 Recomendaciones para futuras investigaciones.	59
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS	74
APÉNDICE A.- Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS).....	74
APÉNDICE B.- Cuestionario internacional de actividad física versión corta (IPAQ-7).....	76
APÉNDICE C. Diccionario de variables	78
APÉNDICE D. Diccionario de códigos	80
APÉNDICE E. Matriz numérica de verificación	81
APÉNDICE F. Resultados estadísticos complementarios	82
APÉNDICE G. Trazabilidad y control de calidad	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Prueba de normalidad de la edad.....	45
Tabla 2. Características sociodemográficas de la muestra	45
Tabla 3. Clasificación de las dimensiones del burnout académico	46
Tabla 4. Combinaciones de dimensiones alteradas del burnout académico.....	46
Tabla 5. Cumplimiento del criterio operacional de burnout global.....	46
Tabla 6. Presencia de estrés en la población estudiada	47
Tabla 7. Frecuencia del estrés entre quienes reportaron estrés	47
Tabla 8. Tiempo de evolución del estrés entre quienes reportaron estrés	47
Tabla 9. Factores estresantes reportados por la población estudiada	48
Tabla 10. Prueba de normalidad de variables relacionadas con actividad física.....	48
Tabla 11. Variables continuas relacionadas con actividad física.....	49
Tabla 12. Nivel de actividad física en la población estudiada	49
Tabla 13. Actividad física y criterio operacional de burnout global	49
Tabla 14. Asociación entre presencia de estrés y burnout académico.....	50
Tabla 15. Asociación entre frecuencia del estrés y burnout académico	50
Tabla 16. Asociación entre tiempo de evolución del estrés y burnout académico	51
Tabla 17. Correlación entre intensidad del estrés y dimensiones del burnout académico	51
Tabla 18. Correlación entre dimensiones del burnout académico.....	52
Tabla 19. Correlación entre MET-min/semana y dimensiones del burnout académico	52
Tabla 20. Diccionario de variables originales y derivadas utilizadas en el análisis.....	79

Tabla 21. Diccionario de códigos y categorías analíticas.....	81
Tabla 22. Matriz numérica de verificación de la base analítica	82
Tabla 23. Normalidad y estadística descriptiva complementaria de variables continuas	83
Tabla 24. Pruebas de asociación complementarias con burnout académico global	83
Tabla 25. Correlaciones de Spearman y análisis de sensibilidad	84
Tabla 26. Trazabilidad y control de calidad del procesamiento estadístico	85

LISTA DE ABREVIATURAS

ACTH – Hormona adrenocorticotropa

BDNF – Factor neurotrófico derivado del cerebro

COVID-19 – Enfermedad por coronavirus de 2019

CRH – Hormona liberadora de corticotropina

EE. UU. – Estados Unidos

HHa – Eje hipotálamo-hipófisis-adrenal

IC95% – Intervalo de confianza del 95%

IBM – International Business Machines

IPAQ – Cuestionario Internacional de Actividad Física

IPAQ-7 – Cuestionario Internacional de Actividad Física, versión corta de siete días

MBI – Maslach Burnout Inventory (Inventario de Burnout de Maslach)

MBI-GS – Maslach Burnout Inventory-General Survey

MBI-SS – Maslach Burnout Inventory-Student Survey

MET – Equivalente metabólico de la tarea

OMS – Organización Mundial de la Salud

RIC – Rango intercuartílico

RP – Razón de prevalencias

SHA-256 – Secure Hash Algorithm de 256 bits

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

UANL – Universidad Autónoma de Nuevo León

MET-min/semana – Volumen semanal de actividad física

SÍMBOLOS ESTADÍSTICOS

H₀ – Hipótesis nula

H₁ – Hipótesis alterna

n – Frecuencia absoluta o número de participantes

p – Valor de probabilidad

ρ – Coeficiente ρ de Spearman

χ² – Estadístico chi cuadrado

V – V de Cramér

RESUMEN

Introducción: El burnout académico combina agotamiento emocional, cinismo y baja eficacia académica; el estrés y la actividad física podrían relacionarse con estas dimensiones.

Objetivo: Determinar la asociación entre actividad física, características del estrés y burnout académico en estudiantes de cuarto semestre de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Métodos: Estudio observacional, analítico y transversal. La base inicial incluyó 172 registros; se eliminaron tres duplicados y la muestra analítica fue de 169 estudiantes. Se aplicaron el MBI-SS, el IPAQ-7 y un formulario ad hoc que registró por separado la presencia, intensidad, frecuencia, duración y fuente principal del estrés percibido, sin generar una puntuación psicométrica global. Se utilizaron pruebas exactas, una razón de prevalencias cruda y correlaciones ρ de Spearman; los análisis fueron exploratorios.

Resultados: El 4.7% cumplió el criterio operacional de burnout global (IC95% exacto: 2.1%–9.1%) y 46.7% presentó agotamiento elevado (IC95%: 39.0%–54.6%); 86.4% reportó estrés percibido (IC95%: 80.3%–91.2%). La frecuencia ($p = .079$) y la duración ($p = .324$) no se asociaron con el criterio global. La intensidad autorreportada se correlacionó con agotamiento ($\rho = .344$; IC95% aproximado: .192–.480; $p < .001$). El nivel de actividad física no se asoció con el criterio global (RP cruda = 1.96; IC95%: .25–15.45; p exacta = 1.000). La correlación nominal entre MET-min/semana y eficacia ($\rho = .184$; $p = .016$) no persistió en sensibilidad ($p = .112$; $p = .152$).

Conclusiones: Una mayor intensidad autorreportada del estrés se relacionó con mayor agotamiento, como hallazgo exploratorio. No se encontró evidencia robusta de asociación entre

actividad física y burnout académico. El diseño transversal, la medición ad hoc del estrés y el reducido número de casos impiden establecer predicción, causalidad o dirección temporal.

Palabras clave: actividad física; burnout académico; estrés percibido; estudiantes de medicina; eficacia académica.

ABSTRACT

Background: Academic burnout combines emotional exhaustion, cynicism, and low academic efficacy; stress and physical activity may be related to these dimensions.

Objective: To determine the association between physical activity, stress characteristics, and academic burnout in fourth-semester medical students at Universidad Autónoma de Nuevo León.

Methods: Observational, analytical, cross-sectional study. The initial database contained 172 records; three duplicates were removed, yielding an analytical sample of 169 students. The MBI-SS, short-form IPAQ, and an ad hoc form that recorded separate characteristics of perceived stress without producing a psychometric total score were used. Exact tests, a crude prevalence ratio, and Spearman's ρ correlations were applied in exploratory analyses.

Results: Overall, 4.7% met the operational criterion for global burnout (exact 95% CI: 2.1%–9.1%), 46.7% had high exhaustion (95% CI: 39.0%–54.6%), and 86.4% reported perceived stress (95% CI: 80.3%–91.2%). Stress frequency ($p = .079$) and duration ($p = .324$) were not associated with the global criterion. Self-reported stress intensity correlated with exhaustion ($p = .344$; approximate 95% CI: .192–.480; $p < .001$). Physical activity level was not associated with the global criterion (crude PR = 1.96; 95% CI: .25–15.45; exact $p = 1.000$). The nominal correlation between MET-min/week and academic efficacy did not persist in sensitivity analysis.

Conclusions: Greater self-reported stress intensity was related to greater exhaustion as an exploratory finding. No robust evidence linked physical activity with academic burnout. The

cross-sectional design, ad hoc stress measurement, and small number of cases preclude predictive, causal, or temporal conclusions.

Keywords: academic burnout; academic efficacy; perceived stress; medical students; physical activity.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La salud mental constituye un componente esencial del bienestar integral de las personas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como un estado de bienestar en el que el individuo reconoce sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, trabajar de forma productiva y contribuir a su comunidad (OMS, 2022). En el ámbito universitario, la salud mental adquiere especial relevancia debido a las múltiples demandas académicas, sociales y personales que enfrentan los estudiantes durante su formación profesional.

El estrés es una respuesta fisiológica y psicológica normal del organismo ante situaciones percibidas como desafiantes o amenazantes. Selye (1956), considerado el padre de la investigación moderna sobre el estrés, describió este fenómeno como una respuesta inespecífica del organismo ante cualquier demanda. En condiciones normales, esta respuesta favorece la adaptación y la supervivencia; sin embargo, cuando los factores estresantes persisten durante períodos prolongados, pueden provocar alteraciones físicas, psicológicas y conductuales que afectan la salud y la calidad de vida (McEwen, 1998).

Los estudiantes de medicina constituyen una población particularmente vulnerable al estrés debido a la elevada carga académica, la presión por el rendimiento, la competitividad, las evaluaciones constantes, la escasez de tiempo libre y las altas expectativas personales y familiares (Dyrbye et al., 2006). Diversos estudios han demostrado que los estudiantes de medicina presentan niveles de estrés superiores a los observados en otras carreras universitarias, lo que puede repercutir negativamente en su bienestar físico, emocional y académico (Rotenstein et al., 2016).

La exposición prolongada a factores estresantes puede conducir al desarrollo del síndrome de burnout. Este síndrome fue descrito inicialmente por Freudenberger en 1974 y posteriormente conceptualizado por Maslach y Jackson en 1981 como una respuesta al estrés crónico caracterizada por agotamiento emocional, despersonalización y disminución de la realización personal (Freudenberger, 1974; Maslach & Jackson, 1981).

En el contexto académico, el burnout se manifiesta como un estado de agotamiento relacionado con las demandas del estudio, acompañado de actitudes negativas hacia las actividades académicas y una disminución en la percepción de eficacia y competencia (Frajerma et al., 2019; Schaufeli et al., 2002).

Actualmente, el burnout académico es considerado un problema relevante en estudiantes universitarios debido a sus consecuencias sobre el rendimiento académico, la satisfacción con la carrera, la salud mental y la calidad de vida. También se ha demostrado que niveles elevados de burnout se asocian con síntomas de ansiedad, depresión, trastornos del sueño, menor rendimiento académico e incluso abandono escolar (Frajerma et al., 2019; Salmela-Aro & Upadyaya, 2014).

Frente a esta problemática, la actividad física se ha propuesto como una estrategia potencial para promover el bienestar psicológico y atenuar los efectos del estrés crónico. El Colegio Americano de Medicina del Deporte la define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que incrementa el gasto energético por encima del reposo. Cuando se realiza de manera planificada, estructurada y repetitiva con el propósito de mantener o mejorar la aptitud física, se considera ejercicio (Caspersen et al., 1985; Ozemek et al., 2025). La práctica regular de actividad física se ha asociado con mejor salud física y mental, incluidos menores niveles de ansiedad, depresión y estrés percibido (Warburton & Bredin, 2017).

Los mecanismos mediante los cuales la actividad física puede influir sobre la salud mental incluyen modificaciones neuroendocrinas, reducción de la activación crónica del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, incremento en la liberación de endorfinas y neurotransmisores relacionados con el bienestar, así como mejoras en la autoestima, el sueño y las estrategias de afrontamiento (Dishman & O'Connor, 2009). Asimismo, se ha sugerido que los estudiantes físicamente activos presentan una mayor capacidad para afrontar las demandas académicas y una menor susceptibilidad al agotamiento emocional (Gerber et al., 2013).

A pesar de la creciente evidencia sobre los beneficios de la actividad física para la salud mental, los resultados respecto a su relación con el burnout académico en estudiantes de medicina continúan siendo heterogéneos y limitados en algunas poblaciones universitarias. Por ello, resulta pertinente analizar la asociación entre el nivel de actividad física y el burnout académico en estudiantes de medicina, con el propósito de generar evidencia que contribuya al desarrollo de estrategias de promoción de la salud y prevención del desgaste académico durante la formación médica.

1.1 Planteamiento del problema

Los estudiantes de medicina se enfrentan a uno de los ambientes académicos más exigentes, caracterizado por altas cargas de trabajo, presión constante por el rendimiento académico, largas jornadas de estudio y exposición temprana a contextos clínicos emocionalmente desgastantes. Estos factores contribuyen al desarrollo de altos niveles de estrés y, en casos prolongados, al síndrome de burnout.

El burnout, entendido como un estado de agotamiento emocional, distanciamiento y baja realización, es especialmente preocupante en la formación médica por sus posibles consecuencias a largo plazo. Los estudiantes que lo experimentan pueden desarrollar actitudes negativas hacia sus estudios y su futura carrera, mayor intención de abandono y problemas de salud mental. En este contexto, resulta relevante identificar los factores asociados con el estrés crónico y el burnout, así como los recursos que podrían mitigarlos.

La actividad física ha sido ampliamente estudiada por sus beneficios para la salud mental y su posible relación con menores niveles de estrés y agotamiento. Sin embargo, en estudiantes de medicina aún es necesario examinar si el nivel de actividad física se asocia con el burnout académico y sus dimensiones.

El estrés y el burnout no solo afectan a los estudiantes durante su formación, sino que también pueden tener un impacto negativo a largo plazo en su desempeño profesional como médicos, comprometiendo la calidad de la atención que brindan a los pacientes. Por lo tanto, identificar estrategias que permitan reducir estos riesgos es fundamental para garantizar la formación de profesionales de la salud más resilientes y comprometidos.

La investigación sobre los factores estresantes específicos que enfrentan los estudiantes de medicina y las estrategias de afrontamiento que utilizan aún es limitada. Comprender estas variables puede orientar intervenciones de bienestar estudiantil. Por ello, esta investigación examina la asociación entre las características del estrés, el nivel de actividad física y el burnout académico, sin atribuir relaciones causales o efectos protectores a partir del diseño transversal.

En esta tesis, la expresión «como predictores» designa únicamente variables explicativas candidatas planteadas a priori; no implica que se haya construido o validado un modelo de

predicción individual. El análisis final es transversal, asociativo y exploratorio, por lo que no permite establecer temporalidad, causalidad ni capacidad predictiva.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la asociación entre el nivel de actividad física, las características del estrés y el burnout académico en estudiantes de cuarto semestre inscritos en la unidad de aprendizaje de Medicina del Deporte de la Facultad de Medicina de la UANL?

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis nula (H_0)

No existe asociación entre el nivel de actividad física, las características del estrés y el burnout académico en estudiantes de medicina.

1.3.2 Hipótesis alterna (H_1)

Existe asociación entre el nivel de actividad física, las características del estrés y el burnout académico en estudiantes de medicina.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre el nivel de actividad física, las características del estrés y el burnout académico en estudiantes de medicina.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Describir los niveles de burnout académico en estudiantes de medicina, a través de sus tres dimensiones: agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica.
- Evaluar los niveles de actividad física en estudiantes de medicina mediante el cuestionario IPAQ-7.
- Determinar la asociación entre el nivel de actividad física y las dimensiones del burnout académico en estudiantes de medicina.
- Comparar la prevalencia de burnout académico según el nivel de actividad física (bajo, moderado y alto).
- Explorar la asociación entre el nivel de actividad física y el criterio global de burnout académico.
- Identificar los principales factores estresantes reportados por los estudiantes de medicina.

1.5 Justificación

Este estudio busca ampliar la comprensión de la relación entre estrés, actividad física y burnout académico en estudiantes de medicina. Sus resultados pueden servir como base para diseñar intervenciones institucionales orientadas al bienestar, la detección temprana del agotamiento emocional y la promoción de hábitos saludables, sin atribuir efectos causales a partir de un diseño transversal.

En última instancia, los hallazgos pueden orientar a las instituciones educativas en el diseño de programas de apoyo y promoción de prácticas saludables, incluida la actividad física, el ejercicio y el deporte. También pueden favorecer que los estudiantes reconozcan la salud emocional y física como componentes de su desarrollo académico y personal.

Al abordar estas cuestiones, se espera contribuir a la formación de futuros médicos más saludables, resilientes y capaces de afrontar el estrés de manera efectiva, con posibles beneficios para su desempeño profesional y la atención de sus pacientes.

La elección de estudiantes inscritos en la unidad de aprendizaje de Medicina del Deporte respondió a la factibilidad de acceso a una población académicamente homogénea y claramente delimitada. Debido a que la asignatura es optativa, pudo atraer a estudiantes con mayor interés previo por la actividad física; esta característica se consideró una fuente potencial de autoselección y no una ventaja de representatividad.

Además, al tratarse de una asignatura optativa cursada por estudiantes de diferentes salones y con diversos profesores y enfoques pedagógicos, esta población permite obtener un panorama más amplio y representativo de las experiencias y factores asociados al estrés y el

burnout en el cuarto semestre de la carrera de medicina. Esto incluye la influencia de distintos métodos de enseñanza, cargas académicas y dinámicas de grupo, proporcionando así una visión integral de los factores que impactan el bienestar de los estudiantes en esta etapa de formación.

