



Cambios en la tasa metabólica basal asociados a síntomas depresivos en adultos peruanos

Changes in basal metabolic rate associated with depressive symptoms in Peruvian adults

Alberto Guevara Tirado¹* <https://orcid.org/0000-0001-7536-7884>

¹Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia: Correo electrónico: albertoguevara1986@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La depresión afecta la homeostasis mental y orgánica, lo que genera alteraciones en el metabolismo energético.

Objetivo: Determinar la asociación entre la tasa metabólica basal (TMB) y la sintomatología depresiva en adultos peruanos.

Métodos: Estudio analítico transversal a partir de la Encuesta Demográfica y de Salud familiar-2022. Población estudiada, 31 681 adultos. Variables: presencia de depresión, tasa metabólica basal y sexo; para el ajuste multivariado se incluyeron: nivel educativo, peso y talla. Se utilizó la prueba t de *Student* para muestras independientes y el *odds ratio* ajustado mediante regresión logística binaria.

Resultados: La TMB baja fue mayor en grupos con depresión moderada (mujeres= 70,30 %; hombres= 71,90 %), moderadamente grave (mujeres= 73,10 %; hombres= 75,30 %) y grave (mujeres= 71,40 %; hombres= 70 %). El promedio de TMB en mujeres con depresión fue 1206 kilocalorías/24 horas, en mujeres sin depresión fue 1295 kilocalorías/24 horas ($p < 0,001$). En hombres con depresión el promedio de TMB fue 1501 kilocalorías/24 horas, y sin depresión fue 1598 kilocalorías/24 horas ($p < 0,001$). En el análisis multivariado, las mujeres con síntomas depresivos tuvieron TMB < 1400 kilocalorías/24 horas, 1,20 veces más a menudo que las mujeres sin síntomas depresivos (*odds ratio*= 1,195; intervalo de

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



confianza al 95 % = 1,121-1,197); $p < 0,001$). En hombres, la tasa metabólica basal < 1600 kilocalorías/24 horas fue 1,32 veces más a menudo (*odds ratio* = 1,319; intervalo de confianza al 95 % = 1,278-1,357); $p < 0,001$).

Conclusiones: La sintomatología depresiva está asociada a alteraciones en la tasa metabólica basal en adultos peruanos.

Palabras clave: depresión; metabolismo basal; modelos logísticos; oportunidad relativa; salud mental.

ABSTRACT

Introduction: Depression affects mental and organic homeostasis, leading to alterations in energy metabolism.

Objective: To determine the association between basal metabolic rate and depressive symptoms in Peruvian adults.

Methods: An analytical and cross-sectional study based on the 2022 Family Demographic and Health Survey. The study population consisted of 31,681 adults. Variables included the presence of depression, basal metabolic rate, and sex. Educational level, weight, and height were included for multivariate adjustment. The Student t-test was used for independent samples, and the odds ratio was adjusted using binary logistic regression.

Results: Low basal metabolic rate was higher in groups with moderate (women = 70.30%; men = 71.90%), moderately severe (women = 73.10%; men = 75.30%), and severe (women = 71.40%; men = 70%) depression. The average basal metabolic rate in women with depression was 1206 kilocalories/24 hours, while in women without depression it was 1295 kilocalories/24 hours ($p < 0.001$). In men with depression, the average basal metabolic rate was 1501 kilocalories/24 hours, while in men without depression it was 1598 kilocalories/24 hours ($p < 0.001$). In multivariate analysis, women with depressive symptoms had a Basal Metabolic Rate < 1400 kilocalories/24 hours 1.20 times more often than women without depressive symptoms (Odds Ratio = 1.195; 95% Confidence Interval = 1.121-1.197); $p < 0.001$). In men, the Basal Metabolic Rate < 1600 kilocalories/24 hours was 1.32 times more often (Odds Ratio = 1.319; 95% Confidence Interval = 1.278-1.357); $p < 0.001$).



Conclusions: Depressive symptoms are associated with alterations in the basal metabolic rate in Peruvian adults.

Keywords: basal metabolism; depression; logistic models; mental health; odds ratio.

