

# Índices antropométricos como predictores de obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de Loja



## Anthropometric indices as predictors of obesity and metabolic risk in adolescents from Loja

### OPEN ACCESS

EDITADO POR  
Glendy Larico Calla  
Universidad Peruana Unión,  
Lima, Perú

### \*CORRESPONDENCIA

Verónica Luzmila Montoya  
Jaramillo  
✉ [dra.veronicamontoyaj@gmail.com](mailto:dra.veronicamontoyaj@gmail.com)

RECIBIDO 11 Oct 2023  
ACEPTADO 05 Dic 2023  
PUBLICADO 26 Dic 2023

### CITACIÓN

Montoya Jaramillo, V.L. & Robles Cuenca, D. A. (2023). Índices antropométricos como predictores de obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de Loja. *Revista Científica De Ciencias De La Salud*, 16(2), 52-60. ISSN. 2411-0094  
doi: <https://doi.org/10.17162/rccs.v16i2.2021>

### COPYRIGHT

© 2023 Este es un artículo escrito por Montoya Jaramillo, V.L. & Robles Cuenca, D. A. presentado para su posible publicación de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). La licencia CC BY permite el uso, distribución y reproducción del artículo en otros foros, siempre y cuando se den crédito a los autores originales y al propietario de los derechos de autor, y se cite la publicación original en esta revista, de acuerdo con la práctica académica aceptada. Cualquier uso, distribución o reproducción que no cumpla con estos términos está prohibido.

Verónica Luzmila Montoya Jaramillo<sup>1</sup>, Diana Alexandra Robles Cuenca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
<sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública, Ecuador

ORCID ID: 0000-0002-4082-2469

### Correspondencia:

Verónica Luzmila Montoya Jaramillo  
[dra.veronicamontoyaj@gmail.com](mailto:dra.veronicamontoyaj@gmail.com)

### Resumen

**Objetivo:** determinar los índices antropométricos como predictores de obesidad y riesgo metabólico en estudiantes de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso–Loja. **Metodología:** Estudio tipo descriptivo, cohorte transversal, prospectivo, enfoque cuantitativo, población 281 adolescentes de 14 a 18 años; mediante la toma de medidas antropométricas de estatura (cm) y peso (kg) para obtener IMC; el ICE dividiendo la circunferencia de cintura entre la estatura; y se calculó la circunferencia de cintura y cadera para obtener el ICC, determinando el riesgo de síndrome metabólico (SM). **Resultados:** según el IMC mostraron que el 80,43% (n=226) presentan estado nutricional normal, con mayor tendencia en mujeres; seguido del sobrepeso 11,39% (n=11) mayor en varones; bajo peso 4,63% (n=13) predominante en mujeres; obesidad grado I 2,49% (n=7) mayor en varones; grado II 0,71% (n=2) para ambos sexos y grado III 0,36% (n=1) mayor en mujeres; estas alteraciones nutricionales predominaron en jóvenes de 16 años, mujeres (n=68) y varones (n=49). Al determinar el riesgo metabólico mediante ICE el 74,01% (n=208) no presenta riesgo y el 25,99% (n=73) tiene riesgo, siendo frecuente en mujeres 13,17% (n=37). En cuanto a CC el 88,97% (n=250) no tiene riesgo, el 7,12% (n=20) se encuentra en riesgo muy elevado y el 3,91% (n=11) riesgo elevado, siendo más común en mujeres con 5,34% (n=15) y 3,56% (n=10) respectivamente. En función del ICC el 61,57% (n=173) no presentan riesgo y el 38,43% (n=108) presenta riesgo, mayoritariamente en varones 22,06% (n=62). **Conclusión:** se comprueba la correlación mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman entre la obesidad y el riesgo metabólico.

### Palabras clave

Obesidad, sobrepeso, adolescentes, enfermedades metabólicas, índice cintura estatura, índice cintura cadera, circunferencia de cintura.