El cuarto semestre representa un momento relevante de la formación médica por la carga académica y la complejidad creciente de las asignaturas. Estudiar a esta población permite explorar cómo la actividad física y las características del estrés se relacionan con las dimensiones del burnout en una etapa preclínica claramente delimitada.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Salud Mental

La Organización Mundial de la Salud define la salud mental como un estado de bienestar que permite a las personas afrontar las tensiones de la vida, desarrollar sus capacidades, aprender, trabajar y contribuir a su comunidad. Esta concepción supera la idea de que la salud mental consiste solo en la ausencia de enfermedad y la sitúa como un componente activo y dinámico del bienestar humano, con relevancia comparable a la salud física.

La salud mental forma parte integral de la definición de salud que la propia OMS estableció desde 1948, al reconocer la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Bajo esta perspectiva, la salud mental no es un estado fijo o estático, sino un proceso continuo influenciado por determinantes individuales, sociales y estructurales, entre los que se incluyen las condiciones de vida, el entorno educativo, las relaciones interpersonales y los recursos de afrontamiento disponibles (OMS, 2022).

En el caso específico de los jóvenes universitarios, la salud mental adquiere una relevancia particular debido a las múltiples transiciones vitales que ocurren durante esta etapa: la independencia progresiva del núcleo familiar, la construcción de la identidad profesional, el establecimiento de nuevas relaciones sociales y la exposición a exigencias académicas crecientes. Estas transiciones, si bien forman parte del desarrollo normal del individuo, representan también una ventana de vulnerabilidad durante la cual pueden emerger por primera vez síntomas de ansiedad, depresión u otros trastornos mentales, ya que gran parte de las

condiciones de salud mental en la adultez tienen su inicio durante la adolescencia tardía y la juventud universitaria (Auerbach et al., 2016).

La salud mental, entendida como componente fundamental del bienestar integral, no puede analizarse de manera aislada del contexto en el que se desenvuelve el individuo. En el caso de los estudiantes universitarios, particularmente aquellos en formación médica, la salud mental interactúa de manera estrecha con el rendimiento académico, la calidad de las relaciones interpersonales y la capacidad de afrontar las exigencias propias de la disciplina, configurando un equilibrio frágil que puede romperse ante la acumulación de estresores no gestionados adecuadamente.

2.1.1 Salud mental en estudiantes universitarios

La salud mental de los estudiantes universitarios ha recibido creciente atención en la literatura científica internacional durante la última década, debido al aumento de problemas emocionales y psicológicos reportados en esta etapa de formación. Diversos factores pueden contribuir al deterioro del bienestar mental en los jóvenes universitarios, entre ellos la elevada carga académica, la presión por el rendimiento, las dificultades económicas, los conflictos en las relaciones interpersonales, la incertidumbre respecto al futuro profesional y, en años recientes, las repercusiones psicológicas derivadas de la pandemia por COVID-19, la cual modificó de manera significativa las rutinas académicas, sociales y personales de los estudiantes (Kohls et al., 2023).

Las consecuencias del deterioro de la salud mental en el ámbito universitario trascienden la esfera individual y pueden afectar directamente el desempeño académico. Los problemas de

salud mental no identificados o no tratados se han asociado con menor rendimiento en evaluaciones, mayor ausentismo, incremento en las tasas de deserción escolar y, en los casos más graves, mayor riesgo de ideación suicida. En el plano personal, estas dificultades pueden manifestarse mediante aislamiento social, deterioro de las relaciones familiares y de pareja, así como mayor susceptibilidad al consumo de sustancias como estrategia disfuncional de afrontamiento (Barbayannis et al., 2022).

Dentro de la población universitaria, los estudiantes de medicina representan un grupo de especial interés, ya que su formación implica demandas académicas, emocionales y sociales particulares. Además de la carga académica y la presión por el rendimiento, estos estudiantes pueden enfrentarse al contacto temprano con el sufrimiento humano, la responsabilidad progresiva relacionada con la atención de pacientes y una cultura formativa caracterizada por altos niveles de exigencia y perfeccionismo. Estas condiciones pueden favorecer la aparición de estrés crónico y burnout académico, por lo que resulta fundamental estudiar los factores asociados a su bienestar mental, así como posibles estrategias protectoras, entre ellas la actividad física.

2.2 Estrés

El estrés puede definirse como la respuesta fisiológica, cognitiva y conductual del organismo ante estímulos percibidos como amenazantes o superiores a los recursos de afrontamiento disponibles. Selye (1956) lo conceptualizó como un síndrome general de adaptación y distinguió entre eustrés, respuesta positiva y de corta duración que puede favorecer

el desempeño, y distrés, respuesta negativa que rebasa la capacidad de adaptación y puede perjudicar la salud.

Otra distinción fundamental diferencia el estrés agudo del crónico. El primero es una respuesta breve ante un estresor puntual y suele resolverse cuando el estímulo desaparece. El estrés crónico ocurre cuando el estresor persiste durante semanas o meses sin que el organismo restablezca su equilibrio homeostático; esta forma sostenida conlleva mayor riesgo de alteraciones del estado de ánimo y, en el contexto educativo, de burnout académico (Chrousos, 2009).

2.2.1 Fisiología del estrés

La vida se mantiene mediante un equilibrio dinámico denominado homeostasis, a través del cual el organismo regula de manera constante sus funciones internas para conservar la estabilidad fisiológica frente a las demandas del entorno. Este equilibrio puede verse desafiado por estímulos internos o externos, reales o percibidos, conocidos como factores estresantes, los cuales requieren una respuesta adaptativa por parte del individuo (Romero Romero et al., 2020).

Para explicar esta capacidad de adaptación, Sterling y Eyer propusieron el concepto de alostasis, entendido como el proceso mediante el cual el organismo mantiene la estabilidad fisiológica a través del cambio. A diferencia de la homeostasis, que busca conservar variables internas dentro de rangos relativamente estables, la alostasis implica ajustes dinámicos en distintos sistemas corporales para responder a las demandas del ambiente. Posteriormente, McEwen amplió este modelo en el estudio de la fisiología del estrés, destacando el papel central del cerebro en la interpretación de los factores estresantes y en la coordinación de las respuestas

neuroendocrinas, autonómicas, inmunológicas y metabólicas necesarias para la adaptación (McEwen, 2007; Sterling & Eyer, 1988).

En condiciones agudas, la respuesta al estrés cumple una función adaptativa, ya que permite movilizar recursos fisiológicos y conductuales para afrontar una situación demandante. Sin embargo, cuando estos mecanismos se activan de manera repetida, intensa o prolongada, sin periodos suficientes de recuperación, se produce carga alostática. Esta se define como el desgaste acumulativo generado por la activación sostenida o desregulada de los sistemas de respuesta al estrés, lo que puede incrementar la vulnerabilidad a alteraciones cardiovasculares, metabólicas, inmunológicas y neuropsicológicas (McEwen, 1998; McEwen, 2007).

Uno de los principales sistemas biológicos implicados en esta respuesta es el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA). Ante un estresor, el hipotálamo libera hormona liberadora de corticotropina (CRH), que estimula a la hipófisis anterior para secretar hormona adrenocorticotropa (ACTH). Esta, a su vez, induce la liberación de cortisol por la corteza suprarrenal. El cortisol cumple funciones adaptativas a corto plazo, como la movilización de energía y la regulación de la respuesta inflamatoria; sin embargo, su elevación sostenida puede afectar estructuras como el hipocampo y la corteza prefrontal, con repercusiones en la memoria, la regulación emocional y las funciones ejecutivas (Chrousos, 2009; McEwen, 2017).

2.2.2 Estrés académico

El estrés académico constituye una manifestación específica del estrés dentro del contexto educativo y se relaciona con las demandas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Barraza Macías lo describe como un proceso sistémico, adaptativo y psicológico que aparece

cuando el estudiante percibe ciertas exigencias escolares como excesivas o desbordantes. Esta valoración puede generar un desequilibrio expresado mediante síntomas físicos, psicológicos y conductuales, ante los cuales el estudiante pone en marcha estrategias de afrontamiento (Barraza Macías, 2007).

Una característica relevante del estrés académico es su naturaleza cíclica, ya que la efectividad de las estrategias de afrontamiento determina si el estudiante logra recuperar el equilibrio o si, por el contrario, el malestar se mantiene y se reactiva ante nuevas exigencias. Asimismo, se trata de un fenómeno altamente situacional, que suele intensificarse durante periodos de evaluación, entrega de trabajos o aumento de la carga académica. Las fuentes percibidas de estrés académico pueden relacionarse con las expectativas académicas, la carga de trabajo, los exámenes y la autopercepción del estudiante respecto a su desempeño (Bedewy & Gabriel, 2015).

El impacto del estrés académico no se limita al malestar subjetivo: puede repercutir en el aprendizaje, el rendimiento, la calidad del sueño, la salud mental y las conductas relacionadas con la salud. También se ha asociado con ansiedad, depresión y cambios en hábitos como la actividad física. Cuando la exposición continua a demandas elevadas supera los recursos de afrontamiento del estudiante, puede favorecer la progresión hacia estrés crónico y burnout académico (Pascoe et al., 2020).

2.2.3 Estrés académico en estudiantes de medicina

Los estudiantes de medicina constituyen una población con un perfil elevado de estrés académico debido a la magnitud, complejidad y continuidad de las demandas formativas. El

volumen de información, la exigencia progresiva del razonamiento clínico, las evaluaciones frecuentes y el contacto gradual con escenarios asistenciales pueden aumentar esa carga. En este contexto, los exámenes representan un estresor relevante por su frecuencia, carácter acumulativo e impacto en la trayectoria académica (Dyrbye et al., 2006; Román et al., 2008).

La presión por el rendimiento puede intensificarse por una cultura meritocrática en la que el promedio influye en el acceso a campos clínicos, internado, servicio social y programas de residencia. Esta exigencia puede favorecer la competitividad, la comparación social y el perfeccionismo. A ello se suma la falta de tiempo libre: la combinación de clases, prácticas, estudio independiente y preparación para evaluaciones limita las oportunidades de descanso, autocuidado, recreación y actividad física, lo que reduce las posibilidades de recuperación (Dyrbye et al., 2006).

Entre los factores asociados con el estrés académico en estudiantes de medicina se han descrito la sobrecarga de tareas, el tiempo limitado, las evaluaciones constantes, la metodología docente, la falta de claridad en los criterios de evaluación, la competitividad, la falta de sueño y el perfeccionismo. Cuando estas demandas se mantienen sin periodos adecuados de recuperación, pueden favorecer alteraciones físicas, emocionales y conductuales (Román et al., 2008).

Un elemento importante para comprender el estrés académico es que no depende únicamente de la cantidad objetiva de demandas a las que se enfrenta el estudiante, sino también de la forma en que dichas demandas son percibidas e interpretadas. Desde esta perspectiva, una misma carga académica puede generar respuestas distintas según los recursos personales, las estrategias de afrontamiento, las creencias sobre el estrés y el contexto social del individuo.

Cuando el estudiante interpreta las exigencias académicas como amenazas que superan su capacidad de respuesta, aumenta la probabilidad de experimentar distrés, agotamiento emocional y pérdida de eficacia académica. En cambio, cuando estas demandas son percibidas como desafíos manejables, la respuesta al estrés puede tener un carácter más adaptativo. Por ello, la percepción subjetiva del estrés representa un componente relevante en el desarrollo del burnout académico, especialmente en poblaciones sometidas a alta exigencia, como los estudiantes de medicina. (Brady et al., 2018; Jenkins et al., 2021; Robles-Rivera et al., 2025).

2.3 Burnout Académico

2.3.1 Antecedentes históricos

El concepto de burnout tiene su origen en los trabajos de Herbert Freudenberger, quien en 1974 utilizó el término para describir un estado de agotamiento físico y emocional observado en voluntarios de una clínica de atención a personas con adicciones en Nueva York. El cuadro se caracterizaba por fatiga persistente, pérdida progresiva de motivación, cinismo y disminución del idealismo inicial hacia la labor asistencial (Freudenberger, 1974; Hillert et al., 2020).

Posteriormente, Christina Maslach y Susan Jackson desarrollaron el marco conceptual y psicométrico predominante, que define el burnout como un síndrome tridimensional compuesto por agotamiento emocional, despersonalización y disminución de la realización personal. Se describió inicialmente en profesiones asistenciales con contacto continuo con otras personas, como salud, educación y servicios sociales (Maslach & Jackson, 1981).

A partir de este modelo se desarrolló el Maslach Burnout Inventory (MBI), instrumento ampliamente utilizado en el contexto laboral. Más adelante, Schaufeli et al. adaptaron el

constructo al ámbito académico mediante el Maslach Burnout Inventory–Student Survey (MBI-SS), bajo el supuesto de que los estudiantes también enfrentan demandas sostenidas, presión por el rendimiento y exigencias institucionales capaces de generar desgaste psicológico (Schaufeli et al., 2002).

2.3.2 Definición de burnout

El burnout académico se define como una respuesta psicológica crónica asociada a la exposición sostenida a demandas académicas que sobrepasan los recursos de afrontamiento del estudiante. Este fenómeno se manifiesta a través de tres dimensiones principales: agotamiento emocional, entendido como la sensación persistente de fatiga y sobrecarga frente a las exigencias escolares; cinismo, caracterizado por actitudes de distanciamiento, indiferencia o pérdida de interés hacia los estudios; y baja eficacia académica, relacionada con una percepción disminuida de competencia, logro y productividad en el desempeño estudiantil (Schaufeli et al., 2002). A diferencia de la fatiga puntual o del cansancio transitorio asociado a periodos específicos de alta demanda, el burnout académico representa un estado más profundo, persistente y multidimensional, que no se resuelve únicamente con el descanso. Su aparición implica un deterioro progresivo en la forma en que el estudiante se relaciona con sus actividades académicas, con su propio desempeño y con el significado que atribuye a su formación.

Resulta fundamental diferenciar el estrés académico del burnout académico. Mientras que el estrés puede constituir una respuesta inicial de adaptación ante demandas específicas del entorno educativo, el burnout representa una consecuencia de la exposición prolongada a estrés no resuelto, en la cual los mecanismos de afrontamiento han sido sobrepasados de manera

sostenida. De esta forma, el burnout no solo refleja la presencia de malestar ante una exigencia puntual, sino una alteración más estable y persistente en la experiencia académica del estudiante, caracterizada por agotamiento, distanciamiento psicológico y disminución de la percepción de eficacia. (Maslach & Jackson, 1981; Schaufeli et al., 2002).

2.3.3 Dimensiones del burnout académico

El agotamiento emocional constituye la dimensión nuclear y más estudiada del síndrome. Se refiere a la sensación de desgaste físico y emocional que experimenta el estudiante como consecuencia de las demandas académicas sostenidas. Quienes presentan agotamiento elevado describen sentirse exhaustos antes de comenzar el día, con dificultad para reponer energías incluso después de periodos de descanso, y con una sensación creciente de no poder dar más de sí mismos en el ámbito académico. Esta dimensión ha mostrado las correlaciones más fuertes con otros indicadores de salud mental deteriorada, como ansiedad y depresión (Frajerman et al., 2019).

El cinismo, denominado despersonalización en el modelo original de Maslach y adaptado al contexto estudiantil por Schaufeli et al. (2002), se manifiesta como una actitud de distanciamiento, indiferencia o escepticismo hacia el valor y el significado de los propios estudios. El estudiante con cinismo elevado tiende a cuestionar la utilidad de lo que está aprendiendo y a experimentar una progresiva pérdida de interés e implicación con las actividades académicas, actitud que, aunque inicialmente protectora, puede cronificarse y deteriorar las relaciones interpersonales en el entorno universitario.

La eficacia académica refleja la valoración que el estudiante hace sobre su propia capacidad para cumplir con éxito las exigencias de su formación. Cuando esta dimensión se encuentra disminuida, el estudiante experimenta sentimientos de incompetencia y una sensación de estar fallando, independientemente de su desempeño objetivo. Esta dimensión puede comportarse de manera relativamente independiente de las otras dos, ya que factores como el apoyo social percibido y el estilo atribucional del estudiante influyen de manera particular sobre la percepción de la propia eficacia (Schaufeli et al., 2002).

2.3.4 Consecuencias del burnout

Las consecuencias del burnout académico abarcan diversas dimensiones del bienestar y del desempeño estudiantil. En el ámbito de la salud mental, se ha asociado con mayor presencia de síntomas de ansiedad, depresión y malestar psicológico. Esta relación puede explicarse por el desgaste emocional sostenido que experimenta el estudiante frente a demandas académicas percibidas como excesivas, aunque también es posible que condiciones emocionales preexistentes incrementen la vulnerabilidad al desarrollo de burnout (Dyrbye et al., 2006).

En relación con el rendimiento académico, los estudiantes con mayores niveles de burnout pueden presentar dificultades de concentración, menor motivación, disminución del compromiso con sus estudios y un desempeño académico menos favorable. Esto puede generar un ciclo de retroalimentación negativa, en el cual el agotamiento emocional y el cinismo afectan el rendimiento, mientras que la percepción de bajo desempeño refuerza la sensación de ineffectividad académica.

