



■ ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de la obesidad mediante IMC y razón cintura-talla en una comunidad de Pedro Juan Caballero, Paraguay: estudio transversal

Evaluation of obesity using BMI and waist-to-height ratio in a community of Pedro Juan Caballero, Paraguay: a cross-sectional study

Giovanni Marcel Pitta Villasboa¹ , Lizzeth Adrielly Gavilan Villalba¹ ,
Rubén Gorgonio Medina Franco¹

¹Universidad Autónoma "San Sebastián", Sede Pedro Juan Caballero, Paraguay.

Editor responsable: Raúl Real Delor. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

Revisores:

Rafael Figueredo Grijalba. Sociedad Paraguaya de Medicina Interna. Asunción, Paraguay.

María Isabel López Ocampos. Universidad María Auxiliadora. Asunción, Paraguay.

Cómo referenciar este artículo: Pitta Villasboa GM, Gavilan Villalba LA, Medina Franco RG. Evaluación de la obesidad mediante IMC y razón cintura-talla en una comunidad de Pedro Juan Caballero, Paraguay: estudio transversal. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2026; 13 (1): e13122645

Artículo recibido: 26 noviembre 2025

Artículo aceptado: 21 septiembre 2026

Autor correspondiente:

Mag. Dr. Giovanni Pitta

Correo electrónico: gpitta13@gmail.com

Dictamen del artículo:

https://revistaspmi.org.py/dictamenes/2026/8_26_dictamenes.pdf

Acceso a base de datos

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

RESUMEN

Introducción: el índice de masa corporal (IMC) ha sido siempre el criterio de oro para diagnosticar la obesidad. Sin embargo, el problema con este parámetro es que ocurre un subdiagnóstico y pérdida de oportunidad en lo que refiere a la detección oportuna y tratamiento. El índice cintura/talla (ICT $\geq 0,5$) ha sido propuesto como complementario del cribado de obesidad.

Objetivo: comparar la frecuencia de obesidad según IMC con respecto al criterio ampliado (IMC + ICT) y analizar la carga de comorbilidades en los grupos de obesos, reclasificados y no obesos.

Metodología: se aplicó un estudio transversal en 103 adultos de ambos sexos. Se clasificaron en: Grupo A, obeso por IMC ≥ 30 kg/m²; Grupo B, re-clasificado obeso por IMC 25-29,9 kg/m² + ICT $\geq 0,5$; Grupo C, no obeso por ambos criterios. Se evaluó concordancia con kappa de Cohen y prueba de McNemar. Las comorbilidades estudiadas fueron hipertensión arterial, diabetes mellitus 2 y dislipidemia.

Resultados: la frecuencia de obesidad fue 19,4% (20/103) por IMC, 49,5% (51/103) por criterio ampliado y 31 sujetos (30,1%) fueron re-clasificados. La concordancia fue moderada: $\kappa = 0,39$ (IC 95% 0,21-0,57), $\chi^2 = 29,03$, $p < 0,001$. La proporción con ≥ 1 comorbilidad fue: grupo A 35,0%, Grupo B 51,6% y Grupo C 30,8%.

Conclusión: el criterio combinado aumenta la detección de obesidad e identifica un grupo de sobrepeso con ICT elevado (30,1%) que concentra la mayor carga de dislipemia y diabetes. El ICT permite detectar obesidad oculta de alto riesgo cardiometabólico no identificada por IMC.

Palabras claves: obesidad, índice de masa corporal, índice cintura-talla

ABSTRACT

Introduction: Body mass index (BMI) has traditionally been the gold standard for diagnosing obesity. However, the problem with this parameter is underdiagnosis and missed opportunities regarding timely detection and treatment. Waist-to-height ratio (WHtR ≥ 0.5) has been proposed as a complementary tool for obesity screening.

Objective: To compare the prevalence of obesity according to BMI with respect to the expanded criterion (BMI + WHtR) and to analyze the burden of comorbidities in the obese, reclassified, and non-obese groups.

Methodology: A cross-sectional study was conducted in 103 adults of both sexes. They were classified as: Group A, obese by BMI

≥ 30 kg/m²; Group B, reclassified as obese by BMI 25-29.9 kg/m² + WHtR ≥ 0.5 ; Group C, non-obese by both criteria. Agreement was assessed using Cohen's kappa and McNemar's test. The comorbidities studied were arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and dyslipidemia.