Recibido: 14/01/2025

Aprobado: 16/05/2025

INTRODUCCIÓN

La depresión es un estado mental que cursa con bajo estado de ánimo y aversión a las actividades, afecta los pensamientos, conducta, motivación, sentimientos y sensación de bienestar,⁽¹⁾ puede ser un síntoma del trastorno depresivo mayor y distimia, y es una importante causa de morbilidad en el mundo.⁽²⁾ Las personas bajo estado depresivo sienten tristeza, problemas para pensar y concentrarse adecuadamente, mayor apetito o inapetencia, problemas para dormir, angustia, desesperanza, poco apego por la vida e ideación pasiva o activa de suicidio.⁽³⁾ Su aparición se ve propiciada por eventos adversos durante la infancia, niñez y adolescencia temprana, problemas socioeconómicos, baja extraversión, neuroticismo, medicamentos, consumo de alcohol y tabaco, enfermedades crónicas e inflamación.⁽⁴⁾ Afecta al 4,40 % de la población mundial,⁽⁵⁾ mientras que la prevalencia en todos los países fluctúa entre el 8 % y el 12 %.⁽⁶⁾ Tras la pandemia por la COVID-19, su prevalencia se ha incrementado en un 25 %.⁽⁷⁾

La tasa metabólica basal (TMB) es la cantidad mínima de energía necesaria para la supervivencia y la realización de las funciones primarias del organismo.⁽⁸⁾ Su principal órgano regulador es el hipotálamo,⁽⁹⁾ que influye sobre el metabolismo basal mediante la coordinación con el sistema nervioso autónomo; regula la temperatura y sentimientos de enojo y agresividad;⁽¹⁰⁾ regula el apetito por medio de las hormonas grelina⁽¹¹⁾ y leptina,⁽¹²⁾ y controla la sed según las variaciones de la presión osmótica extracelular.⁽¹³⁾ La TMB es directamente proporcional a la masa magra, que es la cantidad de masa corporal libre de tejido adiposo,⁽¹⁴⁾ por lo que, mientras mayor sea la masa magra, mayor es la TMB.⁽¹⁵⁾



La TMB puede verse afectada por enfermedades agudas y crónicas, alteraciones hormonales, estrés, entre otros.⁽¹⁶⁾ Una de las consecuencias de una elevada TMB es el sobrepeso u obesidad, que afecta al 40 % de la población mundial;⁽¹⁷⁾ en Perú, su prevalencia alcanza casi el 50 % de la población.⁽¹⁸⁾

La relación entre depresión y metabolismo energético es bidireccional; la hipercortisolemia provocada por la exposición crónica al estrés generado por estados depresivos insidiosos, altera el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, lo que resulta en una regulación negativa de los receptores de glucocorticoides, afecta al ciclo de retroalimentación negativa del cortisol y contribuye a una mayor elevación de corticotropina y adrenocorticotropina.⁽¹⁹⁾ A su vez, las elevaciones de corticoides reducen la expresión del factor neurotrófico cerebral, producen atrofia hipocámpica, neurodegeneración y neurogénesis reducida, y afectan las funciones afectivas y cognitivas.⁽²⁰⁾ Hormonas como la leptina, adiponectina y resistina, con propiedades antiinflamatorias, se reducen en estados de sobrepeso y obesidad y contribuyen a la inflamación crónica, la cual es una de las vías de la fisiopatología de la depresión.⁽²¹⁾

La depresión genera alteraciones psicósomáticas, alteran el apetito,⁽²²⁾ y afectan, en consecuencia, al metabolismo basal. Se han realizado estudios nacionales e internacionales⁽²³⁾ sobre la relación entre depresión y alteraciones antropométricas del índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, estudios que aproximen la relación de la TMB con estados depresivos son escasos y probablemente ausentes en la población peruana, por lo que se considera la necesidad de conocer la relación del estado energético mínimo necesario en adultos depresivos y no depresivos, lo que puede tener un impacto positivo en el enfoque epidemiológico y de atención primaria de quienes padecen depresión.

El objetivo de esta investigación es determinar la asociación entre la TMB y la sintomatología depresiva en adultos peruanos.

MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio analítico y transversal en la base de datos de la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar Peruana (ENDES-2022). La ENDES es una encuesta de población de muestreo complejo, probabilístico, bietápico e independiente.⁽²⁴⁾

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



La población seleccionada para el desarrollo de este estudio estuvo conformada por los adultos que tuvieron los criterios de inclusión: ser mayor de 18 años; de ambos sexos, que respondieron el cuestionario de salud del paciente-9 (PHQ-9) para síntomas depresivos y que se realizaron las mediciones de peso, talla y perímetro abdominal.

El total de la población de la base de datos fue de 34 301 encuestados, pero se descartó a 1181 pacientes diabéticos, debido a que esta enfermedad afecta a la homeostasis endocrino-metabólica de los carbohidratos, lípidos y otras macromoléculas. Asimismo, se descartaron 1439 registros por estar incompletos para los fines de esta investigación. Por tanto, se estudió la información de 31 681 casos registrados en la base de datos, compuestos por 18 033 mujeres y 13 648 hombres.