La calidad de vida también puede verse comprometida en presencia de burnout académico. Los estudiantes de medicina presentan una calidad de vida inferior en comparación con estudiantes de otras disciplinas, situación que se relaciona estrechamente con mayores niveles de desgaste académico. Finalmente, una de las consecuencias más relevantes es la intención de abandono de los estudios, ya que el agotamiento sostenido, la pérdida de motivación y la disminución del sentido de logro pueden llevar al estudiante a cuestionar su permanencia en la carrera, lo que representa una repercusión importante tanto a nivel individual como institucional. (Taylor et al., 2022).

2.3.5 Instrumento MBI-SS (Maslach Burnout Inventory-Student Survey)

El Maslach Burnout Inventory–Student Survey (MBI-SS) desarrollado por Schaufeli et al. (2002) como una adaptación del instrumento original al contexto académico, es uno de los cuestionarios más utilizados para evaluar burnout en estudiantes universitarios. Este instrumento consta de 15 reactivos distribuidos en tres dimensiones: agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica.

La dimensión de agotamiento emocional está integrada por cinco ítems y evalúa la sensación de cansancio y desgaste derivado de las demandas del estudio; la dimensión de cinismo incluye cuatro ítems y valora actitudes de distanciamiento, desinterés o indiferencia hacia la formación académica; mientras que la dimensión de eficacia académica consta de seis ítems y mide la percepción de competencia y logro en el desempeño estudiantil.

Cada reactivo se responde mediante una escala tipo Likert de siete puntos, que va de 0 = nunca a 6 = siempre. En las dimensiones de agotamiento emocional y cinismo, puntuaciones más

altas indican mayor intensidad de síntomas asociados al burnout académico. En cambio, la eficacia académica se interpreta de manera inversa, ya que puntuaciones bajas reflejan menor percepción de competencia y, por lo tanto, mayor riesgo de burnout.

En población hispanohablante se han propuesto distintos puntos de corte para interpretar el MBI-SS. De acuerdo con la referencia adoptada en el protocolo, se consideraron agotamiento mayor de 14 puntos, cinismo mayor de 9 y eficacia académica menor de 23. La presencia simultánea de los tres criterios se definió operacionalmente como burnout global para fines analíticos; no constituye un diagnóstico clínico. La alteración aislada de una o más dimensiones se describió como un patrón parcial, sin asignarle una categoría diagnóstica.

El MBI-SS permite evaluar el burnout académico como un constructo multidimensional mediante agotamiento, cinismo y eficacia académica, sin reducir toda la información a una puntuación global. El análisis diferenciado de estas dimensiones permite reconocer manifestaciones parciales o intermedias del desgaste y explorar su relación con actividad física y estrés percibido. Su estructura tridimensional ha recibido respaldo psicométrico en diversos contextos universitarios (Banda-Guzmán et al., 2021; Sierra-Barón et al., 2025).

2.4 Actividad física

2.4.1 Definición de Actividad Física

El Colegio Americano de Medicina del Deporte y la Organización Mundial de la Salud definen la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que aumenta el gasto energético por encima del reposo. Incluye desplazamientos y actividades laborales, domésticas, recreativas y deportivas; por tanto, no se limita al deporte

organizado o al entrenamiento estructurado (Bull et al., 2020; Caspersen et al., 1985; Ozemek et al., 2025).

Resulta importante diferenciar la actividad física del ejercicio, ya que ambos términos suelen utilizarse indistintamente en el lenguaje cotidiano, aunque poseen significados técnicos distintos. El ejercicio constituye un subtipo de actividad física caracterizado por ser planificado, estructurado, repetitivo y orientado a mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física. Esta última se define como el conjunto de atributos que una persona posee o adquiere y que se relacionan con su capacidad para realizar actividad física y actividades de la vida diaria, incluyendo la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la flexibilidad, la composición corporal y otras cualidades funcionales (Caspersen et al., 1985; Ozemek et al., 2025).

2.4.2 Beneficios fisiológicos de la actividad física

La práctica regular de actividad física genera adaptaciones favorables en múltiples sistemas. En el ámbito cardiovascular, se ha asociado con mejor función endotelial, mayor capacidad cardiorrespiratoria, menor presión arterial en reposo y reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular. Entre los mecanismos propuestos se encuentran una mejor regulación autonómica, mayor eficiencia cardiovascular y disminución de marcadores inflamatorios sistémicos (Warburton & Bredin, 2017).

A nivel metabólico, la actividad física mejora la sensibilidad a la insulina, favorece el control glucémico y contribuye a la regulación del perfil lipídico. Estos efectos son particularmente relevantes para la prevención y el manejo de enfermedades crónicas no

transmisibles, como la diabetes mellitus tipo 2, el síndrome metabólico y la enfermedad cardiovascular (Pedersen & Saltin, 2015).

Asimismo, la actividad física participa en el equilibrio energético y en el mantenimiento de una composición corporal saludable, al favorecer la conservación de la masa muscular magra y contribuir a la regulación del porcentaje de grasa corporal. La combinación de ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza resulta especialmente efectiva, ya que proporciona beneficios complementarios sobre la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la salud metabólica y la densidad mineral ósea (Donnelly et al., 2009; Kohrt et al., 2004).

2.4.3 Beneficios psicológicos y mecanismos neurobiológicos asociados

La actividad física ha sido ampliamente reconocida por sus beneficios sobre la salud mental. Su práctica regular se ha asociado con una disminución de síntomas de ansiedad y depresión, así como con una mejor regulación emocional, mayor bienestar psicológico y mejor percepción de calidad de vida (Schuch et al., 2018; Stubbs et al., 2017). Estos efectos parecen estar mediados por mecanismos fisiológicos y psicológicos interrelacionados, entre los que destacan la modulación del sistema nervioso autónomo, la regulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, la disminución de la inflamación sistémica y la mejora en la calidad del sueño (Bull et al., 2020).

Desde una perspectiva neurobiológica, el ejercicio puede influir sobre sistemas relacionados con la respuesta al estrés y el estado de ánimo. Se ha descrito que la actividad física favorece una mejor regulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, lo que podría contribuir a una respuesta más eficiente ante situaciones estresantes y a una recuperación fisiológica más

adecuada posterior a la exposición al estrés. Asimismo, el ejercicio se ha asociado con cambios en neurotransmisores relacionados con la motivación, la recompensa y la regulación emocional, como serotonina, dopamina y noradrenalina, lo que podría explicar parte de sus efectos positivos sobre el estado de ánimo y la sintomatología ansiosa y depresiva (Schuch et al., 2018).

Otro mecanismo relevante es el incremento del factor neurotrófico derivado del cerebro, conocido como BDNF, el cual participa en procesos de neuroplasticidad, supervivencia neuronal, sinaptogénesis y adaptación cerebral frente al estrés. El aumento del BDNF inducido por el ejercicio se ha relacionado con mejoría de la función cognitiva, regulación emocional y mayor resiliencia psicológica, aspectos particularmente importantes en poblaciones sometidas a demandas académicas elevadas (Cotman & Berchtold, 2002; Ma & Mumtaz, 2025; Szuhany et al., 2015).

Además de los mecanismos biológicos, la actividad física puede favorecer la autoeficacia, la percepción de control, la autoestima y el apoyo social, factores vinculados con una mejor adaptación universitaria. Su posible relación con menor estrés percibido y agotamiento constituye una hipótesis de asociación, no un efecto causal establecido (Bermejo-Cantarero et al., 2025; Li & Huang, 2025).

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES

3.1 Estrés académico y factores estresantes en estudiantes de medicina

En estudiantes de medicina, el estrés académico constituye un antecedente relevante del malestar psicológico y del burnout. Una revisión sistemática de investigaciones realizadas en universidades de Estados Unidos y Canadá documentó frecuencias elevadas de depresión, ansiedad y agotamiento emocional asociadas con las demandas formativas. La exposición a estos estresores puede comenzar desde los primeros semestres e intensificarse conforme el estudiante avanza hacia las etapas clínicas (Dyrbye et al., 2006).

Más que la presencia aislada de un estresor parece relevante la acumulación de demandas académicas y personales. En estudiantes universitarios, ambos tipos de estrés se correlacionaron de forma positiva y significativa con todas las dimensiones del burnout, y el agotamiento emocional mostró la mayor sensibilidad a esta carga. Este patrón es compatible con un proceso de desgaste que puede comenzar con el agotamiento y acompañarse posteriormente de mayor cinismo y menor eficacia académica (Lin & Huang, 2013).

Al explorar las fuentes concretas de estas demandas, un estudio cualitativo multicéntrico recuperó la perspectiva de los propios estudiantes. Además de la sobrecarga de trabajo, las dificultades para gestionar el tiempo y el conflicto entre la vida académica y personal, se identificaron factores sistémicos menos estudiados, como las fallas administrativas de las escuelas de medicina, la falta de orientación vocacional y la presión asociada con evaluaciones de alto impacto (Hill et al., 2018).

El impacto del estrés, sin embargo, no depende únicamente de la magnitud objetiva de las demandas. La exposición académica sostenida se ha identificado como un predictor relevante del

burnout en estudiantes de medicina, mientras que las creencias y la valoración individual del estresor pueden modificar la respuesta psicológica y fisiológica. Por tanto, tanto las características de la situación como la percepción subjetiva del estudiante contribuyen a determinar sus efectos sobre la salud mental (Jenkins et al., 2021; Shan et al., 2025).

Desde una perspectiva fisiopatológica, el modelo de carga alostática explica cómo la exposición repetida y prolongada a estímulos estresantes, aun cuando sean de intensidad moderada, puede producir alteraciones neuroendocrinas y emocionales vinculadas con un desgaste psicológico progresivo. Este marco permite comprender por qué, al estudiar el burnout, resulta necesario valorar no solo la intensidad del estrés, sino también su frecuencia y duración a lo largo del tiempo (McEwen, 2017).

3.2 Burnout académico en estudiantes universitarios.

La persistencia de estas demandas ha situado al burnout académico entre los problemas de salud mental más estudiados en el ámbito universitario. Una revisión sistemática de 46 investigaciones de América del Norte, Europa, Asia y América Latina estimó proporciones de 55.4% para agotamiento emocional, 31.6% para cinismo y 30.9% para ineficacia académica en estudiantes de diversas disciplinas. En conjunto, estas cifras muestran que el desgaste académico constituye un fenómeno internacional (Rosales-Ricardo et al., 2021).

Durante la pandemia por COVID-19, este problema adquirió una magnitud aún mayor. Un metaanálisis de 44 estudios primarios, con 26,500 universitarios de distintos países, registró prevalencias de 56.3% para agotamiento emocional, 55.3% para cinismo y 41.8% para baja realización personal, superiores a las descritas antes de la pandemia. La interrupción de los

entornos habituales de aprendizaje y el aislamiento social se plantearon como factores que amplificaron el estrés académico crónico (Abraham et al., 2024).

La elevada carga de burnout tampoco se limita a los países de ingresos altos. En 55 estudios que reunieron a 27,940 universitarios de 24 países de ingresos bajos y medios, el síndrome se identificó como un problema frecuente; además, el Maslach Burnout Inventory fue el instrumento empleado en el 78.2% de las investigaciones. Estos resultados subrayan tanto el predominio de esta herramienta de medición como la necesidad de adaptar las estrategias preventivas a las condiciones socioeconómicas de cada región (Kaggwa et al., 2021).

La evidencia disponible coincide en señalar que el agotamiento emocional es la dimensión que se presenta con mayor frecuencia e intensidad en la población universitaria general, mientras que el cinismo y la disminución de la eficacia académica suelen aparecer en etapas más avanzadas del proceso de burnout, cuando los recursos de afrontamiento han sido sustancialmente agotados. Este patrón dimensional resulta relevante para comprender los hallazgos obtenidos en estudios específicos realizados en estudiantes de medicina, donde el agotamiento emocional tiende igualmente a constituir la manifestación predominante (Abraham et al., 2024; Rosales-Ricardo et al., 2021).

3.3 Burnout académico en estudiantes de medicina.

Al demarcar el análisis a la formación médica, la vulnerabilidad parece incrementarse por la coexistencia de exigencias académicas, clínicas y personales. Una revisión sistemática y metaanálisis de 17,431 estudiantes de 24 países estimó una prevalencia de burnout del 44.2% antes del inicio de la residencia. Por dimensiones, las prevalencias fueron de 40.8% para

agotamiento emocional, 35.1% para despersonalización y 27.4% para baja realización personal, lo que confirma una carga considerable del síndrome desde el pregrado (Frajerman et al., 2019).

Una síntesis posterior, que incorporó 42 estudios y 26,824 participantes identificados en nueve bases de datos, estimó una prevalencia global de 37.23%. Las cifras por dimensión fueron de 38.08% para agotamiento emocional, 35.07% para despersonalización y 37.23% para baja realización personal. La metarregresión mostró asociaciones significativas con una mayor edad y el sexo femenino; no obstante, la heterogeneidad fue muy elevada ($I^2 = 98.2\%$), por lo que las estimaciones deben interpretarse considerando las diferencias metodológicas y contextuales entre los estudios (Almutairi et al., 2022).

Más allá de las estimaciones de prevalencia, la literatura ha identificado factores que pueden aumentar o atenuar el riesgo. Entre los primeros destacan la sobrecarga académica, la privación de sueño, las dificultades económicas, la competitividad entre pares y la exposición temprana al sufrimiento humano en los escenarios clínicos. En contraste, el apoyo social, una mejor calidad de vida percibida, la actividad física, el mindfulness y los programas institucionales de bienestar se han descrito como posibles factores protectores (Irshad et al., 2022; Pleșea-Condratovici et al., 2025).

Entre estos determinantes, el estrés académico parece ocupar un lugar central. En una muestra de 551 estudiantes de medicina de China, explicó el 34% de la varianza del burnout global y mostró contribuciones específicas de 22.6% para el agotamiento emocional, 21.8% para el cinismo y 29.7% para la baja eficacia académica. Asimismo, un promedio académico bajo y la percepción de sobrecarga constante se asociaron con mayor riesgo de presentar el síndrome completo (Shan et al., 2025).

En las etapas preclínicas, las características del currículo también pueden desempeñar un papel importante. En una institución brasileña con aprendizaje basado en equipos, la exposición prolongada a las exigencias formativas y la falta de claridad sobre las expectativas académicas se relacionaron con agotamiento emocional. Este hallazgo converge con la observación de que los estudiantes con menor burnout utilizan con mayor frecuencia estrategias adaptativas, como ejercicio y búsqueda de apoyo social, mientras que quienes presentan niveles elevados recurren más a estrategias disfuncionales (Heinen et al., 2017; Kushida & Troster, 2023).

3.4 Burnout en estudiantes de medicina en Latinoamérica y México.

En Latinoamérica, la investigación sobre burnout en estudiantes de medicina ha crecido durante la última década; sin embargo, persiste una heterogeneidad considerable en los instrumentos, los puntos de corte y las poblaciones evaluadas. Una revisión de estudios regionales situó la prevalencia previa a la pandemia entre 4.3% y 43.9% y observó una tendencia general al incremento conforme avanzan los años de formación. La amplitud de este intervalo muestra la necesidad de interpretar cada estimación de acuerdo con su contexto y metodología (Morris et al., 2025).

La variabilidad se hace especialmente evidente en las etapas de mayor exposición clínica. En contextos mexicanos de internado de pregrado se han comunicado proporciones de hasta 70% en Veracruz y de 16.3% en la Ciudad de México. En residentes médicos, una investigación posterior reportó 93%: 78.4% en nivel moderado y 14.6% en alto; además, 50.2% presentó agotamiento emocional alto. En este último estudio, el burnout se relacionó principalmente con condiciones laborales estresantes y factores relacionales. Las diferencias disponibles reflejan el

nivel formativo, el entorno institucional y la diversidad de métodos y criterios utilizados (Domínguez-González et al., 2017; Rosales Flores et al., 2026).

En México, los hallazgos disponibles sugieren que el desgaste puede manifestarse desde los primeros años y progresar a lo largo de la carrera. En una universidad privada del norte del país se identificó burnout en estudiantes de primero a sexto año, sin una influencia significativa del estrato socioeconómico. Esto orienta a considerar las exigencias del currículo y la naturaleza de la formación médica como factores relevantes (Asencio-López et al., 2016).

3.5 Actividad física y salud mental en estudiantes universitarios

Frente al papel del estrés en el desarrollo del burnout, la actividad física ha cobrado interés como un posible recurso protector de la salud mental. Una revisión sistemática de 38 estudios publicados entre 2020 y 2025, con más de 20,000 universitarios, encontró una asociación consistente entre mayores niveles de actividad física y menores niveles de estrés percibido, ansiedad y depresión. La calidad del sueño y la resiliencia psicológica se identificaron como mediadores relevantes, y aun cantidades modestas de actividad, como caminar 30 minutos al día, se relacionaron con un mayor bienestar subjetivo (Martín-Rodríguez & González-Prieto, 2026).