Results: The prevalence of obesity was 19.4% (20/103) by BMI, 49.5% (51/103) by the expanded criterion, and 31 subjects (30.1%) were reclassified. Agreement was moderate: $\kappa = 0.39$ (95% CI 0.21-0.57), $\chi^2 = 29.03$, $p < 0.001$. The proportion with ≥ 1 comorbidity was: Group A 30.0%, Group B 51.6%, and Group C 30.8%.

Conclusion: The combined criterion increases obesity detection and identifies a group of overweight individuals with elevated WHtR (30.1%) who concentrate the highest burden of dyslipidemia and diabetes. WHtR allows detection of hidden obesity with high cardiometabolic risk not identified by BMI.

Keywords: obesity, body mass index, waist-to-height ratio

INTRODUCCIÓN

La obesidad es considerada una enfermedad multifactorial donde existe un exceso de tejido adiposo que aumenta el riesgo para la salud de las personas. Entre las complicaciones de la obesidad se pueden citar la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la desregulación inmune ^(1,2).

Clásicamente se definía la obesidad como el índice de masa corporal (IMC) igual o mayor a 30 kg/m² en adultos desde los 20 años y dos o más desviaciones estándar por encima de la media para la edad en el caso de los niños y adolescentes hasta 19 años. Sin embargo, el uso del IMC no distingue entre la masa adiposa de la magra y solo

da una idea de la corpulencia de un individuo, ya que una persona con alto IMC puede poseer mayor masa muscular que grasa ^(3,4).

En 2024, la *Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad* (AEE0) presentó un nuevo paradigma para el diagnóstico de la obesidad para mejor alineamiento con el exceso de tejido graso corporal como se define la entidad. Propone que el diagnóstico de obesidad debe tomar como corte un $\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ o la combinación de $\text{IMC} \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ y un índice cintura/talla (una razón entre la circunferencia de cintura sobre la talla del paciente) con valor igual o mayor de 0,5 para catalogar al sujeto como obeso. Por último, en 2025, la Comisión de Diabetes y Endocrinología de *The Lancet* propone que el exceso de tejido graso u obesidad debe establecerse mediante:

- a) Una medición directa de la grasa corporal mediante bioimpedancia o absorbanza de rayos X de energía dual, ó
- b) Una medida antropométrica adicional al IMC como puede ser la circunferencia de cintura, la razón cintura/cadera o el índice cintura/talla, ó
- c) Dos medidas antropométricas diferentes del IMC como las citadas previamente.

Aparte del componente antropométrico, la comisión de *The Lancet* propone subdividir la obesidad en clínica o pre-clínica si es que el paciente obeso presenta o no alguna comorbilidad relacionada con la obesidad como la hipertensión arterial, diabetes mellitus y otras enfermedades no contagiosas ^(5,6).

Actualmente, en Paraguay, la prevalencia de obesidad en la segunda encuesta nacional de factores de riesgo de enfermedades no transmisibles de 2023 reportó una prevalencia de 32,4% de adultos. El atlas mundial de la obesidad de

2025 muestra que la cantidad de adultos paraguayos con obesidad se ha duplicado desde 2010 a 2025 alcanzando un poco más de 1.200.000 habitantes, con proyecciones de aumentar a casi 1.500.000 habitantes obesos en 2030 ^(7,8).

En el caso de la segunda encuesta nacional, no se especifica de qué forma se realizó el diagnóstico de obesidad y en el caso del atlas mundial de 2025, utiliza solamente el $\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ para punto de corte. Por ello, probablemente hay sujetos con criterios para obesidad que no se han registrado dado que solo se usó el IMC como parámetro. Es por esto por lo que este trabajo se realizó con fines de comparar la proporción de diagnósticos de obesidad en adultos de una comunidad semiurbana de Pedro Juan Caballero usando solo IMC y aquella combinando IMC e ICT. Esto evidenciará la diferencia de proporciones de diagnósticos y, por tanto, la pérdida de oportunidades de abordaje temprano en los pacientes no diagnosticados oportunamente.