El procedimiento de obtención de datos consistió en la recolección de información obtenida en la base de datos secundaria de la ENDES-2022, relacionados al Cuestionario de Depresión del Paciente-9, así como en la determinación de la TMB, y variables para el análisis multivariado de regresión logística binaria. Se tuvo acceso al total de la base de datos sin ninguna solicitud previa debido a las políticas de datos abiertos promovidas por el estado peruano. Asimismo, se siguieron las recomendaciones de la guía Estudios observacionales derivados de bases de datos en salud (<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/record/>).

Variables y mediciones

Las variables fueron: sexo, síntomas depresivos, definido a través de síntomas caracterizados por bajo estado de ánimo, tristeza, afectación del comportamiento, actividad física y del pensamiento. La determinación de la presencia de depresión en la ENDES-2022 se realizó mediante la sumatoria de los puntajes del cuestionario PHQ-9 (*9-question Patient Health Questionnaire*), que evalúa al paciente según los síntomas depresivos acorde a los criterios del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría.⁽²⁵⁾ Se asignó una puntuación de 0 a 4 con el fin de obtener una sumatoria que determine la ausencia o presencia de síntomas depresivos de intensidad gradual (leve, moderada, moderada grave y grave); se consideró 0 a 4 puntos como ausencia, 5 a 9 puntos como depresión leve, 10 a 14 puntos depresión moderada, 15 a 19 puntos depresión moderada grave, y 20 a 27 puntos depresión grave;⁽²⁶⁾ sin embargo, el cuestionario evalúa síntomas depresivos, pero no



diagnostica trastornos depresivos, como el trastorno depresivo mayor, que requiere la evaluación de un médico psiquiatra.⁽²⁷⁾

La TMB, definida como la cantidad mínima de energía que requiere el cuerpo para realizar las funciones orgánicas más básicas. Se realizó de acuerdo con la fórmula de Harris Benedict revisada por Mifflin y St. Jeor en la década de 1990, la cual fue la siguiente:⁽²⁸⁾

$$TMB \text{ (hombres)} = (10 \times \text{peso (kg)}) + (6,25 \times \text{altura (cm)}) - (5 \times \text{edad (años)}) + 5$$

$$TMB \text{ (mujeres)} = (10 \times \text{peso (kg)}) + (6,25 \times \text{altura (cm)}) - (5 \times \text{edad (años)}) - 161$$

La introducción de los cálculos de la TMB fue realizada por medio del *software* SPSS *Statistics* 25. Los resultados fueron dicotomizados en 2 variables: síntomas depresivos (Sí/No) y TMB mayor o menor a los promedios de hombres (1600 kilocalorías/24 horas) y mujeres (1500 kilocalorías/24 horas).⁽²⁹⁾ Para realizar la regresión logística binaria, se tuvo en cuenta las siguientes variables: síntomas depresivos, presión arterial media, nivel educativo, lengua materna y consumo de alcohol.

Análisis estadístico

Para la estadística descriptiva se utilizaron tablas y se obtuvieron frecuencias y porcentajes. Con el fin de comparar los promedios de TMB en ausencia y presencia de síntomas depresivos, se utilizó la prueba *t* de *Student* para muestras independientes. Se realizó un análisis multivariado con *odds ratio* ajustado mediante regresión logística binaria, en el que se tuvieron en cuenta otras variables como el sexo, la edad, el nivel educativo, el peso y la talla, con el fin de obtener una mayor precisión estadística y disminuir el sesgo por factores de confusión.

Los hallazgos se midieron con un valor de *p* significativo menor del 0,05 con un intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %).

Respecto a la limpieza de los datos utilizados, se procedió a corregir manualmente los datos incorrectos (corrección de decimales), las entradas de variables mal escritas, los formatos inconsistentes de categorías y valores numéricos, así como a transformar los datos en el caso de la fórmula para TMB.



Asimismo, se realizó la búsqueda manual de datos duplicados y faltantes, los cuales fueron excluidos de la investigación. En total, se excluyeron 2620 datos, de los cuales 1180 lo fueron por ser diabéticos y 1439 por presentar datos incompletos para la pertinencia de esta investigación.

Cuestiones bioéticas

La base de datos abiertos de libre acceso no incluyó datos personales, a partir de una fuente secundaria (<https://www.datosabiertos.gob.pe/>) perteneciente a un organismo estatal (Instituto Nacional de Estadística e Informática), por lo que no hubo ningún dato que permitiera conocer la identidad de la unidad de análisis (los participantes de la encuesta), y por tanto, no se precisó de la autorización de un comité de ética.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las características de la población estudiada, conformada por 31 681 encuestados de la ENDES-2022.