## Abstract

**Objective:** determine anthropometric indices as predictors of obesity and metabolic risk in students of the Bernardo Valdivieso–Loja Millennium Educational Unit. **Methodology:** Descriptive study, cross-sectional cohort, prospective, quantitative approach, population of 281 adolescents from 14 to 18 years old; by taking anthropometric measurements of height (cm) and weight (kg) to obtain BMI; the ICE by dividing the waist circumference by the height; and waist and hip circumference was calculated to obtain the WHR, determining the risk of metabolic syndrome (MS). **Results:** according to the BMI, they showed that 80.43% (n=226) have a normal nutritional status, with a greater tendency in women; followed by overweight 11.39% (n=11) higher in men; low weight 4.63% (n=13) predominantly in women; grade I obesity 2.49% (n=7) higher in men; grade II 0.71% (n=2) for both sexes and grade III 0.36% (n=1) higher in women; These nutritional alterations predominated in 16-year-olds, women (n=68) and men (n=49). When determining metabolic risk using ICE, 74.01% (n=208) do not present risk and 25.99% (n=73) have risk, with 13.17% (n=37) being common in women. Regarding CHD, 88.97% (n=250) have no risk, 7.12% (n=20) are at very high risk and 3.91% (n=11) are at high risk, being more common in women with 5.34% (n=15) and 3.56% (n=10) respectively. Based on the CCI, 61.57% (n=173) do not present risk and 38.43% (n=108) present risk, mostly in men 22.06% (n=62). **Conclusion:** the correlation is verified using Spearman's non-parametric Rho test between obesity and metabolic risk.

## Keywords

Obesity, overweight, adolescents, metabolic diseases, waist-to-height ratio, waist-to-hip ratio, waist circumference.

## I Introducción

Actualmente uno de los problemas de salud pública más importantes en países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo es la obesidad que ha ido adquiriendo características de epidemia. Se trata de una enfermedad endocrino-metabólica caracterizada por excesiva acumulación de grasa en el tejido adiposo (Royo Bordonada, 2017).

La multiplicidad de los factores involucrados en la génesis de la obesidad y la presencia de trastornos metabólicos asociados dificultan su prevención y tratamiento constituyéndose en un factor de riesgo para otras enfermedades como por ejemplo cardiovasculares, cáncer, trastornos ortopédicos, riesgos quirúrgicos, entre otras; debido a su carácter multifacético predispone el desarrollo de enfermedades cardiovasculares con un alto nivel de morbilidad y mortalidad (Bryce- Moncloa, 2017).

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud, el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa la cual se evalúa con el índice de masa corporal (IMC), como un indicador simple que relaciona el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar alteraciones nutricionales. (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Uno de los grupos más vulnerables es la población adolescente, mencionando que las tasas mundiales de obesidad de este grupo de individuos entre los 5 a 19 años se multiplicó por 10 a nivel mundial. En Europa, las tasas de obesidad más elevadas se registraron con un 11,3% y un 16,7%, respectivamente (OMS, 2017).

En América Latina y el Caribe cada año más de 600.000 personas mueren debido a enfermedades relacionadas con la mala alimentación y la obesidad como por ejemplo: diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares, lo que implica que la inadecuada alimentación está asociada con más muertes que cualquier otro factor de riesgo. En esa misma línea la obesidad tanto en la niñez como en la adolescencia se ha triplicado entre 1990 y 2016 (Naciones Unidas, 2019).

La OMS (2016) estimó que 41 millones de niños padecieron sobrepeso u obesidad, de ahí que el exceso de peso en el desarrollo fluye como consecuencia de una dieta inadecuada, además de la falta de ejercicio afecte cada vez más a los adolescentes. El costo anual a la sociedad por la obesidad se estima en alrededor de \$100 billones. Los niños con sobrepeso tienden a convertirse en adultos con sobrepeso.

## **2 Metodología**

### **2.1. Diseño Metodológico**

El presente estudio de investigación corresponde a un estudio de corte transversal y prospectivo, descriptivo con un enfoque cuantitativo.

### **2.2. Participantes**

El presente estudio estuvo conformado por 281 estudiantes de bachillerato de la sección vespertina, en edad adolescente, matriculados en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso.