Entre los mecanismos neurobiológicos estudiados, el ejercicio aeróbico regular se ha asociado con un aumento del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), relacionado con neurogénesis, neuroplasticidad, memoria, aprendizaje y regulación emocional. También se han descrito efectos sobre el sistema serotoninérgico y la liberación de endorfinas, mecanismos

potencialmente vinculados con el estado de ánimo y la ansiedad (Cotman & Berchtold, 2002; Dishman & O'Connor, 2009; Ma & Mumtaz, 2025).

La evidencia más reciente ha ampliado esta explicación al integrar mecanismos centrales y periféricos. Se han propuesto tres vías principales para el aumento cerebral del BDNF durante el ejercicio: la sobreexpresión neuronal dependiente de la actividad, el incremento del flujo sanguíneo cerebral y la señalización de exerquinas liberadas por el músculo esquelético. Esta interacción ayuda a comprender cómo la actividad física puede influir de manera coordinada en la función cerebral y en la regulación de la respuesta al estrés (Cefis et al., 2023; Ma & Mumtaz, 2025).

3.6 Actividad física y burnout en estudiantes de medicina

Estos mecanismos ofrecen una base plausible para explorar la relación entre ejercicio, salud mental y burnout durante la formación médica. En una comparación entre estudiantes de Medicina y de Educación Física, estos últimos realizaban ejercicio con mayor frecuencia y presentaban mejores indicadores de salud mental, incluidas menores puntuaciones de depresión, ansiedad y vulnerabilidad interpersonal. Debido al diseño observacional, los resultados respaldan una posible asociación, pero no permiten atribuir las diferencias a la disponibilidad de tiempo ni establecer causalidad (Babić et al., 2018).

Un patrón semejante se observó al comparar, mediante el IPAQ, a 272 estudiantes de Medicina con 95 de Educación Física. El 67.7% del primer grupo fue clasificado como físicamente inactivo, frente al 34.8% del segundo; asimismo, solo el 32.3% de los estudiantes de Medicina alcanzó el nivel establecido de actividad física moderada a vigorosa, en comparación

con el 65.2% de sus pares de Educación Física. Los estudiantes de Medicina también mostraron mayor comportamiento sedentario y más síntomas de ansiedad (de Souza et al., 2021).

No obstante, reconocer los beneficios de la actividad física no garantiza su práctica regular. En un estudio transversal realizado en 188 estudiantes de tercero a quinto año de la Universidad de Nile, en Sudán, se empleó el IPAQ para analizar la participación, las motivaciones y las barreras relacionadas con esta conducta. Solo el 48.4% realizaba actividad física planificada, mientras que el 82.98% reconocía su contribución al bienestar y a la prevención de enfermedades no transmisibles, lo que evidencia una brecha entre el conocimiento y la conducta (Mohamed et al., 2025).

Entre quienes eran físicamente activos, el 94.51% señaló el mantenimiento de la salud y el bienestar como su principal motivación. Aunque la carga académica no mostró una interferencia estadísticamente significativa con la participación, una proporción de los estudiantes la percibió como barrera. Esta discrepancia sugiere que la información por sí sola puede ser insuficiente y que la formación médica requiere estrategias que faciliten la incorporación de actividad física en la vida cotidiana (Mohamed et al., 2025).

Al evaluar específicamente la relación con el burnout, los resultados son menos uniformes. Una revisión sistemática de 18 estudios, con aproximadamente 11,500 estudiantes de medicina de 13 países, encontró que seis investigaciones informaron asociaciones negativas entre la actividad física y todas las dimensiones del síndrome, con correlaciones de -0.20 a -0.44; tres observaron asociaciones solo con algunas dimensiones y dos no identificaron una relación significativa. La revisión también señaló que el riesgo de burnout se duplicaba entre el tercer y el sexto año de la carrera. En consecuencia, la actividad física se planteó como un factor protector

potencial cuyo efecto podría variar según el tipo, la intensidad y la regularidad del ejercicio (Taylor et al., 2022).

En concordancia con una posible asociación protectora, un estudio transversal con 404 estudiantes de medicina de Tailandia encontró que el 59.6% realizaba ejercicio insuficiente. Esta condición se asoció con mayor riesgo de depresión moderada a grave ($OR = 2.89$), así como con puntuaciones más elevadas de agotamiento emocional y despersonalización. Los resultados vinculan la inactividad con indicadores desfavorables de salud mental, aunque el diseño transversal impide establecer la dirección causal de estas asociaciones (Dhachpramuk et al., 2024).

Sin embargo, no todos los estudios han confirmado una asociación estadísticamente significativa. En 318 estudiantes preclínicos de medicina de Indonesia, evaluados mediante el MBI-GS y la versión corta del IPAQ, predominaron niveles moderados tanto de burnout como de actividad física. Aunque las asociaciones siguieron la dirección esperada, no conservaron significación robusta en los modelos multivariantes, posiblemente por la escasa variabilidad de la muestra (Raditya & Sutarina, 2021).

En conjunto, la evidencia apunta a una relación potencialmente favorable entre la actividad física y menores niveles de burnout, pero la magnitud y la consistencia del efecto varían entre estudios. Las diferencias en el diseño, los instrumentos, los puntos de corte, las características de las muestras y la forma de cuantificar la actividad física limitan la comparación directa de los resultados. Esta incertidumbre justifica analizar tanto el nivel de actividad física como las dimensiones específicas del burnout en poblaciones estudiantiles bien delimitadas (Dhachpramuk et al., 2024; Raditya & Sutarina, 2021; Taylor et al., 2022).

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Material

El manejo de la base se realizó a partir del archivo IBM SPSS Statistics (.sav). La verificación y reproducción de los análisis se efectuó mediante rutinas programáticas con Python 3, pandas y SciPy, manteniendo una secuencia documentada de depuración, recodificación y cálculo estadístico.

4.2 Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico y transversal en estudiantes de cuarto semestre de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), con el objetivo de evaluar la relación entre actividad física, estrés y burnout académico. El estudio se desarrolló durante el periodo comprendido entre octubre de 2025 y mayo de 2026 en el Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la UANL.

4.3 Población de estudio

La población estuvo conformada por estudiantes de cuarto semestre inscritos en la unidad de aprendizaje de Medicina del Deporte durante el semestre febrero-agosto de 2026. Se incluyeron estudiantes que aceptaron participar voluntariamente en el estudio y completaron adecuadamente los instrumentos de evaluación aplicados.

4.4 Criterios

4.4.1 Criterios de inclusión

- Ser estudiante de cuarto semestre de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Estar inscrito en la unidad de aprendizaje de Medicina del Deporte.
- Aceptar participar voluntariamente en el estudio.

4.4.2 Criterios de exclusión

- No pertenecer a cuarto semestre.
- No cursar la unidad de aprendizaje de Medicina del Deporte.
- Negarse a participar en el estudio.

4.4.3 Criterios de eliminación

- Cuestionarios incompletos.
- Respuestas inconsistentes o ilegibles.
- Registros con información insuficiente para el análisis estadístico.

4.5 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó originalmente para estimar una proporción en una población finita. Se consideró una proporción esperada de 51.2%, correspondiente a baja eficacia profesional en estudiantes de medicina reportada por Macilwraith y Bennett (2018), un nivel de

confianza de 95%, un margen de error de 5% y una población estimada de 300 estudiantes. La proporción elegida, cercana a .50, produce una exigencia de muestra próxima al máximo para la precisión descriptiva fijada. El tamaño mínimo fue de 169 participantes y se alcanzó una muestra analítica de $n = 169$ después de retirar tres duplicados cabe destacar que este cálculo se diseñó exclusivamente para asegurar la representatividad en la estimación de la prevalencia general y no para garantizar la potencia estadística de análisis de asociación multivariable, cuyas implicaciones se discuten en la sección de limitaciones.

4.6 Reclutamiento y recolección de datos

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. El reclutamiento se realizó mediante visitas presenciales a los grupos de cuarto semestre durante el periodo de febrero a marzo de 2026. A quienes aceptaron participar se les proporcionó un formulario electrónico mediante Google Forms para registrar datos demográficos y variables generales. Se recibieron 172 envíos; tras la depuración de duplicados se analizaron 169 participantes. No se contó con un registro independiente del número de estudiantes que declinó participar. El procedimiento delimitó una población accesible y no probabilística; por ello, las estimaciones no representan necesariamente al conjunto de estudiantes de medicina.

La aplicación de los instrumentos se realizó de forma presencial dentro de las aulas durante el horario académico. Los cuestionarios fueron autoadministrados. La base incluyó un identificador de contacto utilizado exclusivamente para reconocer envíos duplicados; después de esta verificación, dicho campo se eliminó de la base analítica. La información restante se manejó de forma confidencial y se empleó únicamente con fines académicos y de investigación.

4.7 Variables estudiadas

Las variables demográficas incluyeron:

- Edad
- Sexo

Las variables relacionadas con estrés incluyeron:

- Presencia de estrés
- Intensidad del estrés
- Frecuencia del estrés
- Duración del estrés
- Principal factor estresante reportado

Las variables relacionadas con burnout académico incluyeron:

- Agotamiento emocional
- Cinismo
- Eficacia académica
- Clasificación global de burnout académico

Las variables relacionadas con actividad física incluyeron:

- METs vigorosos
- METs moderados
- METs por caminata
- MET-min/semana totales
- Nivel de actividad física (bajo, moderado y alto).

4.7.1 Instrumentos de evaluación

- Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS).

El burnout académico fue evaluado mediante el Maslach Burnout Inventory–Student Survey (MBI-SS), instrumento validado para población universitaria que evalúa tres dimensiones. El formato reproducido en el Apéndice A conserva la rotulación MBI-GS (S) del material fuente; en esta tesis, la versión estudiantil de 15 reactivos se denomina MBI-SS:

- Agotamiento emocional
- Cinismo
- Eficacia académica

El cuestionario consta de 15 reactivos con escala tipo Likert de 7 puntos, con puntuaciones de 0 (“nunca”) a 6 (“siempre”). Cinco reactivos evalúan agotamiento emocional, cuatro evalúan cinismo y seis evalúan eficacia académica.

Para la clasificación de burnout académico se utilizaron los puntos de corte descritos previamente por Zumárraga y Cevallos-Pozo (2023):

- Agotamiento >14 puntos
- Cinismo >9 puntos
- Eficacia académica <23 puntos.

Para describir la afectación dimensional se utilizaron los tres criterios definidos: agotamiento elevado, cinismo elevado y eficacia académica baja. El criterio operativo de burnout global requirió la presencia simultánea de las tres alteraciones. Las combinaciones parciales se informaron de manera descriptiva, sin asignar diagnósticos clínicos ni perfiles no verificables.

- **Cuestionario Internacional de Actividad Física, versión corta (IPAQ-7).**

El nivel de actividad física fue evaluado mediante el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) versión corta de 7 días. Este instrumento permite cuantificar actividad física vigorosa, moderada y caminata mediante el cálculo de MET-minutos/semana.

Los participantes fueron clasificados en tres categorías:

- Baja actividad física
- Actividad física moderada
- Actividad física alta

Los MET-min/semana se calcularon con los factores 8.0 para actividad vigorosa, 4.0 para actividad moderada y 3.3 para caminata. La categoría alta correspondió a actividad vigorosa durante al menos 3 días y un total $\geq 1,500$ MET-min/semana, o cualquier combinación durante al menos 7 días y un total $\geq 3,000$. La categoría moderada se asignó al cumplir alguno de los criterios de frecuencia y duración del protocolo o acumular ≥ 600 MET-min/semana en al menos 5 días. Los demás participantes se clasificaron con actividad física baja. El tiempo sedentario no se utilizó como una cuarta categoría.

Formulario ad hoc para caracterizar el estrés percibido

Para complementar la caracterización de la población, se aplicó un formulario estructurado elaborado específicamente para este estudio, integrado por preguntas sobre la presencia percibida de estrés (sí/no intensidad en una escala ordinal de 1 a 10, frecuencia [ocasional (1–2 días por semana), intermitente (3–6 días) y frecuente (diaria)], tiempo de evolución (menos de 2 semanas, entre 2 y 8 semanas o más de 2 meses) y principal factor

estresante. Su finalidad fue exclusivamente descriptiva y exploratoria, orientada a identificar características del estrés autorreportado y los estresores reconocidos por los participantes.

El formulario no fue concebido como una escala psicométrica ni como un instrumento diagnóstico de estrés académico. Por tanto, no generó una puntuación global, no estableció puntos de corte ni se utilizó para clasificar clínicamente a los participantes. Cada pregunta fue analizada como una variable independiente, de acuerdo con su nivel de medición. En este contexto, procedimientos como el análisis factorial o la estimación de consistencia interna no resultaban directamente aplicables, debido a que los reactivos no pretendían medir de manera conjunta un único constructo latente.

No obstante, al no haberse realizado un proceso formal de validación de contenido, comprensión y reproducibilidad, sus resultados deben interpretarse únicamente como una caracterización exploratoria de la experiencia autorreportada en la muestra estudiada y no como mediciones psicométricamente validadas del estrés académico.

4.8 Procesamiento y manejo de datos

La base disponible contenía 172 registros. Se identificaron tres pares con el mismo identificador de contacto y respuestas diferentes; para evitar contar dos veces a una misma persona, se conservó el último registro según el orden del archivo, considerado la respuesta final. La muestra analítica quedó integrada por 169 participantes y el identificador se eliminó antes del análisis. Las categorías de agotamiento, cinismo, eficacia y burnout global se reconstruyeron directamente a partir de los puntajes y puntos de corte definidos en el protocolo. También se verificó la congruencia de la clasificación de actividad física con el archivo original.

La depuración incluyó la identificación de duplicados, la comprobación de rangos y códigos, la reconstrucción de variables derivadas y la revisión de patrones atípicos. Se conservaron cinco registros con valores uniformes de cero en las subescalas de burnout, MET totales, estrés y deporte porque no existía información suficiente para declararlos inválidos; se efectuó un análisis de sensibilidad excluyéndolos. No se imputaron datos faltantes.

- Revisión de registros incompletos
- Identificación de valores inconsistentes
- Corrección de errores de captura
- Verificación de distribución y codificación de variables

4.9 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables demográficas, estrés percibido, burnout académico y actividad física. La normalidad de las variables continuas se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a que las distribuciones no fueron normales, se presentaron medianas y rangos intercuartílicos; las variables categóricas se resumieron con frecuencias y porcentajes. Para las proporciones principales se calcularon IC95% exactos de Clopper–Pearson.

Las dimensiones del MBI-SS se dicotomizaron con los puntos de corte definidos en el protocolo: agotamiento >14 , cinismo >9 y eficacia <23 puntos. El burnout global requirió la presencia simultánea de agotamiento elevado, cinismo elevado y eficacia baja. Además, se describieron las ocho combinaciones posibles de dimensiones alteradas, sin asignar denominaciones clínicas no verificables.

La actividad física se describió mediante MET-min/semana vigorosos, moderados, por caminata y totales. Se conservaron para la descripción los niveles bajo —incluida la categoría sedentaria del archivo—, moderado y alto. Debido al reducido número de casos que cumplió el criterio global, la comparación inferencial se realizó con las categorías agrupadas sedentario/bajo y moderado/alto; esta reducción impidió estimar por separado las diferencias entre los niveles moderado y alto.

Las asociaciones 2×2 se evaluaron mediante la prueba exacta de Fisher. En tablas $R \times 2$ con frecuencias esperadas menores de cinco se empleó la extensión exacta de Fisher-Freeman-Halton. Se informó V de Cramér como medida descriptiva del tamaño de asociación. Para la comparación agrupada entre actividad física y criterio global se calculó además la RP cruda con IC95% logarítmico. Las correlaciones entre variables ordinales o continuas se calcularon con ρ de Spearman y se acompañaron de IC95% aproximados mediante transformación z de Fisher.

Los análisis de frecuencia, duración e intensidad del estrés se restringieron a quienes afirmaron presentarlo ($n = 146$). Las fuentes principales se resumieron descriptivamente; no se contrastó por separado la asociación de cada fuente con el criterio global porque siete categorías y solo ocho eventos habrían producido estimaciones extremadamente inestables. Se adoptó un nivel de significación bilateral de .05. Debido al carácter exploratorio y a la multiplicidad de comparaciones, los valores p se interpretaron junto con la magnitud, precisión y estabilidad de los efectos, sin considerar un hallazgo aislado como evidencia confirmatoria.