Tabla 1 - Características de la población estudiada

Variable	Categorías	n	%
Nivel educativo	Hasta secundaria	21 464	68
	Superior	10 217	28,50
Lengua materna	Originaria*	8046	25,40
	Castellano	23 635	74,50
Consume bebidas alcohólicas	Sí	28 861	91,10
	No	2820	8,90
Presión arterial media	> 90 mmHg	11 246	35,50
	< 90 mmHg	20 435	57,80

*originaria: comprende el quechua, aymara y otras de las 47 lenguas practicadas en el territorio peruano.

La frecuencia de la TMB baja fue mayor en la población general (mujeres= 65,90 %; hombres= 63,70 %). La población de adultos con depresión tuvo menor TMB en un porcentaje más elevado que la población



sin depresión, principalmente en los grupos con depresión moderada (mujeres= 70,30 %; hombres= 71,90 %), moderadamente grave (mujeres= 73,10 %; hombres= 75,30 %) y grave (mujeres= 71,40 %; hombres= 70 %) (tabla 2).

Tabla 2 - Escala de síntomas depresivos PHQ-9 y tasa metabólica basal

Depresión	Tasa metabólica basal		Total
	Mujeres		
	< 1400 Kcal/ 24 horas	≥ 1400 Kcal/ 24 horas	
Ninguno	8206 (64,70 %)	4480 (35,30 %)	12 686 (100 %)
Leve	2452 (67,50 %)	1179 (32, 50 %)	3631 (100 %)
Moderado	744 (70,30 %)	314 (29, 70 %)	1058 (100 %)
Moderadamente grave	320 (73,10 %)	118 (26, 90 %)	438 (100 %)
Grave	157 (71,40 %)	63 (28, 60 %)	220 (100 %)
Total	11 879 (65,90 %)	6154 (34, 10%)	18 033 (100 %)
-	Hombres		-
	< 1600 Kcal/ 24 horas	≥ 1600 Kcal/ 24 horas	
Ninguno	7090 (62,50 %)	4259 (37,50 %)	11 349 (100 %)
Leve	1204 (69, 20 %)	536 (30,80 %)	1740 (100 %)
Moderado	241 (71, 90%)	94 (28, 10%)	335 (100 %)
Moderadamente grave	116 (75, 30%)	38 (24, 70%)	154 (100 %)
Grave	498 (70 %)	21 (30 %)	70 (100 %)
Total	8700 (63,70 %)	4948 (36, 30 %)	13 648 (100 %)

El promedio de la TMB en las mujeres con depresión fue de 1206 Kcal/24h, mientras que en las mujeres sin depresión fue de 1295 Kcal/24h ($p < 0,001$). En los hombres con depresión el promedio de la TMB fue de 1501 Kcal/24h, mientras que en ausencia de depresión fue de 1598 Kcal/24h ($p < 0,001$) (tabla 3).



Tabla 3 - Promedios de TMB según presencia o ausencia de síntomas depresivos

Sexo	Presencia de depresión	Recuento	Promedio TMB	DS
Mujeres*	Sí	5029	1206 Kcal/ 24 horas	18,65
	No	12339	1295 Kcal/ 24 horas	162,82
Hombres*	Sí	2173	1501 Kcal/ 24 horas	207,95
	No	11023	1598 Kcal/ 24 horas	186,83

TMB: tasa metabólica basal; DS: desviación estándar; * p< 0,001

En el análisis multivariado mediante regresión logística binaria, las mujeres con síntomas depresivos tuvieron TMB < 1400 Kcal/24 horas; 1,20 veces más a menudo que las mujeres sin síntomas depresivos (OR= 1,195; IC95 %: 1,121-1,197; p< 0,013. En hombres con síntomas depresivos, la TMB < 1600 Kcal/24 horas fue 1,32 veces más a menudo que en hombres sin síntomas depresivos (OR= 1,319; IC 95 %: 1,278-1,357); p< 0,001) (tabla 4).

Tabla 4 - Análisis multivariado, alteraciones de la TMB en adultos con síntomas depresivos, *odds ratio* ajustado

Síntomas depresivos	Mujeres			Hombres		
	B	p	Exp (B)	B	p	Exp (B)
	0,100	0,013	1,195 (1,121-1,197)	0,190	0,001	1,319 (1,278-1,357)

TMB: Tasa metabólica basal; Exp (B)= *odds ratio* ajustado.