METODOLOGÍA

Se llevo a cabo un estudio observacional, transversal, con muestreo no probabilístico, por conveniencia, por sectores habitacionales de la comunidad Romero Cué de Pedro Juan Caballero, Paraguay, en el mes de mayo de 2025.

Para realizar el estudio se solicitó autorización a los líderes comunales de los tres sectores de ese distrito. Obtenida dicha autorización se procedió a organizar, en conjunto con la Dirección de Extensión Universitaria de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma San Sebastián de la sede de Pedro Juan Caballero la formación de cuadrillas de operadores conformada por alumnos y docentes de la institución, previamente capacitados.

Se invitó a los sujetos a participar durante una actividad de extensión y se solicitó la firma del consentimiento informado a todos los sujetos para formar parte del estudio. Se resguardó la confidencialidad de los datos, como el derecho del sujeto de retirarse del estudio y así también retirar sus datos de la investigación en cualquier momento. Se incluyeron sujetos de 20 años o más que habitaran en los sectores uno, dos y tres de esa comunidad. Se excluyeron embarazadas ya que tanto el IMC como el ICT no son aplicables en grávidas o personas con patologías que afecten la complexión corporal. Todos los sujetos de la comunidad eran posibles participantes salvo los criterios de exclusión citados.

El equipo investigador utilizó un cuestionario para las variables de edad, sexo y antecedentes patológicos personales de hipertensión, diabetes y dislipidemia. Luego, se midieron el peso mediante básculas digitales calibradas, la talla mediante tallímetros estandarizados y la medición de la circunferencia de cintura mediante una cinta métrica inextensible. Todas las mediciones se hicieron según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud ⁽⁹⁻¹³⁾.

Se reclutaron 120 sujetos de ambos sexos para el estudio, de los cuales 17 fueron excluidos por cuestionarios incompletos o llenados inapropiadamente, quedando 103 sujetos que entraron al análisis de datos.

Los datos antropométricos fueron clasificados según dos métodos entre sujeto "obeso" y "no obeso":

Método 1 (criterio clásico de la OMS): $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ se consideró obeso.

Método 2 (criterio ampliado de la AEEO): $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ y un $ICT \geq 0,5$ se consideró obeso ^(5,6,14).

Los datos fueron cargados en una planilla de Microsoft Excel 2019[®]. Luego, mediante el paquete estadístico de Jamovi 2.6.0 [®] y Microsoft Excel 2019[®] se aplicó la estadística descriptiva para las variables de sexo y edad junto con las proporciones de obesos según cada método. Finalmente, se midió la concordancia entre ambos métodos de forma descriptiva mediante el índice kappa de Cohen con su IC 95%. La diferencia en la proporción de sujetos clasificados como obesos por ambos métodos pareados se analizó mediante la prueba de McNemar con corrección por continuidad. Se consideró como significativo un valor de $p < 0,05$. Para la diferencia de proporciones con respecto de la presencia de patologías metabólicas como la hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia se realizó la separación en tres grupos:

Grupo A: pacientes con obesidad según el criterio clásico y el criterio ampliado.

Grupo B: pacientes no obesos por el criterio clásico, pero sí considerados obesos por el criterio ampliado.

Grupo C: pacientes no obesos por ambos métodos de criterios.

El presente estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Relacionada con la Salud con Seres Humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Se garantizó la autonomía de los participantes mediante la obtención del consentimiento informado previo a la realización de las mediciones antropométricas y la recolección de datos. La participación fue estrictamente voluntaria y anónima. Asimismo, se aseguró la confidencialidad y el manejo

privado de la información recabada, codificando las identidades de los sujetos conforme a las normativas vigentes de protección de datos personales.

RESULTADOS

Se estudiaron 103 sujetos de los cuales 84 (81,6%) fueron de sexo femenino y 19 (18,4%) del masculino. La media de edad fue de 39 ± 15 años. No hubo significancia entre las medias de edad de ambos sexos ($p > 0,05$).