Como análisis de sensibilidad se repitió la correlación entre MET-min/semana y eficacia académica después de excluir los cinco registros con patrón uniforme de ceros. No se ajustaron modelos predictivos ni multivariados debido a que solo ocho participantes cumplieron el criterio operacional de burnout global, cantidad insuficiente para estimaciones estables. En

consecuencia, «predictores» se mantuvo únicamente como denominación del protocolo y no como descripción del procedimiento estadístico final.

4.10 Consideraciones éticas

El estudio se realizó conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. La investigación fue clasificada como de riesgo mínimo porque consistió exclusivamente en la aplicación de cuestionarios autoadministrados. El protocolo figura en el registro interno de la Subdirección de Investigación con la clave MD25-00007 y fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

Antes de responder, los estudiantes recibieron información sobre los objetivos, procedimientos, manejo de datos y carácter voluntario del estudio; solo quienes manifestaron su consentimiento continuaron con los cuestionarios. Se indicó que negarse a participar o retirarse no tendría repercusiones académicas. La información se manejó de forma confidencial y se utilizó exclusivamente con fines académicos y de investigación. El identificador de contacto se usó solo para detectar duplicados y se eliminó antes del análisis, por lo que la base analítica quedó seudonimizada. Antes del depósito final deberá transcribirse la fecha exacta de aprobación de la constancia del protocolo.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

5.1 Características generales de la muestra

La base inicial incluyó 172 registros. Se identificaron tres pares de respuestas con el mismo identificador y se conservó el último registro de cada par; la muestra analítica quedó integrada por 169 estudiantes. La edad no mostró distribución normal ($W = .768$; $p < .001$), por lo que se describió mediante mediana y rango intercuartílico (Tabla 1).

Tabla 1. *Prueba de normalidad de la edad*

Variable	Prueba	W	p
Edad	Shapiro-Wilk	.768	< .001

Nota. La prueba de Shapiro-Wilk indicó que la edad no siguió una distribución normal ($p < .001$), por lo que se describió con mediana y rango intercuartílico. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

La mediana de edad fue de 19 años (RIC: 18–20; rango: 18–27). Participaron 91 mujeres (53.8%), 77 hombres (45.6%) y una persona que se identificó en otra categoría (0.6%) (Tabla 2).

Tabla 2. *Características sociodemográficas de la muestra*

Característica	Resultado
Edad, mediana (RIC)	19 (18–20) años
Mujer, n (%)	91 (53.8)
Hombre, n (%)	77 (45.6)
Otro, n (%)	1 (0.6)

Nota. La muestra tuvo una mediana de 19 años y estuvo integrada principalmente por mujeres (53.8%). Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

5.2 Burnout académico

Con los puntos de corte especificados en el protocolo, 79 estudiantes presentaron agotamiento elevado (46.7%; IC95% exacto: 39.0%–54.6%), 14 cinismo elevado (8.3%; IC95%: 4.6%–13.5%) y 49 eficacia académica baja (29.0%; IC95%: 22.3%–36.5%) (Tabla 3). Estas categorías se recalcularon desde los puntajes originales, sin utilizar las clasificaciones manuales almacenadas en el archivo.

Tabla 3. Clasificación de las dimensiones del burnout académico

Dimensión	Criterio	n (%)
Agotamiento	Elevado (>14)	79 (46.7)
Agotamiento	No elevado (≤ 14)	90 (53.3)
Cinismo	Elevado (>9)	14 (8.3)
Cinismo	No elevado (≤ 9)	155 (91.7)
Eficacia académica	Baja (<23)	49 (29.0)
Eficacia académica	Conservada (≥ 23)	120 (71.0)

Nota. IC95% exactos de Clopper–Pearson: agotamiento elevado, 39.0%–54.6%; cinismo elevado, 4.6%–13.5%; eficacia académica baja, 22.3%–36.5%. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

La combinación más frecuente fue ausencia de dimensiones alteradas (35.5%), seguida de agotamiento elevado como única dimensión afectada (32.0%) y eficacia baja aislada (17.8%). Ocho estudiantes (4.7%) presentaron alteración simultánea de las tres dimensiones (Tabla 4).

Tabla 4. Combinaciones de dimensiones alteradas del burnout académico

Combinación	n (%)
Ninguna dimensión alterada	60 (35.5)
Solo agotamiento elevado	54 (32.0)
Solo cinismo elevado	0 (0.0)
Solo eficacia baja	30 (17.8)
Agotamiento y cinismo elevados	6 (3.6)
Agotamiento elevado y eficacia baja	11 (6.5)
Cinismo elevado y eficacia baja	0 (0.0)
Tres dimensiones alteradas	8 (4.7)

Nota. Predominaron la ausencia de dimensiones alteradas (35.5%) y el agotamiento elevado aislado (32.0%); ocho estudiantes presentaron las tres dimensiones alteradas. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

La proporción que cumplió el criterio operacional de burnout global fue de 4.7% (8/169; IC95% exacto: 2.1%–9.1%) (Tabla 5).

Tabla 5. Cumplimiento del criterio operacional de burnout global

Criterio operacional global	n (%)
No	161 (95.3)
Sí	8 (4.7)
Total	169 (100.0)

Nota. Ocho de 169 estudiantes cumplieron simultáneamente los tres criterios operacionales (4.7%; IC95% exacto: 2.1%–9.1%). Esta clasificación no constituye un diagnóstico clínico. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

5.3 Estrés percibido

El estrés percibido fue reportado por 146 estudiantes (86.4%; IC95% exacto: 80.3%–91.2%); 23 (13.6%) negaron presentarlo (Tabla 6). Los análisis de intensidad, frecuencia y duración se realizaron únicamente entre quienes respondieron afirmativamente.

Tabla 6. *Presencia de estrés en la población estudiada*

Presencia de estrés	n (%)
No	23 (13.6)
Sí	146 (86.4)
Total	169 (100.0)

Nota. La mayoría reportó estrés percibido (86.4%; IC95% exacto: 80.3%–91.2%). El indicador procede de una pregunta de autorreporte y no de una escala diagnóstica validada. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

Entre los 146 participantes con estrés, 87 (59.6%) lo reportaron de forma intermitente, 31 (21.2%) diariamente y 28 (19.2%) de manera ocasional (Tabla 7).

Tabla 7. *Frecuencia del estrés entre quienes reportaron estrés*

Frecuencia	n (%)
Ocasional (1–2 días/semana)	28 (19.2)
Intermitente (3–6 días/semana)	87 (59.6)
Frecuente (diaria)	31 (21.2)
Total	146 (100.0)

Nota. Entre quienes reportaron estrés (n = 146), predominó la frecuencia intermitente de tres a seis días por semana (59.6%). Los porcentajes se calcularon con ese denominador.

En cuanto al tiempo de evolución, 62 estudiantes (42.5%) refirieron entre dos y ocho semanas, 55 (37.7%) más de dos meses y 29 (19.9%) menos de dos semanas (Tabla 8).

Tabla 8. *Tiempo de evolución del estrés entre quienes reportaron estrés*

Tiempo de evolución	n (%)
Menos de 2 semanas	29 (19.9)
Entre 2 y 8 semanas	62 (42.5)
Más de 2 meses	55 (37.7)
Total	146 (100.0)

Nota. Entre quienes reportaron estrés (n = 146), el tiempo de evolución más frecuente fue de dos a ocho semanas (42.5%), seguido de más de dos meses (37.7%). Los porcentajes se calcularon con ese denominador.

Los estresores más frecuentes fueron la falta de tiempo (31.4%) y la carga académica (29.0%). Los 23 participantes sin estrés se mantuvieron en la categoría “ningún factor” (Tabla 9).

Tabla 9. Factores estresantes reportados por la población estudiada

Factor estresante	n (%)
Ninguno	23 (13.6)
Carga académica	49 (29.0)
Falta de tiempo	53 (31.4)
Relaciones interpersonales	11 (6.5)
Economía	7 (4.1)
Salud	3 (1.8)
Incertidumbre a futuro	13 (7.7)
Competitividad	10 (5.9)
Total	169 (100.0)

Nota. La falta de tiempo (31.4%) y la carga académica (29.0%) fueron los factores estresantes más frecuentes. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

5.4 Actividad física

Las variables de actividad física no presentaron distribución normal (todas $p < .001$) (Tabla 10); por ello se describieron mediante mediana y rango intercuartílico.

Tabla 10. Prueba de normalidad de variables relacionadas con actividad física

Variable	W	p
MET vigorosos	.815	< .001
MET moderados	.580	< .001
MET por caminata	.831	< .001
MET totales	.887	< .001

Nota. Todas las variables de actividad física mostraron distribuciones no normales ($p < .001$), lo que justificó su descripción con medianas y rangos intercuartílicos. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

La mediana de actividad física total fue de 3,191.0 MET-min/semana (RIC: 1,254.0–5,262.1). Los valores por intensidad se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Variables continuas relacionadas con actividad física

Variable	Mediana (RIC), MET-min/semana
Actividad vigorosa	952.0 (0.0–2,860.0)
Actividad moderada	0.0 (0.0–800.0)
Caminata	924.0 (330.0–2,079.0)
Total	3,191.0 (1,254.0–5,262.1)

Nota. La actividad física total presentó una mediana de 3,191 MET-min/semana; la contribución mediana más alta correspondió a la actividad vigorosa. RIC = rango intercuartílico. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

La actividad física alta predominó en 97 estudiantes (57.4%), seguida de moderada en 35 (20.7%). La categoría baja reunió a 37 participantes (21.9%), incluidos los siete clasificados como sedentarios en el archivo (Tabla 12).

Tabla 12. Nivel de actividad física en la población estudiada

Nivel	n (%)
Bajo (incluye sedentario)	37 (21.9)
Moderado	35 (20.7)
Alto	97 (57.4)
Total	169 (100.0)

Nota. Predominó el nivel alto de actividad física (57.4%); la categoría baja incluyó a los participantes clasificados como sedentarios. Elaboración propia a partir de la base de datos depurada.

5.5 Asociación entre actividad física y burnout académico

La proporción que cumplió el criterio global fue de 2.7% en el grupo sedentario/bajo y de 5.3% en el grupo moderado/alto. La RP cruda para moderado/alto frente a sedentario/bajo fue 1.96 (IC95%: .25–15.45), intervalo compatible con una amplia incertidumbre. No se observó asociación mediante la prueba exacta de Fisher ($p = 1.000$; V de Cramér = .051) (Tabla 13).

Tabla 13. Actividad física y criterio operacional de burnout global

Actividad física	No cumplió	Cumplió	Total
Sedentario/Bajo	36 (97.3)	1 (2.7)	37
Moderado/Alto	125 (94.7)	7 (5.3)	132
Total	161	8	169

Nota. Porcentajes por fila. RP cruda (moderado/alto frente a sedentario/bajo) = 1.96; IC95% logarítmico: .25–15.45. Prueba exacta de Fisher: $p = 1.000$; V de Cramér = .051. La amplitud del intervalo refleja la escasa precisión derivada de ocho eventos.

5.6 Asociación entre presencia de estrés y burnout académico

Los ocho casos de burnout se observaron entre quienes reportaron estrés; sin embargo, la presencia de estrés no se asoció con burnout global (prueba exacta de Fisher, $p = .600$; $V = .088$) (Tabla 14).

Tabla 14. *Asociación entre presencia de estrés y burnout académico*

Estrés	Sin burnout	Con burnout	Total
No	23 (100.0)	0 (0.0)	23
Sí	138 (94.5)	8 (5.5)	146
Total	161	8	169

Nota. Todos los casos de burnout se observaron entre quienes reportaron estrés, pero la asociación no fue estadísticamente significativa. Porcentajes por fila; prueba exacta de Fisher: $p = .600$; V de Cramér = .088.

5.7 Asociación entre frecuencia del estrés y burnout académico

Entre quienes reportaron estrés, los ocho casos de burnout se ubicaron en la categoría intermitente. La distribución no alcanzó significación con la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton ($p = .079$; $V = .198$) (Tabla 15).

Tabla 15. *Asociación entre frecuencia del estrés y burnout académico*

Frecuencia	Sin burnout	Con burnout	Total
Ocasional	28 (100.0)	0 (0.0)	28
Intermitente	79 (90.8)	8 (9.2)	87
Frecuente	31 (100.0)	0 (0.0)	31
Total	138	8	146

Nota. Los ocho casos de burnout se concentraron en la frecuencia intermitente, aunque la asociación no alcanzó significación estadística. Análisis restringido a participantes con estrés; prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton: $p = .079$; V de Cramér = .198.

5.8 Asociación entre tiempo de evolución del estrés y burnout académico

No se identificó asociación entre el tiempo de evolución del estrés y el burnout global (prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton, $p = .324$; $V = .130$) (Tabla 16).

Tabla 16. *Asociación entre tiempo de evolución del estrés y burnout académico*

Tiempo de evolución	Sin burnout	Con burnout	Total
<2 semanas	29 (100.0)	0 (0.0)	29
2–8 semanas	57 (91.9)	5 (8.1)	62
>2 meses	52 (94.5)	3 (5.5)	55
Total	138	8	146

Nota. El burnout no mostró una distribución significativamente diferente según el tiempo de evolución del estrés. Análisis restringido a participantes con estrés; prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton: $p = .324$; V de Cramér = .130.

5.9 Correlación entre intensidad del estrés y dimensiones del burnout académico

La intensidad autorreportada del estrés se correlacionó de forma positiva con el agotamiento ($\rho = .344$; IC95% aproximado: .192–.480; $p < .001$), pero no con cinismo ni eficacia académica (Tabla 17).

Tabla 17. *Correlación entre intensidad del estrés y dimensiones del burnout académico*

Dimensión	n	ρ	p
Agotamiento	146	.344	< .001
Cinismo	146	.116	.164
Eficacia académica	146	-.052	.536

Nota. Correlaciones ρ de Spearman entre quienes reportaron estrés ($n = 146$). IC95% aproximados: agotamiento, .192–.480; cinismo, -.047–.273; eficacia académica, -.213–.111. La intensidad corresponde a una calificación autorreportada de 1 a 10 y no a una escala psicométrica validada.

Entre las dimensiones del burnout, agotamiento y cinismo presentaron una correlación positiva ($\rho = .441$; IC95% aproximado: .311–.555; $p < .001$), mientras que cinismo y eficacia se correlacionaron de forma negativa ($\rho = -.345$; IC95%: -.471 a -.205; $p < .001$). La relación entre agotamiento y eficacia no fue significativa ($\rho = .070$; IC95%: -.082–.219; $p = .364$) (Tabla 18).

Tabla 18. *Correlación entre dimensiones del burnout académico*

Relación	n	ρ	p
Agotamiento–cinismo	169	.441	< .001
Agotamiento–eficacia	169	.070	.364
Cinismo–eficacia	169	–.345	< .001

Nota. Correlaciones ρ de Spearman ($n = 169$). IC95% aproximados: agotamiento–cinismo, .311–.555; agotamiento–eficacia, –.082–.219; cinismo–eficacia, –.471 a –.205.

5.10 Correlación entre actividad física y dimensiones del burnout académico

Los MET-min/semana totales no se correlacionaron con agotamiento ($\rho = -.033$; IC95% aproximado: –.183–.119; $p = .674$) ni cinismo ($\rho = .047$; IC95%: –.105–.197; $p = .544$). Se observó una correlación positiva débil con eficacia académica ($\rho = .184$; IC95%: .034–.326; $p = .016$) (Tabla 19). Sin embargo, al excluir cinco registros con un patrón uniforme de ceros, la estimación disminuyó y dejó de ser estadísticamente significativa ($\rho = .112$; IC95%: –.042–.261; $p = .152$); por ello, este hallazgo no se consideró robusto.

Tabla 19. *Correlación entre MET-min/semana y dimensiones del burnout académico*

Dimensión	n	ρ	p
Agotamiento	169	–.033	.674
Cinismo	169	.047	.544
Eficacia académica	169	.184	.016

Nota. Correlaciones ρ de Spearman ($n = 169$). IC95% aproximados: agotamiento, –.183–.119; cinismo, –.105–.197; eficacia académica, .034–.326. En sensibilidad ($n = 164$), eficacia: $\rho = .112$; IC95%: –.042–.261; $p = .152$.

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

Para responder el objetivo general, la discusión se organizó de acuerdo con las variables y los objetivos específicos del estudio.

Se examinan, en ese orden, las dimensiones del burnout académico, el nivel de actividad física, su relación con las dimensiones y con el criterio global, y las fuentes y características del estrés percibido.

6.1 Objetivo 1: dimensiones del burnout académico

El primer objetivo fue describir el burnout a partir de sus tres dimensiones. Casi la mitad de la muestra presentó agotamiento elevado (46.7%; IC95%: 39.0%–54.6%), mientras que el cinismo elevado fue menos frecuente (8.3%) y la eficacia baja se observó en 29.0%. Solo 4.7% cumplió simultáneamente los tres criterios operacionales de burnout global (IC95%: 2.1%–9.1%). Esta diferencia muestra que el criterio conjunto identifica una condición más restrictiva que la alteración de una dimensión aislada y no debe interpretarse como diagnóstico clínico.