Modelo ajustado por presión arterial media, nivel educativo, lengua materna, consumo de alcohol.

DISCUSIÓN

La disminución de la TMB fue un hallazgo frecuente en ambos sexos. Aunque no se han identificado estudios previos a gran escala sobre la TMB en la población peruana, estos resultados coinciden con investigaciones nacionales que indican que solo el 26 % de los peruanos realiza alguna actividad física y que aproximadamente el 90 % no practica deporte de manera regular.⁽³⁰⁾ La inactividad física sostenida puede reducir progresivamente el metabolismo basal, ya que el gasto energético en reposo disminuye cuando la masa muscular es baja. Contrario a lo esperado, una TMB elevada no siempre refleja un mejor



estado de salud. En algunos casos, puede indicar un mayor requerimiento energético para mantener funciones básicas en presencia de exceso de peso o procesos inflamatorios asociados al tejido adiposo. Estudios han demostrado que la obesidad está vinculada a un estado proinflamatorio crónico, con niveles elevados de citoquinas como TNF- α e IL-6, secretadas por el tejido adiposo.⁽³¹⁾

Por otro lado, el bajo consumo calórico, la alimentación inadecuada y la escasa actividad física pueden producir una ralentización metabólica como mecanismo de adaptación, lo cual contribuye al almacenamiento de energía en forma de grasa. Este fenómeno ha sido documentado en estudios que relacionan la disminución de la TMB con la pérdida de masa muscular y la reducción de la masa libre de grasa.⁽³²⁾ Además, investigaciones recientes han identificado genes clave en la regulación del IMC y su interacción con el estrés oxidativo, lo cual sugiere una influencia tanto genética como ambiental sobre la TMB y el riesgo de obesidad.⁽³³⁾ Estos hallazgos sugieren que tanto la disminución como el aumento paradójico de la TMB pueden deberse a factores multifactoriales como los hábitos nutricionales, la inactividad física, la inflamación de bajo grado y la predisposición genética. Por tanto, es necesario implementar estrategias de prevención que consideren estos determinantes, especialmente en poblaciones con alta prevalencia de sedentarismo y alimentación inadecuada.

En adultos con y sin depresión, se observó un predominio de valores bajos de TMB, con porcentajes más altos entre aquellos con sintomatología depresiva, especialmente en los grupos con síntomas moderados y graves. Los promedios de TMB fueron más bajos en presencia de síntomas depresivos, y la probabilidad de TMB baja fue mayor en estos casos. Además de factores orgánicos como el sedentarismo, uso de medicamentos y enfermedades crónicas y agudas, el estado depresivo podría contribuir a esta alteración metabólica a través del aumento de cortisol, lo que eleva la glucosa, las proteínas y los ácidos grasos plasmáticos, reduciendo las reservas musculares de estos compuestos.⁽³⁴⁾ Este hallazgo concuerda con estudios que indican una hiperactividad del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal en personas con depresión, resultando en niveles elevados de cortisol circulante,⁽³⁵⁾ lo que favorece un estado catabólico que promueve la degradación muscular y reduce la masa magra, disminuyendo así la TMB.⁽³⁶⁾

En estados depresivos, la alteración de la homeostasis metabólica, caracterizada por la hipercortisolemia, eleva los niveles de glucosa y lípidos, favoreciendo la redistribución de grasa hacia el área abdominal y aumentando la capacidad del tejido adiposo para almacenar ácidos grasos.⁽³⁷⁾ Este proceso, junto con el



sedentarismo, contribuye a una disminución persistente de la tasa metabólica basal, como se observó en esta investigación. Además, el sedentarismo y una dieta alta en grasas saturadas pueden desregular el recambio de serotonina en el cerebro.⁽³⁸⁾ El consumo frecuente de azúcar también desregula los receptores de dopamina y aumenta las citosinas proinflamatorias, como la proteína C reactiva, lo que afecta negativamente los neurotransmisores relacionados con el estado de ánimo, como la dopamina y el glutamato.⁽³⁹⁾ La fisiopatología de la depresión y el metabolismo energético es bidireccional, por lo que el tratamiento debe incluir un enfoque integral, que considere la nutrición y el estilo de vida, para reducir la morbilidad de ambos trastornos.