### **2.3. Instrumento**

Los instrumentos que se utilizó para recolectar la información son los siguientes: Consentimiento informado elaborado en base a los criterios establecidos por la OMS, el mismo que consta: introducción, propósito, selección de participantes, participación voluntaria, procedimientos, descripción del proceso, nombre del padre de familia y firma de autorización para que el representado participe en el proyecto de investigación.

Tabla organizativa de recolección de datos que fue elaborada por el investigador en dónde se recolectó la información correspondiente a datos generales de los participantes como sexo, edad, año que cursa en la institución, talla, peso, circunferencia de cintura y perímetro de la cadera.

### **2.4. Procesamiento y análisis de datos**

Una vez obtenida la información, se tabuló los datos en el programa Microsoft Office Excel 2016, mediante tablas de frecuencias y porcentaje para cumplir con el esquema planteado en el cada objetivo, además se dio el uso del Programa estadístico SPSS 25 en donde se realizó la correlación de Spearman para el tercer objetivo. Posteriormente se representaron gráficamente los resultados mediante tablas de frecuencia, porcentajes según como corresponda.

Es importante resaltar que para los resultados se obtuvieron mediante frecuencia estadística, que se define como la cantidad de veces que se repite una observación durante la realización de un muestreo. Este tipo de frecuencia se llama frecuencia absoluta y se representa con  $f_i$  ó  $n_i$ . También se obtuvo frecuencias relativas, absolutas y acumuladas como parte de proceso de procesamiento de datos. La frecuencia relativa muestra la cantidad de veces que se repite una observación, expresada como proporción de la muestra. Es decir, es el resultado de dividir el valor de la frecuencia absoluta por el tamaño de la muestra estadística. Además, se obtuvo la correlación de las variables trabajadas índice cintura/estatura, índice cintura/cadera, circunferencia de la cintura. En una primera instancia se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con una correspondencia de confianza al 95% en relación con el límite inferior y superior de la media. Al obtener una significancia (Sig.) menor a 0.05 los datos no son normales, es decir que no se cumple el supuesto de normalidad y se aplicó estadística no paramétrica con prueba de correlación de Spearman.

Para determinar la correlación se considera el criterio de hipótesis alternativa (H<sub>A</sub>) y nula (H<sub>0</sub>), donde:

H<sub>A</sub>= SI existe correlación

H<sub>0</sub>= NO existe correlación

El criterio de decisión de correlaciones dice:

Si el nivel significancia es  $\leq 0.05$  (SIG $\leq 0.05$ ) se acepta la H<sub>A</sub>, caso contrario si el nivel de significancia es  $\geq 0.05$  (SIG $\leq 0.05$ ) se acepta la H<sub>0</sub>.

De acuerdo con el análisis de correlación de Rho de Spearman se determina que:

Existe nivel de correlación entre sexo (masculino y femenino) con los índices de cintura /cadera y cintura/estatura, ya que la sig.(bilateral) es de 0.000, y No existe nivel de correlación con la circunferencia de cintura.

Bajo este criterio se acepta la hipótesis alternativa (H<sub>A</sub>) ya que el nivel de significancia es 0.000 y es menor a 0.05, es decir que, si existe correlación entre las variables sexo y circunferencia/cintura y sexo y cintura cadera, aunque el grado de correlación de Rho de Spearman es débil para los dos casos pues el coeficiente de correlación es 0.211 entre el primer caso y en el segundo es de 0.308

### 3 Resultados

En la table I se observa que de los 281 estudiantes analizados se puede apreciar que el 80,43% (n=226) tienen un estado nutricional normal, que corresponde el 41,28% (n=116) al sexo femenino y el 39,2% (n=110) al sexo masculino, con mayor predominio a los 16 años de edad (n=68) sexo femenino y (n=49) sexo masculino; en la misma edad se evidencia un sobrepeso de 11,39% (n= 32) siendo mayor en hombres con 6,76% (n=19), en oposición a las mujeres con 4,63% (n= 13); el bajo peso en un valor global de 4,63% (n=13) con predominio mayor en mujeres de 2.49% (n=7) y en hombres con 2,14% (n=6); obesidad grado I de 2,49% (n=7) más frecuente en varones con 1,42% (n=4) que en mujeres 1,07% (n= 3); obesidad grado II con un total de 0,71% (n=2) siendo un valor común para ambos sexos de 0,36% (n=1); y obesidad grado III con un porcentaje de 0,36% (n=1), frecuente en el sexo femenino con 0,36% (n=1).