El agotamiento como única dimensión alterada fue el patrón parcial más frecuente (32.0%). Este hallazgo es congruente con el modelo del MBI-SS, en el que las dimensiones pueden variar de manera no simultánea, y apoya su análisis por separado (Schaufeli et al., 2002).

Las prevalencias publicadas en estudiantes de medicina son heterogéneas por diferencias en instrumentos, puntos de corte y definiciones de caso (Almutairi et al., 2022; Frajerman et al., 2019). En consecuencia, el 4.7% de este estudio no debe compararse de manera directa con investigaciones que definen burnout mediante una o dos dimensiones.

La correlación positiva entre agotamiento y cinismo, junto con la relación inversa entre cinismo y eficacia, es compatible con una mayor coexistencia de desgaste, distanciamiento y menor percepción de competencia. No obstante, el diseño transversal no permite establecer una secuencia de progresión entre dimensiones.

6.2 Objetivo 2: nivel de actividad física

El segundo objetivo fue evaluar el nivel de actividad física. El 57.4% se clasificó en nivel alto, 20.7% en moderado y 21.9% en bajo, incluyendo a los participantes sedentarios. La mediana total fue de 3,191 MET-min/semana. La concentración de la muestra en niveles moderados y altos podría relacionarse con el reclutamiento en una unidad de aprendizaje optativa de Medicina del Deporte, lo que introduce la posibilidad de autoselección de estudiantes con mayor interés por el ejercicio.

La elevada actividad observada difiere de estudios en los que predominaron la inactividad o niveles insuficientes entre estudiantes de medicina (de Souza et al., 2021; Dhachpramuk et al., 2024). Además de diferencias culturales y curriculares, el IPAQ es un instrumento de autorreporte y puede sobreestimar el volumen de actividad. Por ello, los MET-min/semana deben interpretarse como una estimación y no como una medición objetiva.

6.3 Objetivo 3: actividad física y dimensiones del burnout

El tercer objetivo fue determinar la asociación entre actividad física y las dimensiones del burnout. Los MET-min/semana no se relacionaron con agotamiento ni cinismo. La correlación positiva débil con eficacia fue nominalmente significativa en el análisis principal, pero se atenuó al excluir cinco registros con ceros uniformes y dejó de ser significativa. La inestabilidad de la

estimación indica que no existe evidencia robusta para sostener una relación entre mayor actividad y mayor eficacia académica en esta base.

La literatura presenta resultados heterogéneos. Taylor et al. (2022) documentaron estudios con asociaciones en distintas dimensiones y otros sin relación; Raditya y Sutarina (2021) tampoco encontraron una asociación consistente, mientras que Dhachpramuk et al. (2024) informaron mayor agotamiento y despersonalización con menor actividad. Las diferencias pueden depender de la distribución de actividad, del instrumento de burnout, del momento de la formación y de factores no medidos como sueño, ansiedad, depresión o apoyo social.

Aunque existen mecanismos neurobiológicos plausibles que vinculan el ejercicio con el bienestar —incluidos BDNF, neuroplasticidad y modulación de sistemas de estrés—, la plausibilidad biológica no sustituye la evidencia estadística de esta muestra (Cotman & Berchtold, 2002; Dishman & O'Connor, 2009). En este estudio no puede afirmarse que la actividad física mejore la eficacia ni reduzca las dimensiones del burnout.

6.4 Objetivo 4: criterio operacional de burnout según actividad física

El cuarto objetivo fue comparar el cumplimiento del criterio de burnout según el nivel de actividad física. Los niveles bajo, moderado y alto se conservaron en la descripción; para la inferencia, los datos se agruparon en sedentario/bajo y moderado/alto debido a las frecuencias escasas. Cumplió el criterio 2.7% del primer grupo y 5.3% del segundo (RP cruda = 1.96; IC95%: .25–15.45; p exacta = 1.000; $V = .051$). El intervalo amplio muestra que ocho eventos son insuficientes para precisar la magnitud o dirección de una asociación.

La reagrupación redujo la granularidad prevista en la redacción original del objetivo y no permitió una comparación inferencial separada entre los niveles moderado y alto. Por ello, el

objetivo se respondió de forma exploratoria y parcial en su detalle categórico; el resultado no demuestra equivalencia entre grupos ni descarta efectos que una muestra mayor podría detectar.

6.5 Objetivo 5: actividad física y criterio global de burnout

El quinto objetivo fue explorar la asociación con el criterio global de burnout. La prueba exacta no aportó evidencia de asociación. Este resultado coincide con investigaciones que no han observado relaciones robustas después de considerar la distribución de la muestra (Raditya & Sutarina, 2021), pero no contradice que la actividad física tenga beneficios generales para la salud física y mental.

La ausencia de asociación no debe interpretarse como demostración de equivalencia ni como evidencia de que el ejercicio carece de utilidad. El criterio global fue infrecuente, la exposición se midió por autorreporte y no se controlaron variables de confusión. En consecuencia, los datos no permiten considerar la actividad física como predictor ni como factor protector del burnout global.

6.6 Objetivo 6: factores estresantes y burnout

El sexto objetivo se abordó en dos componentes. Primero, se identificaron descriptivamente las fuentes reportadas: la falta de tiempo (31.4%) y la carga académica (29.0%) fueron las más frecuentes, en concordancia con estudios sobre demandas curriculares y limitaciones de tiempo (Hill et al., 2018; Heinen et al., 2017). Segundo, la relación con burnout se exploró mediante la presencia, frecuencia, duración e intensidad autorreportadas. No se probaron asociaciones por cada fuente específica porque siete categorías frente a solo ocho eventos habrían originado celdas extremadamente escasas y estimaciones inestables.

La presencia autorreportada de estrés no se asoció con el criterio global. Tampoco la frecuencia ni el tiempo de evolución alcanzaron significación con pruebas exactas. Aunque los ocho casos se concentraron en la categoría intermitente, el valor p de .079 y la escasez de eventos impiden concluir que esa frecuencia represente mayor riesgo o que exista una relación dosis-respuesta.

La intensidad autorreportada sí se correlacionó con agotamiento ($\rho = .344$; IC95% aproximado: .192–.480; $p < .001$), pero no con cinismo ni eficacia. Este hallazgo es exploratorio y describe la relación entre una calificación individual de 1 a 10 y el agotamiento, no evidencia definitiva sobre el constructo de estrés académico. Aunque el patrón es congruente con investigaciones sobre valoración de demandas y desgaste (Lin & Huang, 2013; Jenkins et al., 2021), la asociación puede ser bidireccional: un estudiante agotado también podría percibir las demandas como más intensas.

6.7 Limitaciones del estudio

El diseño transversal impide establecer temporalidad, causalidad o predicción; por ello, «predictores» se conserva solo como denominación aprobada del protocolo y no como alcance inferencial. El muestreo por conveniencia en una sola asignatura optativa y una institución limita la validez externa y pudo seleccionar estudiantes con mayor interés por la actividad física. Los resultados se circunscriben a estudiantes de cuarto semestre inscritos en Medicina del Deporte y no representan a todos los estudiantes de medicina.

El tamaño de muestra fue calculado para estimar una proporción en una población finita, tomando como referencia la frecuencia de baja eficacia profesional reportada por Macilwraith y Bennett (2018), y no mediante un análisis de potencia específico para contrastar asociaciones.

Aunque se alcanzó el tamaño mínimo previsto de 169 participantes, únicamente ocho cumplieron el criterio operativo de burnout global. El reducido número de eventos disminuyó la precisión de las estimaciones, produjo intervalos de confianza amplios y limitó la posibilidad de realizar modelos multivariantes estables. Por ello, los resultados analíticos deben interpretarse como exploratorios y no permiten establecer relaciones causales ni construir modelos de predicción individual. La presencia de solo ocho casos del criterio global produjo celdas escasas, redujo la precisión y obligó a usar pruebas exactas y categorías agrupadas. En consecuencia, el objetivo 4 no pudo contrastarse por separado en los niveles bajo, moderado y alto, y el objetivo 6 no incluyó pruebas para cada fuente específica de estrés. Ambos se respondieron exploratoriamente con menor granularidad que la prevista.

El MBI-SS, el IPAQ y el formulario de estrés fueron de autorreporte. La caracterización del estrés se realizó mediante un formulario elaborado específicamente para este estudio que no contó con un proceso formal de validación. Aunque sus preguntas se utilizaron de manera independiente y con una finalidad descriptiva y exploratoria, la ausencia de evaluación de validez de contenido y reproducibilidad puede introducir error de medición y limita la comparación directa con investigaciones que emplearon escalas validadas. Por ello, los resultados relacionados con el estrés deben interpretarse como indicadores autorreportados de presencia, intensidad, temporalidad y fuente percibida, y no como una medición diagnóstica o psicométrica del estrés académico. (Boateng et al., 2018; Terwee et al., 2018).

La base .sav no conservó los reactivos individuales del MBI-SS ni los días y minutos originales del IPAQ, por lo que no fue posible comprobar la consistencia interna, revisar la puntuación por reactivo ni recalcular los MET desde las respuestas primarias. Se conservaron cinco registros con un patrón uniforme de ceros porque no había elementos suficientes para

declararlos inválidos; la pérdida de significación de la correlación MET–eficacia al excluirlas mostró sensibilidad a esos datos. Tampoco se midieron ni ajustaron posibles factores de confusión —como sueño, depresión, ansiedad, apoyo social, rendimiento objetivo o carga académica individual— y no se ajustó un modelo predictivo por insuficiencia de eventos.

6.8 Fortalezas del estudio

Entre las fortalezas se encuentran la evaluación simultánea de estrés percibido, actividad física y las tres dimensiones del burnout, así como la descripción de combinaciones de dimensiones sin reducir toda la información al criterio global. La depuración documentó los duplicados, reconstruyó las categorías a partir de los puntajes y eliminó el identificador antes del análisis.

También se seleccionaron pruebas exactas ante frecuencias esperadas bajas, se reportaron intervalos de confianza y se añadió un análisis de sensibilidad para valorar la estabilidad del único hallazgo nominal entre actividad física y eficacia. Estas decisiones hacen visible la incertidumbre y disminuyen el riesgo de presentar asociaciones frágiles como conclusiones confirmatorias.

6.9 Implicaciones prácticas institucionales

La detección temprana debería considerar el agotamiento aun cuando no coexistan cinismo elevado y eficacia baja. La elevada frecuencia de estrés y el predominio de falta de tiempo y carga académica sugieren revisar la distribución de evaluaciones, periodos de recuperación y acceso a orientación psicológica, evitando trasladar toda la responsabilidad del bienestar al estudiante.

La actividad física puede promoverse por sus beneficios generales para la salud, pero no debe presentarse, con base en estos resultados, como una intervención suficiente para prevenir burnout. Las estrategias institucionales deben integrar condiciones académicas, apoyo psicológico, sueño, recuperación y hábitos saludables.

6.10 Recomendaciones para futuras investigaciones.

Se recomiendan diseños longitudinales y multicéntricos con estudiantes de distintos semestres y etapas clínicas, muestras mayores y un número suficiente de casos para modelos multivariantes. Es necesario conservar los reactivos individuales de los instrumentos, documentar las reglas de puntuación y registrar los datos primarios de días y minutos del IPAQ. Para medir estrés académico deberá preferirse una escala validada en población comparable o, si se conserva el formulario propio, realizar prospectivamente un proceso formal de validación de contenido, pilotaje, estructura interna, confiabilidad y relación con medidas externas.

Conviene complementar el autorreporte con acelerometría y mediciones repetidas de estrés, además de incorporar sueño, ansiedad, depresión, apoyo social, rendimiento académico y carga curricular. Los análisis deberían definir a priori los desenlaces y las comparaciones principales, realizar un cálculo de potencia acorde con la asociación principal, controlar la multiplicidad y reportar análisis de sensibilidad.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

La muestra analítica estuvo conformada por 169 estudiantes. El 4.7% cumplió simultáneamente los tres criterios operacionales de burnout global (IC95%: 2.1%–9.1%), mientras que el agotamiento elevado fue la manifestación más frecuente (46.7%; IC95%: 39.0%–54.6%). El análisis por dimensiones identificó manifestaciones de desgaste académico que no quedaron reflejadas por el criterio global.

Predominaron los niveles moderado y alto de actividad física. No se encontró evidencia robusta de diferencia en el cumplimiento del criterio global entre estudiantes con actividad física sedentaria/baja y aquellos con niveles moderados/altos; la RP cruda fue imprecisa (1.96; IC95%: .25–15.45). Tampoco hubo una asociación estable entre actividad física y las dimensiones del burnout, pues la correlación inicialmente observada con eficacia académica no persistió en el análisis de sensibilidad.

La falta de tiempo y la carga académica fueron las principales fuentes reportadas. La presencia, frecuencia y duración del estrés percibido no se asociaron con el criterio global; sin embargo, una mayor intensidad autorreportada se relacionó con mayor agotamiento. Esta última relación es exploratoria debido a que procede de un formulario ad hoc sin validación psicométrica.

En conjunto, los resultados no permitieron rechazar la hipótesis nula respecto de la asociación entre actividad física y el criterio global, ni respaldan que aquella actúe como predictor o factor protector. La relación entre intensidad autorreportada y agotamiento debe interpretarse como exploratoria, sin inferir causalidad, temporalidad ni capacidad predictiva.

En resumen, aunque fue baja la proporción que cumplió el criterio operacional global, el agotamiento elevado afectó a una proporción importante de la muestra. La actividad física no

mostró una asociación robusta con el burnout ni pudo considerarse un predictor o factor protector. La intensidad autorreportada del estrés presentó la relación más consistente con agotamiento, pero su medición ad hoc exige cautela. Los hallazgos resaltan la utilidad de examinar las dimensiones por separado y de continuar estas relaciones con instrumentos validados, diseños longitudinales y muestras mayores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham, A., Chaabna, K., Sheikh, J. I., Mamtani, R., Jithesh, A., Khawaja, S., & Cheema, S. (2024). Burnout increased among university students during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 14(1), 2569. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52923-6>
- Almutairi, H., Alsubaiei, A., Abduljawad, S., Alshatti, A., Fekih-Romdhane, F., Husni, M., & Jahrami, H. (2022). Prevalence of burnout in medical students: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Social Psychiatry*, 68(6), 1157–1170. <https://doi.org/10.1177/00207640221106691>
- Asencio-López, L., Almaraz-Celis, G. D., Carrillo Maciel, V., Huerta Valenzuela, P., Silva Goytia, L., Muñoz Torres, M., Monroy Caballero, F., Regalado Tapia, J., Dipp Martin, K., López Miranda, D., Medina Lavenant, C., Pizarro Rodríguez, K., Santiago Martínez, C., Saucedo Aparicio, A. G., & Flores Lepe, R. (2016). Burnout syndrome in first to sixth-year medical students at a private university in the north of Mexico: Descriptive cross-sectional study. *Medwave*, 16(3), Article e6432. <https://doi.org/10.5867/medwave.2016.03.6432>
- Auerbach, R. P., Alonso, J., Axinn, W. G., Cuijpers, P., Ebert, D. D., Green, J. G., Hwang, I., Kessler, R. C., Liu, H., Mortier, P., Nock, M. K., Pinder-Amaker, S., Sampson, N. A., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., Andrade, L. H., Benjet, C., Caldas-de-Almeida, J. M., Demyttenaere, K., ... Bruffaerts, R. (2016). Mental disorders among college students in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Psychological Medicine*, 46(14), 2955–2970. <https://doi.org/10.1017/S0033291716001665>

- Babić, M., Čerkez-Zovko, I., Martinac, M., & Babić, R. (2018). Povezanost tjelovježbe i duševnog zdravlja studenata. *Zdravstveni Glasnik*, 4(2), 33–43.
<https://ojs.srce.hr/zdravstveniglasnik/article/view/29803>
- Banda-Guzmán, J., Robles-Francia, V. H., & Lussier, R. N. (2021). Validación del Maslach Burnout Inventory en estudiantes universitarios de El Bajío mexicano. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e1092.
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1092>
- Barbayannis, G., Bandari, M., Zheng, X., Baquerizo, H., Pecor, K. W., & Ming, X. (2022). Academic Stress and Mental Well-Being in College Students: Correlations, Affected Groups, and COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 13, 886344.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.886344>
- Barraza Macías, A., & Silerio Quiñónez, J. (2007). El estrés académico en alumnos de educación media superior: Un estudio comparativo. *Investigación Educativa Duranguense*, 2(7), 48–65. <https://editorialupd.mx/revistas/index.php/ined/article/view/51>
- Bedewy, D., & Gabriel, A. (2015). Examining perceptions of academic stress and its sources among university students: The Perception of Academic Stress Scale. *Health Psychology Open*, 2(2), 2055102915596714. <https://doi.org/10.1177/2055102915596714>
- Bermejo-Cantarero, A., Velázquez-Ruiz, L., Romero-Blanco, C., Expósito-González, R., Onieva-Zafra, M. D., Rodríguez-Almagro, J., & Sánchez-López, M. (2025). Relationship Between Self-Esteem and Physical Activity in University Students. Gender Differences: Cross-Sectional Study. *Nurs Open*, 12(4), e70205. <https://doi.org/10.1002/nop2.70205>

- Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer. *Frontiers in Public Health*, 6, Article 149. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>
- Brady, S. T., Hard, B. M., & Gross, J. J. (2018). Reappraising test anxiety increases academic performance of first-year college students. *Journal of Educational Psychology*, 110(3), 395.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Cefis, M., Chaney, R., Wirtz, J., Méloux, A., Quirié, A., Leger, C., Prigent-Tessier, A., & Garnier, P. (2023). Molecular mechanisms underlying physical exercise-induced brain BDNF overproduction. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 16, 1275924. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2023.1275924>
- Chrousos, G. P. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(7), 374–381. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>

- Cotman, C. W., & Berchtold, N. C. (2002). Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*, 25(6), 295–301.
[https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(02\)02143-4](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(02)02143-4)
- de Souza, K. C., Mendes, T. B., Gomes, T. H. S., da Silva, A. A., Nali, L., Bachi, A. L. L., Rossi, F. E., Gil, S., França, C. N., & Neves, L. M. (2021). Medical Students Show Lower Physical Activity Levels and Higher Anxiety Than Physical Education Students: A Cross-Sectional Study During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 804967.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.804967>
- Dhachpramuk, D., Sonjaipanich, S., Theppiban, S., & In-Iw, S. (2024). Exercise, mental well-being and burnout in Thai medical students in 2020–2021: an online cross-sectional survey. *BMC Medical Education*, 24(1), 837. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05843-y>
- Dishman, R. K., & O'Connor, P. J. (2009). Lessons in exercise neurobiology: The case of endorphins. *Mental Health and Physical Activity*, 2(1), 4–9.
<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2009.01.002>
- Domínguez-González, A. D., Velasco-Jiménez, M. T., Meneses-Ruiz, D. M., Guzmán Valdivia-Gómez, G., & Castro-Martínez, M. G. (2017). Síndrome de burnout en aspirantes a la carrera de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 6(24), 242–247.
<https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.11.007>

- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(2), 459–471.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181949333>
- Dyrbye, L. N., Thomas, M. R., & Shanafelt, T. D. (2006). Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. *Academic Medicine*, 81(4), 354–373. <https://doi.org/10.1097/00001888-200604000-00009>
- Frajerma, A., Morvan, Y., Krebs, M. O., Gorwood, P., & Chaumette, B. (2019). Burnout in medical students before residency: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 55, 36–42. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.08.006>
- Freudenberger, H. J. (1974). Staff burn-out. *Journal of Social Issues*, 30(1), 159–165.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1974.tb00706.x>
- Gerber, M., Brand, S., Elliot, C., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., & Beck, J. (2013). Aerobic exercise training and burnout: a pilot study with male participants suffering from burnout. *BMC Research Notes*, 6, 78. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-78>
- Heinen, I., Bullinger, M., & Kocalevent, R. D. (2017). Perceived stress in first year medical students - associations with personal resources and emotional distress. *BMC Medical Education*, 17(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0841-8>
- Hill, M. R., Goicochea, S., & Merlo, L. J. (2018). In their own words: stressors facing medical students in the millennial generation. *Medical Education Online*, 23(1), 1530558.
<https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1530558>

- Hillert, A., Albrecht, A., & Voderholzer, U. (2020). The Burnout Phenomenon: A Résumé After More Than 15,000 Scientific Publications. *Frontiers in Psychiatry, 11*, 519237. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.519237>
- Irshad, K., Ashraf, I., Azam, F., & Shaheen, A. (2022). Burnout prevalence and associated factors in medical students in integrated modular curriculum: A cross-sectional study. *Pakistan Journal of Medical Sciences, 38*(4Part-II), 801–806. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.4.5052>
- Jenkins, A., Weeks, M. S., & Hard, B. M. (2021). General and specific stress mindsets: Links with college student health and academic performance. *PLOS ONE, 16*(9), e0256351. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256351>
- Kaggwa, M. M., Kajjimu, J., Sserunkuma, J., Najjuka, S. M., Atim, L. M., Olum, R., Tagg, A., & Bongomin, F. (2021). Prevalence of burnout among university students in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE, 16*(8), e0256402. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256402>
- Kohls, E., Guenthner, L., Baldofski, S., Brock, T., Schuhr, J., & Rummel-Kluge, C. (2023). Two years COVID-19 pandemic: Development of university students' mental health 2020–2022. *Frontiers in Psychiatry, 14*, 1122256. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1122256>
- Kohrt, W. M., Bloomfield, S. A., Little, K. D., Nelson, M. E., & Yingling, V. R. (2004). American College of Sports Medicine Position Stand: physical activity and bone health. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 36*(11), 1985–1996. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000142662.21767.58>

- Kushida, S. S., & Troster, E. J. (2023). Burnout prevalence in medical students attending a team-based learning school. *Frontiers in Education*, 8, Article 1091426.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1091426>
- Li, R., & Huang, R. (2025). The influence of physical activity on mental well-being in college students: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1573446.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1573446>
- Lin, S.-H., & Huang, Y.-C. (2013). Life stress and academic burnout. *Active Learning in Higher Education*, 15(1), 77–90. <https://doi.org/10.1177/1469787413514651>
- Ma, Y., & Mumtaz, S. (2025). The long-term mental health benefits of exercise training for physical education students: a comprehensive review of neurobiological, psychological, and social effects. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1678367.
<https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1678367>
- Macilwraith, P., & Bennett, D. (2018). Burnout and physical activity in medical students. *Irish Medical Journal*, 111(3), 707.
- Martín-Rodríguez, A., & González-Prieto, N. (2026). Influence of physical activity on perceived stress and mental health in university students: A systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, Article 1710832. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1710832>
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*, 2(2), 99–113. <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, 338(3), 171–179. <https://doi.org/10.1056/nejm199801153380307>

McEwen, B. S. (2007). Physiology and Neurobiology of Stress and Adaptation: Central Role of the Brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873–904.

<https://doi.org/10.1152/physrev.00041.2006>

McEwen, B. S. (2017). Allostasis and the Epigenetics of Brain and Body Health Over the Life Course: The Brain on Stress. *JAMA Psychiatry*, 74(6), 551–552.

<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.0270>

Mohamed, S., Muhammad, S. A., Mohamed, A. A., Esam Eldeen, A. A., Alhaj, A. M., & Bulama, A. A. (2025). Physical activity promotes well-being: medical students' engagement and perspective. A cross-sectional study scoped through innovation and technology. *Annals of Medicine & Surgery*, 87(1), 76–84. <https://doi.org/10.1097/ms9.0000000000002808>

Morris, M., Serrano, L. P., Patel, K., & Cervantes, J. (2025). I can't get no satisfaction: burnout, stress, and depression in Latin medical students. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 47, e20240818. <https://doi.org/10.47626/2237-6089-2024-0818>

Organización Mundial de la Salud. (2022). *World mental health report: Transforming mental health for all*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>

Ozemek, C., Bonikowske, A. R., Christle, J. W., & Gallo, P. M. (Eds.). (2025). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (12th ed.). Wolters Kluwer.

Pascoe, M. C., Hetrick, S. E., & Parker, A. G. (2020). The impact of stress on students in secondary school and higher education. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 104–112. <https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1596823>

Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine: Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(S3), 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>

- Pleşea-Condratovici, C., Mititelu Tartau, L., Nicolcescu, P., Dumitra, G. G., Pirlog, M. C., Arbune, M., Stuparu-Cretu, M., Vlad, C., Ciubara, A., Robles-Rivera, K., Surugiu, R., & Pleşea-Condratovici, A. (2025). Factors Associated with Burnout in Medical Students: An Exploration of Demographic, Academic, and Psychological Variables. *Healthcare (Basel)*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/healthcare13141702>
- Raditya, M., & Sutarina, N. (2021). Relationship between burnout and physical activity level among pre-clinical medical students. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(Suppl 2)(2), S62–S68.
- Robles-Rivera, K., Limón-Rojas, A. E., Wakida-Kusunoki, G. H., Moreno-Altamirano, L., Vázquez-Rivera, M., Romero-Romero, E., Rojas-Hernández, M. T., & Morales-Carmona, R. O. (2025). Factors associated with depression, anxiety, and stress in Mexican medical students: a cross-sectional study. *Current Psychology*, 44(10), 9252–9264. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-07742-x>
- Román, C., Rodríguez, F., & Hernández, Y. (2008). El estrés académico en estudiantes latinoamericanos de la carrera de Medicina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46, 1–8. <https://doi.org/10.35362/rie4671911>
- Romero Romero, E., Young, J., & Salado-Castillo, R. (2020). Physiology of stress and its integration to the nervous and endocrine systems. *Revista Médico Científica*, 32. <https://doi.org/10.37416/rmc.v32i1.535>
- Rosales Flores, R. A., Gonzalez Vilchis, D., & Oswaldo, M. G. (2026). Prevalence of burnout syndrome and associated factors in medical residents in Mexico. *eJournal Ibn Sina*, 16(2), 33–43. <https://doi.org/10.48777/ibnsina.v16i2.3641>

- Rosales-Ricardo, Y., Rizzo-Chunga, F., Mocha-Bonilla, J., & Ferreira, J. P. (2021). Prevalence of burnout syndrome in university students: A systematic review. *Salud Mental*, 44(2), 91–102. <https://doi.org/10.17711/SM.0185–3325.2021.013>
- Rotenstein, L. S., Ramos, M. A., Torre, M., Segal, J. B., Peluso, M. J., Guille, C., Sen, S., & Mata, D. A. (2016). Prevalence of Depression, Depressive Symptoms, and Suicidal Ideation Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Jama*, 316(21), 2214–2236. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17324>
- Salmela-Aro, K., & Upadyaya, K. (2014). School burnout and engagement in the context of demands-resources model. *British Journal of Educational Psychology*, 84(Pt 1), 137–151. <https://doi.org/10.1111/bjep.12018>
- Schaufeli, W. B., Martínez, I. M., Pinto, A. M., Salanova, M., & Bakker, A. B. (2002). Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464–481. <https://doi.org/10.1177/0022022102033005003>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., Hallgren, M., Ponce De Leon, A., Dunn, A. L., Deslandes, A. C., Fleck, M. P., Carvalho, A. F., & Stubbs, B. (2018). Physical Activity and Incident Depression: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(7), 631–648. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17111194>
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.
- Shan, H., Wang, Z., Yuan, L., Chen, N., Yang, M., Cheng, D. e., Sun, L., Yang, Z., Zhou, Z., Hou, S., Wu, Q., Hou, H., Fu, L., & Zeng, B. (2025). Stress and Burnout among medical students in hainan Island, China: A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 20(11), e0335682. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0335682>

- Sierra-Barón, W., Gómez-Acosta, A., Calceto-Garavito, L. N., Romero-Reyes, H. D., & Salazar-Salamanca, J. D. (2025). Evidence of validity and reliability of the Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS). *Informes Psicológicos*, 25(2), 237–251.
<https://doi.org/10.18566/infpsic.v25n2a14>
- Spruit, A., Assink, M., van Vugt, E., van der Put, C., & Stams, G. J. (2016). The effects of physical activity interventions on psychosocial outcomes in adolescents: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 45, 56–71. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.03.006>
- Sterling, P., & Eyer, J. (1988). Allostasis: A new paradigm to explain arousal pathology. In S. Fisher & J. Reason (Eds.), *Handbook of life stress, cognition and health* (pp. 629–649). John Wiley & Sons.
- Stubbs, B., Vancampfort, D., Rosenbaum, S., Firth, J., Cosco, T., Veronese, N., Salum, G. A., & Schuch, F. B. (2017). An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis. *Psychiatry Research*, 249, 102–108.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.12.020>
- Szuhany, K. L., Bugatti, M., & Otto, M. W. (2015). A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. *Journal of Psychiatric Research*, 60, 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.10.003>
- Taylor, C. E., Scott, E. J., & Owen, K. (2022). Physical activity, burnout and quality of life in medical students: A systematic review. *The Clinical Teacher*, 19(6), e13525.
<https://doi.org/10.1111/tct.13525>

- Terwee, C. B., Prinsen, C. A. C., Chiarotto, A., Westerman, M. J., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M., de Vet, H. C. W., & Mokkink, L. B. (2018). COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported outcome measures: A Delphi study. *Quality of Life Research*, 27(5), 1159–1170. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1829-0>
- Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556. <https://doi.org/10.1097/hco.0000000000000437>
- Zumárraga-Espinosa, M., & Cevallos-Pozo, G. (2023). Estudio psicométrico del Inventario de Burnout Académico de Maslach (MBI-SS) en el contexto universitario ecuatoriano. *Ansiedad y Estrés*, 29(2), 78–87. <https://doi.org/10.5093/anyes2023a9>

ANEXOS

APÉNDICE A.- Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS)

MASLACH BURNOUT INVENTORY (MBI – GS (S))
INVENTARIO BURNOUT DE MASLACH (MBI – GS (S))

Edad: _____ Sexo/género: _____

Área de trabajo: _____ Tiempo de trabajo: _____

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente cada enunciado y marque los casilleros correspondientes a la frecuencia de sus sentimientos acerca del trabajo donde labora. Las opciones que puede marcar son:

- 0 = Nunca / Ninguna vez
 1 = Casi nunca/ Pocas veces al año
 2 = Algunas Veces / Una vez al mes o menos
 3 = Regularmente / Pocas veces al mes
 4 = Bastantes Veces / Una vez por semana
 5 = Casi siempre / Pocas veces por semana
 6 = Siempre / Todos los días

	Nunca / Ninguna vez	Casi nunca/ Pocas veces al año	Algunas Veces / Una vez al mes o menos	Regularmente / Pocas veces al mes	Bastantes Veces / Una vez por semana	Casi siempre / Pocas veces por semana	Siempre / Todos los días
	0	1	2	3	4	5	6
1. Las actividades académicas me tienen emocionalmente agotado							
2. He perdido interés en mis estudios desde que empecé la universidad/colegio							
3. Puedo resolver de manera eficaz los problemas relacionados con mis estudios							
4. Me encuentro agotado físicamente al final de un día en la universidad/colegio							
5. He perdido entusiasmo por los estudios							
6. Creo que contribuyo efectivamente con las clases a las que asisto							
7. Estoy exhausto de tanto estudiar							
8. En mi opinión, soy buen estudiante							
9. He aprendido muchas cosas interesantes durante el curso de mis estudios							
10. Me siento cansado en la mañana cuando me levanto y tengo que afrontar otro día en la universidad /colegio							
11. Me he distanciado de mis estudios porque pienso que no serán realmente útiles							
12. Me estimula conseguir objetivos en mis estudios							
13. Estudiar o ir a clases todo el día es realmente estresante para mí							
14. Dudo de la importancia y el valor de mis estudios							
15. Durante las clases tengo la seguridad de que soy eficaz haciendo las cosas							

MASLACH BURNOUT INVENTORY - GENERAL SURVEY FOR STUDENTS (MBI-GS (S))

- Cuestionario general para estudiantes: estudiantes universitarios o de nivel secundario.

- Subescalas para la forma MBI-GS (S)

Subescala	Código	Ítems	Número de ítems	Puntaje por ítem	Puntaje por subescala	Indicios Burnout
Agotamiento	EE	1, 4, 7, 10, 13	5	De 0 a 6	De 0 a 30	Más de 14
Cinismo	CY	2, 5, 11, 14	4	De 0 a 6	De 0 a 24	Más de 9
Eficacia académica	AE	3, 6, 8, 9, 12, 15	6	De 0 a 6	De 0 a 36	Menos de 23

- Valoración:

Nivel	Porcentaje	Agotamiento		Cinismo		Eficacia profesional	
Muy bajo	>5%	<0,4	De 0 a 1	<0,2	0	<2,83	De 1 a 15 (*)
Bajo	5-25%	0,5 - 1,2	De 2 a 6	0,3 - 0,5	De 1 a 2	2,83 - 3,83	De 16 a 22(*)
Medio bajo	25-50%	1,3 - 2	De 7 a 10	0,6 - 1,24	De 3 a 4	3,84 - 4,5	De 23 a 27
Medio alto	50-75%	2,1 - 2,8	De 11 a 14	1,25 - 2,25	De 5 a 9	4,51 - 5,16	de 28 a 30
Alto	75-95%	2,9 - 4,5	De 15 a 22 (*)	2,26 - 4	De 10 a 16 (*)	5,17 - 5,83	De 31 a 34
Muy alto	>95%	> 4,5	De 23 a 30 (*)	> 4	De 17 a 24 (*)	> 5,83	De 35 a 36

(*) Indicios del Síndrome de Burnout

Evaluación general del Burnout:

0 puntos = Sin Burnout

1-18 puntos = Burnout mínimo

19-36 puntos = Burnout Leve

37-54 puntos = Burnout moderado

55-72 puntos = Burnout Alto

73 o más puntos = Burnout de Riesgo

APÉNDICE B.- Cuestionario internacional de actividad física versión corta (IPAQ-7)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los últimos 7 días. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los últimos 7 días. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

_____ días por semana

☐ Ninguna actividad física vigorosa ➡ *Pase a la pregunta 3*

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizó en los últimos 7 días. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

_____ días por semana

☐ Ninguna actividad física moderada ➡ *Pase a la pregunta 5*

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ días por semana

☐ No caminó ➡ *Pase a la pregunta 7*

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permanenció **sentado(a)** en la semana en los últimos 7 días. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando television.

7. Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un día en la semana?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

APÉNDICE C. Diccionario de variables

Este diccionario distingue las variables conservadas en el archivo original de las variables derivadas específicamente para el análisis. Las clasificaciones almacenadas previamente se documentan por trazabilidad, pero los desenlaces principales se reconstruyeron desde las puntuaciones originales y los puntos de corte descritos en el protocolo.

Tabla 20. *Diccionario de variables originales y derivadas utilizadas en el análisis*

Variable	Tipo/escala	Definición operacional	Uso analítico
CORREO	Cadena; identificador	Identificador de contacto utilizado para detectar respuestas repetidas.	Solo depuración; eliminado antes del análisis.
SEXO	Catégorica nominal	Sexo autorreportado: mujer, hombre u otra categoría.	Descripción de la muestra.
EDAD	Cuantitativa; años	Edad cumplida al momento de responder.	Descripción y prueba de normalidad.
PUNT.AGO	Cuantitativa; 0-30	Puntuación total de agotamiento emocional del MBI-SS.	Desenlace dimensional.
PUNT.CIN	Cuantitativa; 0-24	Puntuación total de cinismo del MBI-SS.	Desenlace dimensional.
PUNT.EFI	Cuantitativa; 0-36	Puntuación total de eficacia académica del MBI-SS.	Desenlace dimensional; interpretación inversa.
PRESENCI	Catégorica dicotómica	Respuesta a la presencia de estrés percibido.	Descripción y asociación con burnout.
FACTORES	Catégorica nominal	Principal factor estresante autorreportado.	Descripción de factores estresantes.
INTENSID	Ordinal; 1-10 observado	Intensidad autorreportada del estrés; mayor valor indica mayor intensidad.	Correlaciones restringidas a participantes con estrés.
FRECUENC	Catégorica ordinal	Frecuencia del estrés en tres categorías.	Asociación con burnout entre participantes con estrés.
TIEMPOCO	Catégorica ordinal	Tiempo de evolución del estrés en tres categorías.	Asociación con burnout entre participantes con estrés.
METSVIGO	Cuantitativa; MET-min/sem	Actividad vigorosa semanal calculada con factor 8.0.	Descripción de actividad física.
METSMODE	Cuantitativa; MET-min/sem	Actividad moderada semanal calculada con factor 4.0.	Descripción de actividad física.
CAMINATA	Cuantitativa; MET-min/sem	Caminata semanal calculada con factor 3.3.	Descripción de actividad física.
METSSEMA	Cuantitativa; MET-min/sem	Suma semanal de MET vigorosos, moderados y de caminata.	Exposición continua principal.
NIVEL_AF	Catégorica ordinal; 1-4	Nivel de actividad física registrado: sedentario, bajo, moderado o alto.	Descripción y reagrupación analítica.

Variable	Tipo/escala	Definición operacional	Uso analítico
DEPORTE	Categoría dicotómica	Registro auxiliar de práctica deportiva.	Control descriptivo; no se usó como exposición principal.
CLAS.AGO / CLAS.CIN / CLAS.EFI	Categorías del archivo	Clasificaciones almacenadas para las dimensiones del MBI-SS.	No utilizadas; se recalcularon desde los puntajes.
BURNOUT / CLASIFIC	Categorías del archivo	Clasificaciones globales previamente almacenadas.	No utilizadas; se reconstruyó el criterio global.
NIVELDEA / V25_A / AF_REAGR	Variables auxiliares	Clasificaciones derivadas existentes en el archivo original.	Documentadas, pero sustituidas por derivaciones reproducibles.
agotamiento_alto	Derivada; 0/1	PUNT.AGO > 14.	Criterio dimensional de burnout.
cinismo_alto	Derivada; 0/1	PUNT.CIN > 9.	Criterio dimensional de burnout.
eficacia_baja	Derivada; 0/1	PUNT.EFI < 23.	Criterio dimensional de burnout.
burnout_global	Derivada; 0/1	Presencia simultánea de agotamiento alto, cinismo alto y eficacia baja.	Desenlace global principal.
pa4	Derivada; ordinal	Etiquetas de NIVEL_AF: sedentario, bajo, moderado y alto.	Presentación descriptiva.
pa2	Derivada; dicotómica	Sedentario/bajo frente a moderado/alto.	Comparación exacta con burnout global.
pattern	Derivada; nominal	Ocho combinaciones posibles de las tres dimensiones alteradas.	Descripción de perfiles de afectación.
uniform_zero	Derivada; 0/1	Ceros simultáneos en puntajes MBI-SS, MET totales, estrés y deporte.	Análisis de sensibilidad; no exclusión primaria.

Nota. Las variables derivadas se calcularon después de la depuración. MET-min/sem = equivalentes metabólicos-minuto por semana; MBI-SS = Maslach Burnout Inventory-Student Survey.

APÉNDICE D. Diccionario de códigos

El siguiente diccionario documenta la correspondencia entre los códigos del archivo y las categorías utilizadas en las tablas. Las etiquetas analíticas se fijaron antes de repetir los cálculos para evitar interpretaciones dependientes de las clasificaciones manuales del archivo.

Tabla 21. *Diccionario de códigos y categorías analíticas*

Variable	Código	Categoría/interpretación
SEXO	1; 2; 3	1 = mujer; 2 = hombre; 3 = otra categoría.
PRESENCI	1; 2	1 = no reportó estrés; 2 = sí reportó estrés.
FACTORES	0-7	0 = ninguno; 1 = carga académica; 2 = falta de tiempo; 3 = relaciones interpersonales; 4 = economía; 5 = salud; 6 = incertidumbre a futuro; 7 = competitividad.
FRECUENC	1; 2; 3	1 = ocasional (1-2 días/semana); 2 = intermitente (3-6 días/semana); 3 = frecuente (diaria).
TIEMPO	1; 2; 3	1 = menos de 2 semanas; 2 = entre 2 y 8 semanas; 3 = más de 2 meses.
NIVEL_AF	1; 2; 3; 4	1 = sedentario; 2 = bajo; 3 = moderado; 4 = alto.
Criterios MBI-SS derivados	0; 1	0 = criterio ausente; 1 = criterio presente. Puntos de corte: agotamiento >14, cinismo >9 y eficacia <23.
burnout_global	0; 1	0 = no cumple los tres criterios; 1 = cumple simultáneamente los tres criterios.
pa2	Texto derivado	Sedentario/bajo = NIVEL_AF 1-2; moderado/alto = NIVEL_AF 3-4.
pattern	Ocho perfiles	Ninguna alteración; cada alteración aislada; tres combinaciones dobles; o tres dimensiones alteradas.

Nota. Las categorías de frecuencia y tiempo de evolución solo se analizaron entre quienes reportaron estrés (n = 146). Los guiones indican intervalos inclusivos.

APÉNDICE E. Matriz numérica de verificación

La matriz resume las comprobaciones numéricas aplicadas antes del análisis. Su finalidad es demostrar que los denominadores, rangos y sumas de categorías coinciden con la muestra analítica y con las restricciones definidas para cada prueba.

Tabla 22. *Matriz numérica de verificación de la base analítica*

Elemento verificado	Regla esperada	Resultado observado	Estado
Registros originales	Lectura completa del archivo .sav	172 registros; 25 variables	Cumple
Identificadores duplicados	Localizar todas las respuestas repetidas	3 identificadores; 6 filas involucradas	Cumple
Muestra analítica	Conservar la última respuesta de cada identificador	$172 - 3 = 169$ participantes	Cumple
Sexo	La suma de categorías debe ser $n = 169$	$91 + 77 + 1 = 169$	Cumple
Edad	Sin faltantes; rango plausible	$n = 169$; 0 faltantes; 18-27 años	Cumple
Puntajes MBI-SS	Dentro de rangos teóricos	Agotamiento 0-30; cinismo 0-24; eficacia 0-36	Cumple
Agotamiento alto	Categorías exhaustivas	$79 \text{ alto} + 90 \text{ no alto} = 169$	Cumple
Cinismo alto	Categorías exhaustivas	$14 \text{ alto} + 155 \text{ no alto} = 169$	Cumple
Eficacia académica baja	Categorías exhaustivas	$49 \text{ baja} + 120 \text{ conservada} = 169$	Cumple
Burnout global	Casos + no casos = 169	$8 + 161 = 169$	Cumple
Perfiles dimensionales	Las ocho combinaciones deben sumar 169	$60 + 54 + 0 + 30 + 6 + 11 + 0 + 8 = 169$	Cumple
Presencia de estrés	Categorías exhaustivas	$23 \text{ no} + 146 \text{ sí} = 169$	Cumple
Frecuencia del estrés	Denominador restringido a $n = 146$	$28 + 87 + 31 = 146$	Cumple
Evolución del estrés	Denominador restringido a $n = 146$	$29 + 62 + 55 = 146$	Cumple
Factores estresantes	La suma de categorías debe ser $n = 169$	$23 + 49 + 53 + 11 + 7 + 3 + 13 + 10 = 169$	Cumple
Nivel de actividad física	La suma de cuatro niveles debe ser $n = 169$	$7 + 30 + 35 + 97 = 169$	Cumple
Actividad física reagrupada	Dos grupos exhaustivos	$37 \text{ sedentario/bajo} + 132 \text{ moderado/alto} = 169$	Cumple
Análisis de sensibilidad	Excluir solo el patrón uniforme de ceros	$169 - 5 = 164$	Cumple

Nota. No se imputaron datos faltantes. Se conservaron cinco registros con patrón uniforme de ceros en el análisis principal porque no existían elementos suficientes para declararlos inválidos; su influencia se examinó mediante sensibilidad.

APÉNDICE F. Resultados estadísticos complementarios

Se presentan resultados complementarios que permiten verificar la elección de estadísticos no paramétricos, la magnitud de las asociaciones y la estabilidad de las correlaciones. Las pruebas exactas constituyen la inferencia principal cuando existieron frecuencias esperadas menores de cinco.

Tabla 23. Normalidad y estadística descriptiva complementaria de variables continuas

Variable	n	Mediana (RIC)	Mínimo-máximo	W	p
Edad, años	169	19.0 (18.0-20.0)	18.0-27.0	.768	< .001
MET vigorosos	169	952.0 (0.0-2,860.0)	0.0-11,520.0	.815	< .001
MET moderados	169	0.0 (0.0-800.0)	0.0-9,240.0	.580	< .001
MET por caminata	169	924.0 (330.0-2,079.0)	0.0-8,292.9	.831	< .001
MET-min/semana totales	169	3,191.0 (1,254.0-5,262.1)	0.0-18,204.0	.887	< .001

Nota. RIC = rango intercuartílico; W = estadístico de Shapiro-Wilk. Todas las distribuciones evaluadas se apartaron significativamente de la normalidad, por lo que se utilizaron medianas, rangos intercuartílicos y pruebas no paramétricas.

Tabla 24. Pruebas de asociación complementarias con burnout académico global

Comparación con burnout	n	Prueba exacta	p exacta	χ^2 (gl)	p Pearson	V	Mín. esp.
Actividad física (2 niveles)	169	Fisher	1.000	0.433 (1)	.510	.051	1.751
Presencia de estrés	169	Fisher	.600	1.323 (1)	.250	.088	1.089
Frecuencia del estrés	146	Fisher-Freeman-Halton	.079	5.740 (2)	.057	.198	1.534
Evolución del estrés	146	Fisher-Freeman-Halton	.324	2.481 (2)	.289	.130	1.589

Nota. χ^2 = chi cuadrada de Pearson sin corrección; gl = grados de libertad; V = V de Cramér; Mín. esp. = frecuencia mínima esperada. Debido a que todas las comparaciones presentaron celdas esperadas menores de cinco, los valores exactos se utilizaron para la interpretación principal.

Tabla 25. *Correlaciones de Spearman y análisis de sensibilidad*

Bloque	Variables	n	ρ	p	Interpretación
Estrés	Intensidad-agotamiento	146	.344	< .001	Positiva; significativa
Estrés	Intensidad-cinismo	146	.116	.164	No significativa
Estrés	Intensidad-eficacia	146	-.052	.536	No significativa
Dimensiones	Agotamiento-cinismo	169	.441	< .001	Positiva; significativa
Dimensiones	Agotamiento-eficacia	169	.070	.364	No significativa
Dimensiones	Cinismo-eficacia	169	-.345	< .001	Inversa; significativa
Actividad física	MET totales-agotamiento	169	-.033	.674	No significativa
Actividad física	MET totales-cinismo	169	.047	.544	No significativa
Actividad física	MET totales-eficacia	169	.184	.016	Positiva débil; nominal
Sensibilidad	MET totales-eficacia	164	.112	.152	Atenuada; no significativa

Nota. ρ = coeficiente de Spearman. Las correlaciones de intensidad se restringieron a los participantes que reportaron estrés (n = 146). El análisis de sensibilidad excluyó cinco registros con patrón uniforme de ceros (n = 164); no se aplicó ajuste por comparaciones múltiples, por lo que se valoraron conjuntamente magnitud, dirección y estabilidad.

APÉNDICE G. Trazabilidad y control de calidad

La trazabilidad documenta las decisiones aplicadas desde la recepción del archivo hasta la obtención de las tablas finales. Este registro permite reproducir los denominadores y distinguir las decisiones de depuración de las decisiones analíticas.

Tabla 26. *Trazabilidad y control de calidad del procesamiento estadístico*

Etapas	Acción realizada	Resultado verificable	Control de calidad
Recepción	Lectura directa del archivo IBM SPSS Statistics (.sav).	172 registros y 25 variables.	Archivo legible; estructura completa.
Integridad	Cálculo de huella digital SHA-256.	e627fa25a4ed6be4f7e9313f3c50870393697a9a035ecddc5c2bdd6621248b46	Identidad del archivo fuente documentada.
Duplicados	Búsqueda por identificador de contacto.	3 identificadores repetidos; 6 filas.	Revisión exhaustiva con marcación de todas las coincidencias.
Depuración	Conservación de la última respuesta según el orden del archivo.	Muestra analítica final: n = 169.	Regla determinista y reproducible.
Confidencialidad	Eliminación del identificador después de depurar.	Base analítica sin CORREO.	El identificador no participó en cálculos ni tablas.
Derivación MBI-SS	Reconstrucción desde PUNT.AGO, PUNT.CIN y PUNT.EFI.	79, 14 y 49 participantes con criterio dimensional; 8 con burnout global.	Puntos de corte aplicados de forma uniforme.
Actividad física	Verificación de MET y reclasificación de NIVEL_AF.	7 sedentarios, 30 bajos, 35 moderados y 97 altos.	Suma de niveles = 169; reagrupación 37/132.
Subanálisis de estrés	Restricción de frecuencia, evolución e intensidad a PRESENCI = sí.	Denominador común: n = 146.	Se excluyeron respuestas de seguimiento fuera del universo lógico.
Faltantes	Análisis por casos disponibles; sin imputación.	Todos los desenlaces principales completos; intensidad restringida completa en n = 146.	Denominador explícito en cada prueba.
Inferencia	Pruebas exactas ante frecuencias esperadas bajas y Spearman para variables no normales/ordinales.	Fisher o Fisher-Freeman-Halton; ρ de Spearman.	La elección coincide con distribución y estructura de los datos.
Sensibilidad	Repetición de MET totales-eficacia después de excluir cinco patrones uniformes de ceros.	$\rho = .112$; $p = .152$; $n = 164$.	El hallazgo nominal perdió significación; se reportó como no robusto.
Reproducibilidad	Secuencia programada: importación, depuración, derivación, descriptivos, pruebas exactas y sensibilidad.	Tablas principales y anexas derivadas de la misma base depurada.	Resultados contrastados mediante sumas, rangos y denominadores.

Nota. La huella SHA-256 permite confirmar que el archivo fuente no cambió entre ejecuciones. La trazabilidad no incluye identificadores ni datos individuales de participantes.