La prevalencia de obesidad según el criterio clásico de la OMS ($IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$) fue de 20 sujetos (19,4%). Mientras que con el criterio ampliado ($IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2 + ICT \geq 0,5$) la proporción aumentó a 51 sujetos (49,5%). La concordancia observada entre los métodos fue de 69,9%, con un índice de Cohen de 0,39 (IC 95% 0,21-0,57) indicativo de un acuerdo justo a moderado para definiciones anidadas. La prueba de McNemar evidenció una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de detección de ambos métodos ($X^2 = 29,03$; $p < 0,001$) (tabla 1).

Gráfico 1. Edad de los sujetos evaluados (n 103)

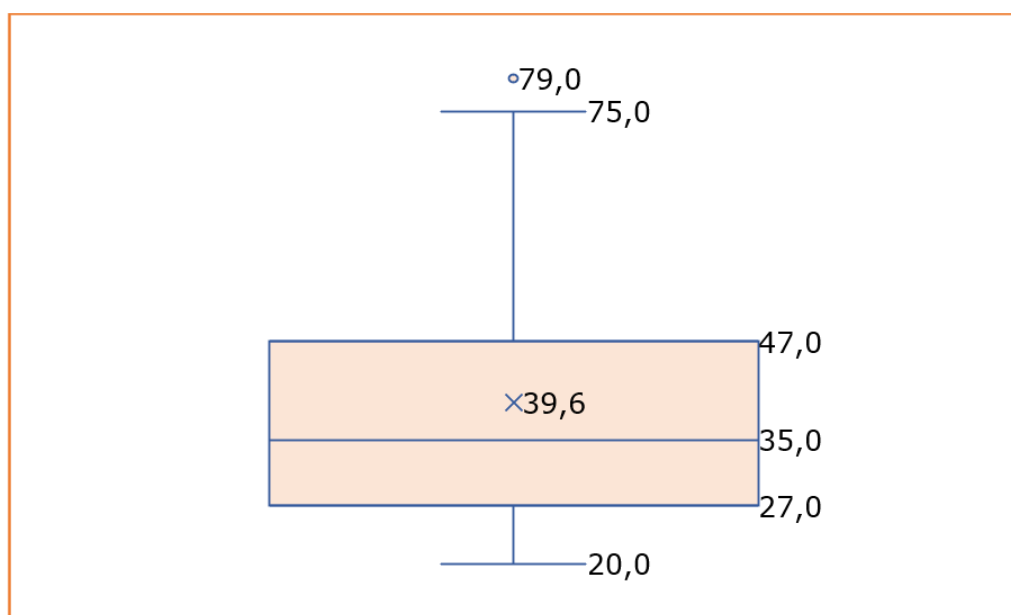


Tabla 1. Concordancia entre criterio clásico y criterio ampliado de obesidad (n 103)

	Obesos por criterio ampliado (n 51)	No obesos por criterio ampliado (n 52)
Obesos por criterio clásico (n 20)	20	0
No obesos por criterio clásico (n 83)	31	52
Kappa = 0,39; McNemar $p < 0,001$		

Del total de 103 sujetos, 39 (37,9%) presentaron al menos una comorbilidad. La proporción de sujetos sin comorbididades (SC) fue de 65,0% (13/20) en el grupo A, 48,4% (15/31) en el grupo B y 69,2% (36/52) en el grupo C (tabla 2). La prevalencia de al menos una comorbilidad fue mayor en el grupo re-clasificado (51,6%, 16/31) respecto al grupo no obeso (30,8%, 16/52), mostrando una tendencia a la significancia estadística (prueba exacta de Fisher, $p=0,067$).

Al analizar por comorbilidad específica, la dislipemia mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos (Chi-cuadrado, $p=0,027$), con una frecuencia de 10,0% en el grupo A, 25,8% (8/31) en el grupo B y 5,8% (3/52) en el grupo C. La comparación directa entre el grupo reclasificado y el no obeso confirmó esta diferencia ($p=0,016$). Para la diabetes mellitus 2, la diferencia global entre los tres fenotipos fue significativa ($p=0,040$), con una frecuencia de 0% en el grupo A, 16,1% (5/31) en el grupo B y 3,8% (2/52) en el grupo C. No se observaron diferencias significativas para hipertensión arterial ($p=0,713$) (tabla 2).