**Tabla I.** Determinación del estado nutricional de la unidad educativa del milenio bernardo valdivieso.

IMC	Género		Edad										TOTAL				
	Masculino		Femenino		14 años		15 años		16 años		17 años		18 años		TOTAL	%	
	fi	%	fi	%	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			fi
Bajo Peso	6	2,14 %	7	2,49 %	0	0	0	0	5	6	1	1	0	0	13	4,63 %	
Peso Normal	110	39,2 %	116	41,28 %	0	1	1	2	8	4	6	3	3	1	22	80,43 %	
Sobrepeso	19	6,76 %	13	4,63 %	0	0	0	1	1	1	8	7	3	1	32	11,39 %	
Obesidad Grado I	4	1,42 %	3	1,07 %	0	0	0	0	3	1	1	1	2	0	7	2,49 %	
Obesidad Grado II	1	0,36 %	1	0,36 %	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,71 %	
Obesidad Grado III	0	0 %	1	0,36 %	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,36 %	
TOTAL	140	49,8 %	141	50,19 %	0	1	1	2	9	6	9	4	5	4	1	28	100 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenca, Verónica Montoya Jaramillo

En la tabla 2 se aprecia que al valorar el riesgo metabólico en relación al índice de cintura/estatura, se determinó que el 74,01% (n=208) de la muestra evaluada no presenta riesgo alguno de padecer síndrome metabólico con un porcentaje de 37,01% (n=104) para el sexo femenino y de 37% (n=104) para el sexo masculino; de la misma forma se puede observar que el 25,99% (n=73) de los estudiantes tiene riesgo de padecer este síndrome y es más frecuente en las mujeres con el 13,17% (n=37) que en los hombres con el 12,82% (n=36).

**Tabla 2.** Riesgo metabólico en función del Índice de cintura/estatura en la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Fuente: Hoja de recolección de datos de Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Cintura/Estatura	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		fi	%
	fi	%	fi	%		
SIN RIESGO	104	37	104	37,01	208	74,01
RIESGO	36	12,82	37	13,17	73	25,99
Total	140	49,82	141	50,18	281	100

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenc, Verónica Montoya Jaramillo

En la tabla 3 se aprecia que al determinar el riesgo metabólico en función a la circunferencia de cintura se puede apreciar que el 88,97% (n=250) de la población de estudio no tiene riesgo de padecer síndrome metabólico y es más predominante en el sexo masculino con el 47,68% (n=134) seguido del sexo femenino con el 41,28% (n=116); así mismo se estableció que el 7,12% (n=20) de los estudiantes tiene un riesgo muy elevado de sufrir síndrome metabólico mayormente en las mujeres en un 5,34% (n=15), seguidamente de los hombres con 1,78% (n=5); por último se observó que el 3,91% de los alumnos presentan un riesgo elevado de padecer este síndrome, dicho riesgo es mayor en las mujeres con el 3,56% (n=10) y en menor frecuencia en los hombres con el 0,36% (n=1).

**Tabla 3.** Riesgo Metabólico en función de circunferencia de cintura en la unidad educativa del milenio bernardo valdivieso.