Las limitaciones del estudio incluyeron la falta de aleatorización en la selección de la muestra, ya que se utilizó un muestreo intencional basado en los datos de la ENDES-2022, una fuente secundaria. A pesar de ello, se seleccionó toda la población disponible que cumplía los criterios de inclusión, por lo que los resultados pueden extrapolarse a la población peruana. No se incluyeron variables como dislipidemias, sedentarismo, glucosa basal, hemoglobina glucosilada u otras comorbilidades que podrían haber actuado como factores de confusión. No obstante, la ENDES-2022 proporcionó variables clave como peso, talla y nivel educativo. Otra limitación fue el método de obtención de la TMB. Aunque existen métodos más precisos como la calorimetría, su aplicación en una población amplia es inviable a corto y medio plazo debido a los estrictos requisitos de medición, la disponibilidad logística y económica del dispositivo, y la capacitación del personal. Por ello, la ecuación de Harris-Benedict revisada por Mifflin y St. Jeor es una opción recomendada para el cribado de la TMB (<https://alimentacionsaludable.ins.gob.pe/node/1273>).

En conclusión, la sintomatología depresiva se asocia con alteraciones en la tasa metabólica basal (TMB) en adultos de la población peruana, observándose una reducción de la TMB en aquellos con síntomas depresivos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cavieres Á, López-Silva P. La depresión como enfermedad: en defensa del modelo biomédico en psiquiatría [Internet]. Rev Med Chil. 2021; 149(2):274–80. DOI: [10.4067/s0034-98872021000200274](https://doi.org/10.4067/s0034-98872021000200274)
2. Christensen MC, Wong CMJ, Baune BT. Symptoms of major depressive disorder and their impact on psychosocial functioning in the different phases of the disease: Do the perspectives of patients and healthcare providers differ? [Internet]. Front Psychiatry. 2020; 11:280. DOI: [10.3389/fpsy.2020.00280](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00280)
3. Smarr KL, Keefer AL. Measures of depression and depressive symptoms: Beck depression inventory-II (BDI-II), center for epidemiologic studies depression scale (CES-D), geriatric depression scale (GDS), hospital anxiety and depression scale (HADS), and patient health questionnaire-9 (PHQ-9) [Internet]. Arthritis Care Res (Hoboken). 2011; 63 Suppl 11(S11):S454-66. DOI: [10.1002/acr.20556](https://doi.org/10.1002/acr.20556)
4. Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: An integrated view [Internet]. Asian J Psychiatr. 2017; 27:101–11. DOI: [10.1016/j.ajp.2017.01.025](https://doi.org/10.1016/j.ajp.2017.01.025)
5. Chodavadia P, Teo I, Poremski D, Fung DSS, Finkelstein EA. Prevalence and economic burden of depression and anxiety symptoms among Singaporean adults: results from a 2022 web panel [Internet]. BMC Psychiatry. 2023; 23(1):104. DOI: [10.1186/s12888-023-04581-7](https://doi.org/10.1186/s12888-023-04581-7)
6. Kupcova I, Danisovic L, Klein M, Harsanyi S. Effects of the COVID-19 pandemic on mental health, anxiety, and depression [Internet]. BMC Psychol. 2023 [acceso: 16/09/2023]; 11(1):108–9. DOI: [10.1186/s40359-023-01130-5](https://doi.org/10.1186/s40359-023-01130-5)
7. COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic [Internet]. Lancet. 2021 [acceso: 16/09/2023]; 398(10312):1700–12. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)02143-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02143-7/fulltext)
8. Casal M, Bouzas Marins JC, Natali AJ, Vallejo Soto DF, Sillero-Quintana M. Efecto del ejercicio físico en la tasa metabólica en reposo: aplicación en el control de la obesidad [Internet]. Rev Andal Med Deport. 2019 [acceso: 16/09/2023]; (Avance Online):272–7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7159407>
9. Liu T, Xu Y, Yi C-X, Tong Q, Cai D. The hypothalamus for whole-body physiology: from metabolism to aging [Internet]. Protein Cell. 2022; 13(6):394–421. DOI: [10.1007/s13238-021-00834-x](https://doi.org/10.1007/s13238-021-00834-x)