DISCUSIÓN

La proporción de sujetos con obesidad usando el criterio ampliado aumenta en 30% con respecto a si se usara solo el criterio clásico más difundido en la práctica médica actual. Según la Asociación Americana de Diabetes, el diagnóstico de obesidad no debe limitarse solo al IMC, sino que también debe utilizarse el ICT para realizar una identificación temprana de la obesidad y así realizar un abordaje oportuno. En este estudio se pudo ver que 31 sujetos que no eran considerados obesos por el estándar de $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ fueron reclasificados como tales cuando se tomó el criterio ampliado y recomendado actualmente por las guías americanas ⁽¹⁵⁾. El valor clínico de criterios ampliados para diagnóstico de la obesidad permite detectar casos de relevancia clínica. Nuestro estudio muestra que el grupo de personas que fueron reclasificadas corresponden a la mayor proporción con comorbididades cardiometabólicas: 51,6% poseía una comorbilidad entre hipertensión, diabetes o dislipidemia frente al 35% de obesos "clásicos" por IMC y 30,8% de no obesos por ninguno de los dos criterios ^(16,17).

Tabla 2. Distribución de comorbididades según fenotipo de obesidad (n 103)

Comorbilidad	Grupo A Obesos por IMC (n 20)	Grupo B Obesos por IMC + ICT (n 31)	Grupo C No obesos (n 52)	Valor p Chi-cuadrado para tres grupos	Valor p Prueba de Fisher para dos grupos
Sin comorbilidad	13 (65,0%)	15 (48,4%)	36 (69,2%)	0,159	Ns
Con ≥ 1 comorbilidad	7 (35,0%)	16 (51,6%)	16 (30,8%)	0,159	Ns
Hipertensión arterial**	6 (30,0%)	11 (35,5%)	14 (26,9%)	0,713	Ns
Dislipemia**	2 (10,0%)	8 (25,8%)	3 (5,8%)	0,027	0,016 (B vs C)
Diabetes mellitus 2**	0 (0%)	5 (16,1%)	2 (3,8%)	0,040	0,024 (B vs A+C)
Triple comorbilidad	0 (0%)	3 (9,7%)	1 (1,9%)	0,129	Ns

Grupo A: $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$; Grupo B: $IMC 25-29,9 \text{ kg/m}^2 + ICT \geq 0,5$; Grupo C: no obeso por ningún criterio. No hubo diferencia significativa en las proporciones del grupo A vs B; ni A vs C. NS: no significativo

De los datos presentados, la dislipidemia y la diabetes presentaron diferencias de proporciones significativas entre grupos y esto puede obedecer al proceso de inicio del síndrome metabólico. Vimos que las personas con dislipidemia fueron diferente significativamente en el grupo de reclasificados frente a los no obesos (25,8% vs 5,8%). En la obesidad el exceso de tejido adiposo se puede presentar en sus inicios como un aumento de los lípidos en sangre, por lo que este desbalance se asocia con la formación de tejido adiposo y resistencia a la insulina. Seguido a esto, la diabetes estaba presente en forma significativa en el grupo de reclasificados con respecto a los sujetos no obesos (16,1% vs 0%). Esto refuerza que el estado clínico del paciente no es concomitante con valores de IMC elevados.

Estos resultados cumplen con los enunciados acerca de la utilidad de otros parámetros antropométricos en el cribado de la obesidad. Si bien la toma de IMC solo puede ser orientativo, existe una gran proporción que padece estados cardio-metabólicos patológicos sin tener la etiqueta de obeso. Desde la publicación de Ashwell y Gibson acerca de la importancia del ICT, esta medida ha tenido mayor apoyo hasta el punto de ser una medida útil y práctica para agregar al algoritmo de diagnóstico de la obesidad. Nuestro estudio refuerza este punto ya que se ven sujetos con IMC en rango de sobrepeso o sin obesidad que con acumulación abdominal de tejido adiposo ya presentan dislipidemia y diabetes ^(18,19).

La prevalencia de 30,1% de re-clasificación es similar a estudios en Hispanoamérica y España, donde se reporta entre 25% y 35% de obesidad abdominal oculta en sujetos con sobrepeso por IMC. El kappa de 0,39 que encontramos es similar al reportado por otros autores (0,30-0,50) al comparar IMC con criterios de adiposidad central, lo que refuerza el concepto de que miden

constructos diferentes: la distribución de la masa total es tan importante como su cantidad ^(20,21).