Circunferencia de cintura	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		fi	%
	fi	%	Fi	%		
Normal	134	47,68	116	41,28	250	88,97
Riesgo elevado	1	0,36	10	3,56	11	3,91
Riesgo muy elevado	5	1,78	15	5,34	20	7,12
TOTAL	140	49,82	141	50,18	281	100,00

Recolección de datos de Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenca, Verónica Montoya Jaramillo

En la tabla 4, al evaluar el índice de cintura/cadera para valorar el riesgo metabólico en la población de estudio, se puede visualizar que de los 281 estudiantes analizados el 61,57% (n=173) no presentan riesgo de padecer síndrome metabólico, observándose el menor riesgo en mujeres con el 33,81% (n=95), seguido de los hombres con el 27,76% (n=78). Así mismo se determinó que los estudiantes tienen riesgo de sufrir síndrome metabólico en un 38,43% (n=108), dicho riesgo es mayor en el sexo masculino con el 22,06% (n=62) en relación al sexo femenino con el 16,37% (n=46).

**Tabla 4.** Riesgo metabólico en función del índice cintura/cadera en la unidad educativa del milenio bernardo valdivieso periodo septiembre 2021 - julio 2022

Fuente: Hoja de recolección de datos de Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Índice cintura/cadera					Total	
	Sin riesgo		Con riesgo		Fi	%
	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Masculino	78	27,76	62	22,06	140	49,82
Sexo						
Femenino	95	33,81	46	16,37	141	50,18
Total	173	61,57	108	38,43	281	100,00

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenca, Verónica Montoya Jaramillo

En la tabla 5, Al relacionar y valorar estas variables podemos considerar que en la circunferencia de cintura presenta una media global de 75,55 cm con una desviación estándar del 9,20 cm, particularmente el género masculino se presenta una media de 77,13 cm con una desviación estándar de 9,56 cm y en el género femenino presenta una media de 73,98 cm con una desviación estándar de 8,58 cm. En el índice de cintura/cadera se presenta una media total de 0,83 con una desviación estándar del 0,06. En ambos géneros (femenino y masculino) se presenta una media de 0,47 con una desviación estándar de 0,05. En el índice de cintura/estatura se presenta una media total de 0,47 con una desviación estándar del 0,05, el género masculino presenta una media de 0,84 con una desviación estándar de 0,06 mientras el género femenino presenta una media de 0,8 con una desviación estándar de 0,06 cada uno.

**Tabla 5.** Caracterizaciones antropométricas en la unidad educativa del milenio bernardo valdivieso periodo septiembre 2021 - julio 2022

Fuente: Hoja de recolección de datos de Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso

Variables	Total, n=281	Desviación Estándar	Masculino n=140		Femenino n=141	
			Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Circunferencia de cintura	75,55	9,20	77,13	9,56	73,98	8,58
Índice de cintura/cadera	0,83	0,06	0,47	0,05	0,47	0,05
Índice de cintura/estatura	0,47	0,05	0,84	0,06	0,82	0,06

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenca, Verónica Montoya Jaramillo

En la tabla 6, Al partir de la prueba de correlación de Spearman y en función de los coeficientes de relación se aprecia que existe una correlación entre los índices de cintura/cadera y cintura/estatura con el sexo masculino y el femenino, teniendo como resultado una correlación significativa menor a 0,05. El grado de correlación es fuerte en el índice cintura/cadera tanto para el grupo femenino (0,887) como para el grupo masculino (0,887). Para el índice cintura/estatura el grado de correlación es moderada para el sexo masculino con un valor de 0,581 y de 0,681 para el sexo femenino. Estos antecedentes permiten afirmar que el grupo de investigación con obesidad están fuertemente ligados con este índice antropométrico del ICC, lo que implica ser más propensos a presentar riesgo metabólico.

**Tabla 6.** Prueba de correlación de Spearman del grupo nutricional de obesidad con los índices antropométricos de la unidad educativa del milenio bernardo valdivieso periodo septiembre 2021 - julio 2022

Fuente: Registro de medidas antropométricas

Variable		Femenino	Masculino
Rho de Spearman	Circunferencia de cintura	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000 -
	Cintura/cadera	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,878** 0,000
	Cintura/estatura	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,581** 0,000
		N	141
			140

\*\**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).*

Elaboración: Diana Alexandra Robles Cuenca, Verónica Montoya Jaramillo

#### 4 Discusión

En la actualidad los cambios drásticos en el estilo de vida de los adolescentes como el aumento del consumo de bebidas azucaradas, snacks, alimentos ultra procesados y el sedentarismo han desencadenado una mayor alteración de riesgo aterogénico, debido a que existe un descontrol frente a una menor ingesta de frutas, vegetales y legumbres, así como una disminución en el tiempo de realizar actividad física lo cual ha ido provocando un aumento considerable en los índices de sobrepeso y obesidad, lo que significa que exista un mayor riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensión arterial, todas estas, agrupadas en un solo síndrome denominado clásicamente como síndrome metabólico (Murillo & Bel, 2019).