10. Simon JJ, Stopyra MA, Mönning E, Sailer S, Lavandier N, Kihm LP, et al. Neuroimaging of hypothalamic mechanisms related to glucose metabolism in anorexia nervosa and obesity [Internet]. *J Clin Invest*. 2020 [acceso: 16/09/2023]; 130(8):4094–103. Disponible en: <https://www.jci.org/articles/view/136782>
11. Espinoza García AS, Martínez Moreno AG, Reyes Castillo Z. Papel de la grelina y la leptina en el comportamiento alimentario: evidencias genéticas y moleculares [Internet]. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl)*. 2021 [acceso: 16/09/2023]; 68(9):654–63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530016421000471>
12. Izquierdo AG, Crujeiras AB, Casanueva FF, Carreira MC. Leptin, obesity, and Leptin resistance: Where are we 25 years later? [Internet]. *Nutrients*. 2019 [acceso: 16/09/2023]; 11(11):2704. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/11/2704>
13. Zimmerman CA, Leib DE, Knight ZA. Neural circuits underlying thirst and fluid homeostasis [Internet]. *Nat Rev Neurosci*. 2017 [acceso: 16/09/2023]; 18(8):459–69. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nrn.2017.71>
14. Lee DH, Keum N, Hu FB, Orav EJ, Rimm EB, Willett WC, et al. Predicted lean body mass, fat mass, and all cause and cause specific mortality in men: prospective US cohort study [Internet]. *BMJ*. 2018 [acceso: 16/09/2023]; 362:k2575. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/362/bmj.k2575>
15. Miller T, Mull S, Aragon AA, Krieger J, Schoenfeld BJ. Resistance training combined with diet decreases body fat while preserving lean mass independent of resting metabolic rate: A randomized trial [Internet]. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018 [acceso: 16/09/2023]; 28(1):46–54. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/28/1/article-p46.xml>
16. Olejníčková J, Forejt M, Čermáková E, Hudcová L. Factors influencing basal metabolism of Czechs of working age from South Moravia [Internet]. *Cent Eur J Public Health*. 2019 [acceso: 16/09/2023]; 27(2):135–40. Disponible en: <https://cejph.szu.cz/pdfs/cjp/2019/02/09.pdf>
17. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Nearly a decade on - trends, risk factors and policy implications in global obesity [Internet]. *Nat Rev Endocrinol*. 2020 [acceso: 16/09/2023]; 16(11):615–6. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41574-020-00411-y>



18. Villena Chávez JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú [Internet]. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2018 [acceso: 16/09/2023]; 63(4):593–8. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012
19. Al-Khatib Y, Akhtar MA, Kanawati MA, Mucheke R, Mahfouz M, Al-Nufoury M. Depression and metabolic syndrome: A narrative review [Internet]. *Cureus.* 2022; 14(2):e22153. DOI: [10.7759/cureus.22153](https://doi.org/10.7759/cureus.22153)
20. Ballestar-Tarín ML, Ibáñez-del Valle V, Mafla-España MA, Navarro-Martínez R, Cauli O. Salivary brain-derived neurotrophic factor and cortisol associated with psychological alterations in university students [Internet]. *Diagnostics (Basel).* 2024; 14(4):447. DOI: [10.3390/diagnostics14040447](https://doi.org/10.3390/diagnostics14040447)
21. Taylor VH, MacQueen GM. The role of adipokines in understanding the associations between obesity and depression [Internet]. *J Obes.* 2010; 2010:1–6. DOI: [10.1155/2010/748048](https://doi.org/10.1155/2010/748048)
22. Blasco BV, García-Jiménez J, Bodoano I, Gutiérrez-Rojas L. Obesity and depression: Its prevalence and influence as a prognostic factor: A systematic review [Internet]. *Psychiatry Investig.* 2020; 17(8):715–24. DOI: [10.30773/pi.2020.0099](https://doi.org/10.30773/pi.2020.0099)
23. Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BWJH, et al. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies [Internet]. *Arch Gen Psychiatry.* 2010 [acceso: 16/09/2023]; 67(3):220–9. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/210608>
24. Martina Chávez M, Amemiya Hoshi I, Suguimoto Watanabe SP, Arroyo Aguilar RS, Zeladita-Huaman JA, Castillo Parra H. Depresión en adultos mayores en el Perú: distribución geoespacial y factores asociados según ENDES 2018 – 2020 [Internet]. *An Fac Med (Lima Peru : 1990).* 2022 [acceso: 16/09/2023]; 83(3):180–7. Disponible en: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000300180
25. Huarcaya-Victoria J, De-Lama-Morán R, Quiros M, Bazán J, López K, Lora D. Propiedades psicométricas del Patient Health Questionnaire (PHQ-9) en estudiantes de medicina en Lima, Perú [Internet]. *Rev Neuropsiquiatr.* 2020 [acceso: 16/09/2023]; 83(2):72–8. Disponible en: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972020000200072