Entre las fortalezas, este estudio aplica dos herramientas de bajo costo y reproducibles en atención primaria, cuyos datos de concordancia (kappa y Mc Nemar) añaden validación clínica mediante comorbilidades. Como limitaciones, el tamaño muestral de 103 sujetos nos limitó el poder para detectar diferencias entre grupos, la hipertensión arterial y no permitió estratificación por sexo, lo cual se planea en una segunda fase. Además, recalcamos que el diseño transversal no permite establecer causalidad, sino asociación, mostrando que ambos criterios son complementarios.

En conclusión, el uso combinado de IMC e ICT aumenta la detección de obesidad respecto al criterio clásico de la OMS. La concordancia moderada y la diferencia significativa por McNemar sugieren que no son equivalentes, sino complementarios. Proponemos que el criterio ampliado sea considerado en atención primaria para la detección de obesidad oculta de alto riesgo.

Conflicto de intereses de los autores

Ninguno

Aporte de los autores

GP: diseño del estudio, análisis de los datos, redacción del manuscrito, evaluación final del manuscrito.

LG: diseño del estudio, recolección de los datos, análisis de los datos.

RM: diseño del estudio, recolección de los datos, análisis de los datos, aprobación del manuscrito final.

Financiamiento

Autofinanciado

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio están disponibles en:

https://revistaspmi.org.py/bd/2026/8_26_base_dedatos.xlsx

Revisión por pares

Este artículo fue evaluado mediante proceso de revisión por pares a doble ciego, acorde a las políticas de transparencia editorial de la revista. Los revisores autorizaron que sus nombres y dictámenes fueran publicados. Las observaciones y comentarios emitidos por los revisores fueron considerados por los autores, quienes aplicaron las modificaciones necesarias a la versión final publicada. Los dictámenes de los revisores pueden consultarse en el siguiente enlace: https://revistaspmi.org.py/dictamenes/2026/8_26_dictamenes.pdf

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez-Carracedo D. El estigma de la obesidad y su impacto en la salud: una revisión narrativa. *Endocrinol Diabetes y Nutr* [Internet]. 2022 [citado 10 Feb 2025];69(10):868–77. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2021.12.002>
2. Shaikh SR, Beck MA, Alwarawrah Y, MacIver NJ. Emerging mechanisms of obesity-associated immune dysfunction. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 3];20(3):136–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38129700/>
3. Ochoa Nieto AR, Espinosa Espinosa H, Prieto Fuenmayor C. Fenotipos de la obesidad en adultos y su relevancia clínica. Revisión narrativa. *Salud Uninorte* [Internet]. 2024 [citado 10 Feb 2025];40(3):1067–82. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v40n3/2011-7531-sun-40-03-1067.pdf>
4. Vásquez-Romero LEM, Zuzunaga-Montoya FE, Loayza-Castro JA, Vigil-Ventura E, Ramos W, Vera-Ponce VJ. Prevalence of obesity according to body mass index, waist circumference, and

- waist-to-height ratio in Peru: A systematic review and meta-analysis. *Obes Pillars* [Internet]. 2025 [cited 2025 Jun 3];13:100166. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40028617/>
5. Busetto L, Dicker D, Frühbeck G, Halford JCG, Sbraccia P, Yumuk V, Goossens GH. A new framework for the diagnosis, staging and management of obesity in adults. *Nat Med* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 3];30(9):2395–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-024-03095-3>
 6. Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, Cohen RV, Wilding JPH, Brown WA, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2025 [cited 2025 Jun 3];13(3):221–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39824205/>
 7. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles. Segunda encuesta nacional sobre factores de riesgo de enfermedades no transmisibles [Internet]. Asunción: Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles; 2023. [citado 10 Feb 2025]. Disponible en: https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/223/ENFR_2022.pdf
 8. Lobstein T, Powis J, Thompson R, Jackson-Leach R, compiled. World obesity atlas 2025: Overweight, obesity and non-communicable diseases. [Internet]. London: World Obesity Federation; 2025. [cited 2025 Jun 3]. Disponible en: <https://data.worldobesity.org/publications/world-obesity-atlas-2025-v7.pdf>
 9. WHO. BMI-for-age girls 2 to 5. WHO growth Ref. 2007;1–7. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/child-growth-standards/indicators/body-mass-index-for-age/bmi-girls-2-5-percentiles.pdf?sfvrsn=db2f9ba8_12