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que de los 281 estudiantes de 14 a 18 años que fueron evaluados, muestran un IMC de 80,43% (n=226) con estado nutricional normal, con un mayor predominio en el sexo femenino a la edad de 16 años, de igual manera se obtuvo que en la misma edad es más dominante el sobrepeso de 11,39% mayor en varones, seguido del bajo peso de 4,63%, con predisposición en mujeres, obesidad grado I en varones con 2,49%, obesidad grado II 0,71% (n=2) en ambos sexos, y obesidad grado III 0,36% mayor en mujeres, estos datos al ser comparados con resultados encontrados en un estudio realizado por Lapo & Quintana (2018) sobre el estado nutricional en adolescentes de la Institución Educativa República de Brasil, Lima-Perú muestran diferencia de nuestro estudio con respecto al tamaño de la muestra donde se evaluaron a 83 adolescentes, encontrándose similitud en relación al estado nutricional normal (81,9%) y el bajo peso (4,8%) de los estudiantes, respecto al sobrepeso y la obesidad difiere de nuestro estudio ya que la obesidad afecta a 10,8 % de estudiantes superando los datos estadísticos de nuestro estudio.

Así mismo la prevalencia de sobrepeso y obesidad grado I, II y III en la muestra estudiada fue de 11,39% y 3,56% respectivamente, estos datos coinciden con las cifras del estudio realizado por Ruano (2017) en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central de Quito, en el cual da a conocer que el 3,14% tiene obesidad, no obstante, dentro del mismo estudio las cifras relacionadas a la obesidad (22,24%) son mayores a las de nuestro estudio

De la misma manera, los resultados obtenidos en nuestro estudio demostraron que al determinar el riesgo metabólico en función del ICE (25,99%) fue mayor en las mujeres; en relación al CC el riesgo fue elevado (3,91%) y muy elevado (7,12%), ambos más comunes en el género femenino; y, en función del ICC el riesgo fue de 38,43% siendo más predominante en el género masculino. Estos datos al ser comparados con un estudio elaborado por (Zermeño, Gallegos, Castro, & Gaytán, 2020) sobre la relación del índice cintura-estatura (ICE) con circunferencia cintura (CC) e índice de cintura cadera (ICC) como predictor para obesidad y riesgo metabólico en 378 adolescentes de 11 a 17 años en una escuela secundaria de San Luis

Potosí-México; menciona que al valorar el riesgo metabólico en función del ICE el riesgo fue de 32,7% con mayor frecuencia en el género masculino, en función del CC el riesgo fue de 19,8% la mayor parte en mujeres y en función del ICC el riesgo fue de 4,5% con más predominancia en las mujeres, datos que no coinciden con los obtenidos en nuestro estudio.

Y al correlacionar las variables anteriormente mencionadas, mediante la estadística no paramétrica con prueba de correlación de Rho Spearman; en un estudio de iguales características realizado en Chile por Espinoza (2020), menciona que tanto el índice cintura/cadera, cintura/talla e índice de masa corporal son predictores de riesgo de síndrome metabólico principalmente en pacientes con obesidad con una significancia estadística mayor a 0,05, y que el mayor riesgo metabólico poseen las mujeres frente a los varones; a diferencia de nuestro estudio ya que los factores predictores correlacionales con esta investigación es el índice cintura/cadera, cintura/estatura, tanto para el sexo masculino como para el femenino teniendo como resultado una correlación significativa de  $< 0,05$  y que el riesgo de desarrollar síndrome metabólico es igual para ambos sexos.