26. Levis B, Benedetti A, Thombs BD, DEPRESSion Screening Data (DEPRESSD) Collaboration. Accuracy of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for screening to detect major depression: individual participant data meta-analysis [Internet]. *BMJ*. 2019 [acceso: 16/09/2023]; 365:11476. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30967483/>
27. Dajpratham P, Pukrittayakamee P, Atsariyasing W, Wannarit K, Boonhong J, Pongpirul K. The validity and reliability of the PHQ-9 in screening for post-stroke depression [Internet]. *BMC Psychiatry*. 2020 [acceso: 16/09/2023]; 20(1):291. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32517743/>
28. Bendavid I, Lobo DN, Barazzoni R, Cederholm T, Coëffier M, de van der Schueren M, et al. The centenary of the Harris-Benedict equations: How to assess energy requirements best? Recommendations from the ESPEN expert group [Internet]. *Clin Nutr*. 2021 [acceso: 16/09/2023]; 40(3):690–701. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561420306166>
29. Bi X, Forde CG, Goh AT, Henry CJ. Basal metabolic rate and body composition predict habitual food and macronutrient intakes: Gender differences [Internet]. *Nutrients*. 2019;11(11):2653. DOI: [10.3390/nu11112653](https://doi.org/10.3390/nu11112653)
30. Navarrete Mejia PJ, Parodi García JF, Vega García E, Pareja Cruz A, Benites Azabache JC, et al. Factores asociados al sedentarismo en jóvenes estudiantes de educación superior. Perú, 2017 [Internet]. *Horiz méd*. 2019 [acceso: 16/09/2023]; 19(1):46–52. Disponible en: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2019000100008
31. Fernández-García JC, Cardona F, Tinahones FJ. Inflamación, obesidad y dieta mediterránea [Internet]. *Rev Endocrinol Nutr*. 2010 [acceso: 13/05/2025]; 18(2):65-71. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462010000200002
32. Cazal MDM, Bouzas Marins JC, Natali AJ, Vallejo Soto DF, Sillero-Quintana M. Efecto del ejercicio físico en la tasa metabólica en reposo: aplicación en el control de la obesidad [Internet]. *Rev Andal Med Deport*. 2019 [acceso: 13/05/2025]; 12(3):272–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33155/j.ramd.2017.10.004>



33. Ortega FB, Ruiz JR, Labayen I, Lavie CJ, Blair SN. The Fat but Fit paradox: what we know and don't know about it [Internet]. *Br J Sports Med*. 2018[acceso: 13/05/2025];52(3):151–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-097400>
- 34.. Cortés Romero CE, Escobar Noriega A, Cebada Ruiz J, Soto Rodríguez G, Bilbao Reboredo T, Vélez Pliego M. Estrés y cortisol: implicaciones en la ingesta de alimento [Internet]. *Rev cuba investig bioméd*. 2018 [acceso: 16/09/2023]; 37(3):1–15. Disponible en: https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000300013&script=sci_arttext
35. Stetler C, Miller GE. Depression and hypothalamic-pituitary-adrenal activation: a quantitative summary of four decades of research. *Psychosom Med* [Internet]. 2011;73(2):114–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/PSY.0b013e31820ad12b>
36. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Creson DL, Sanford AP, Wolf SE, Wolfe RR, et al. Hypercortisolemia alters muscle protein anabolism following ingestion of essential amino acids [Internet]. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2003[acceso: 13/05/2025];284(5):E946-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/ajpendo.00397.2002>
37. Romero Romero EE, Young J, Salado-Castillo R. Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino [Internet]. *Rev Med Cient*. 2020 [acceso: 16/09/2023]; 32:61–70. Disponible en: <https://revistamedicocientifica.org/index.php/rmc/article/view/535>
38. Fernandes M, Mutch D, Leri F. The relationship between fatty acids and different depression-related brain regions, and their potential role as biomarkers of response to antidepressants [Internet]. *Nutrients*. 2017; 9(3):298. DOI: [10.3390/nu9030298](https://doi.org/10.3390/nu9030298)
39. Zhang L, Sun H, Liu Z, Yang J, Liu Y. Association between dietary sugar intake and depression in US adults: a cross-sectional study using data from the National Health and Nutrition Examination Survey 2011–2018 [Internet]. *BMC Psychiatry*. 2024; 24(1)-20. DOI: [10.1186/s12888-024-05531-7](https://doi.org/10.1186/s12888-024-05531-7)

Conflictos de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.



Información financiera

El autor declara que la investigación fue autofinanciada.

Contribuciones de los autores

Autor único.

Disponibilidad de datos

Los datos se encuentran disponibles en la plataforma de datos abiertos del gobierno peruano (<https://www.datosabiertos.gob.pe/>), con el denominación “Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2022 - [Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI]”, en el siguiente enlace: <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/encuesta-demogr%C3%A1fica-y-de-salud-familiar-endes-2022-instituto-nacional-de-estad%C3%ADstica-e>. Los datos están disponibles según los términos de licencia *Open Data Commons Open Database License (ODbL)*.