10. Organization WH. BMI-for-age boys 2 to 5. World Heal Organ [Internet]. 2007;7:1. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/child-growth/child-growth-standards/indicators/body-mass-index-for-age/bmi-boys-2-5-zscores.pdf>
11. World Health Organization. BMI-for-age Boys: 5 to 19 years (z-scores). [Planilla datos estadístico] WHO; 2007. [Internet]. [cited 2025 Jun 3]. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/bmi-for-age-\(5-19-years\)/bmifa-boys-z-5-19-labels.pdf?sfvrsn=5775aced_4](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/bmi-for-age-(5-19-years)/bmifa-boys-z-5-19-labels.pdf?sfvrsn=5775aced_4)
12. Bergese PS. BMI-for-age GIRLS 5 to 19. [Internet]. WHO Growth Ref. 2007;2007. [cited 2025 Jun 3]. Available from: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/bmi-for-age-%285-19-years%29/cht-bmifa-girls-perc-5-19years.pdf>
13. Parente EB, Mutter S, Harjutsalo V, Ahola AJ, Forsblom C, Groop PH. Waist-height ratio and waist are the best estimators of visceral fat in type 1 diabetes. Sci Rep [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 3];10(1):18575. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33122731/>
14. Feng Q, Bešević J, Conroy M, Omiyale W, Woodward M, Lacey B, Allen N. Waist-to-height ratio and body fat percentage as risk factors for ischemic cardiovascular disease: a prospective cohort study from UK Biobank. Am J Clin Nutr [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 3];119(6):1386–96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38839194/>
15. Gudzone KA, Perreault L, Apovian CM, Aroda VR, Aronne LJ, Fitch A, et al. Screening, diagnosis, evaluation, and staging of obesity in adults: standards of care in overweight and obesity—2026. Diabetes Obes Cardiometab CARE [Internet]. 2026 [cited 2026 Jul 30];1(4):536–71. Available from: <https://diabetesjournals.org/docm-care/article/1/4/536/170058/Screening-Diagnosis-Evaluation-and-Staging-of>
16. Gamboa-Delgado EM, Domínguez-Urrego CL, Quintero-Lesmes DC. Waist-to-height ratio and its relation with cardiometabolic risk factors in children from Bucaramanga, Colombia. Nutr Hosp [Internet]. 2017 [cited 2025 Feb 10];34(6):1338–44. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000900013
17. Lobstein T, Thompson R, Jackson-Leach R, Spreckley S, Powis J, compiled. World obesity atlas 2026: Childhood Obesity. [Internet]. 2nd ed. London: World Obesity Federation; 2026. [cited 2026 May 20]. Available from: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/WOF_Obesity_Atlas_2026.pdf
18. Ashwell M, Gibson S. A proposal for a primary screening tool: ‘Keep your waist circumference to less than half your height’. BMC Med [Internet]. 2014 [cited 2025 Jun 3];12(1):207. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12916-014-0207-1>
19. Srinivasan SR, Wang R, Chen W, Wei ChY, Xu J, Berenson GS. Utility of waist-to-height ratio in detecting central obesity and related adverse cardiovascular risk profile among normal weight younger adults (from the bogalusa heart study). Am J Cardiol [Internet]. 2009 [cited 2025 Jun 3];104(5):721–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19699351/> Subscription required
20. Campos-Nonato I, Galván-Valencia Ó, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. Salud Publica Mex [Internet]. 2023 [citado 10 Feb 2025];65:s238–47. Disponible en:

<https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14809>

21. López-Sobaler AM, Aparicio A, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, Serra-Majem L, et al. Overweight and General and Abdominal Obesity in a Representative Sample of Spanish Adults: Findings from the ANIBES Study. *Biomed Res Int* [Internet]. 2016 [cited 2025 Jun 3];2016:8341487. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27382572/>