Finalmente, todos estos estudios muestran el peligro que acarrea el aumento de peso. Sus resultados son concluyentes y si bien el IMC no es considerado como criterio diagnóstico para síndrome metabólico, se lo debe tomar muy en cuenta dentro de la categoría de riesgo; dado que la razón de probabilidad de ser obeso en la adultez aumenta progresivamente a medida que el IMC se incrementa en los adolescentes y con ello el riesgo de adquirir síndrome metabólico.

## 5 Conclusión

Si bien 8 de cada 10 estudiantes tienen un estado nutricional normal, dos de ellos presentan alteraciones nutricionales relacionadas al sobrepeso, bajo peso y obesidad, dichas alteraciones se presentan con mayor tendencia a la edad de 16 años.

Al relacionar el riesgo metabólico en función del índice cintura/estatura se determinó que 3 de cada 10 adolescentes tienen riesgo de padecer síndrome metabólico, con mayor predominio en mujeres; en función de la circunferencia de cintura 1 de cada 10 estudiantes tienen riesgo elevado y muy elevado de sufrir síndrome metabólico, siendo más común en el género femenino; y en relación al índice cintura/cadera 4 de cada 10 estudiantes son propensos a padecer este problema de salud predominantemente el género masculino.

Existe relación entre la obesidad y el riesgo metabólico mediante la prueba no paramétrica de Rho Spearman, apreciándose una correlación predominante y estadísticamente significativa entre el grupo de obesidad y el índice cintura/cadera para ambos sexos

## 6 Declaración de financiamiento y de conflictos de interés

El estudio fue financiado por los autores, quienes declaran no tener conflicto de interés.

## 7 Referencias

Bryce-Moncloa, A. (2017). Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. Simposio de Obesidad, 203.

CDI México. (18 de 07 de 2016). Técnicas de medición para la toma de peso y estatura. Obtenido de <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2016/07/ANEXO-N%C2%B0-19-T%C3%89CNICAS-DE-MEDICI%C3%93N-PARA-LA-TOMA-DE-PESO-Y-ESTATURA.pdf>

Cresp-Barría, M., Caamaño-Navarrete, F., & Ojeda-Nahuelcura, R. (2014). Correlación de variables antropométricas como predictor de salud. *Fac-Med*, 194.



Espinoza, O., & Brito, L. (2020). Patrones Morfológicos Asociados a Factores de Riesgo Metabólico en Población de Adolescentes Escolarizados. *Int. J. Morphol*, 38(6), 1645- 1650. Obtenido de [http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2020/10/art\\_22\\_386.pdf](http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2020/10/art_22_386.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/ENSANUT\\_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT\\_2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf)

Lapo, D., & Quintana, M. (2018). Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(6), 755-774. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2111/211160053007/html/>

López, P., Pradilla, L., Bracho, Y., & Grupo Vilano Bucaramanga. (2011). The role of adipocytes in metabolic syndrome inflammation. *Acta Med Colomb*, 30, 137-140.

Murillo, M., & Bel, J. (2019). Obesidad y síndrome metabólico. Unidad de Endocrinología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Germans Triad i Pujol, 1, 285-294. Obtenido de [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18\\_obesidad.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18_obesidad.pdf)

Naciones Unidas. (12 de Noviembre de 2019). La obesidad se triplica en América Latina por un mayor consumo de ultraprocesados y comida rápida. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2019/11/1465321>

OMS. (09 de Junio de 2021). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=En%20el%20caso%20de%20los,igual%20o%20superior%20a%2030.>

Organización Mundial de la Salud. (11 de Octubre de 2017). La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>

Organización Panamericana de la Salud. (2010). OPS. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Estrategia-y-Plan-de-Accion-Regional-sobre-los-Adolescentes-y-Jovenes.pdf>

Ruano, C. M. (2017). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados a jóvenes. Quito: Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central.

Sociedad Española de nutrición comunitaria. (2015). SENC. Obtenido de <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc>

Valle, J., Abundis, L., Hernández, J., & Flores, S. (2016). Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(3), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>.