

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Nutrición Humana



**Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal,  
riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en  
estudiantes de un colegio en Lima Este**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Nutrición Humana

**Autor:**

Jesús Daniel Abad Minchala

**Asesor:**

Mtra. María Alina Miranda Flores de Pacheco

Lima, Agosto del 2023

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mtra. María Alina Miranda Flores de Pacheco docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Nutrición Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

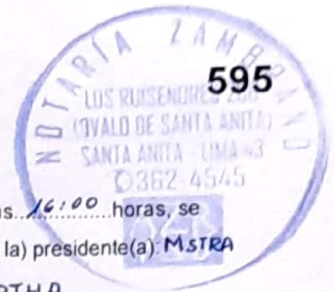
Que la presente investigación titulada: **“Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en estudiantes de un colegio en Lima Este”** del Bachiller Jesús Daniel Abad Minchala tiene un índice de similitud de 5% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima a los 30 días del mes de agosto del año 2023



---

Mtra. María Alina Miranda Flores de Pacheco



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En Lima, Naña, Villa Unión, a..... 22 ..... día(s) del mes de agosto ..... del año 2023, siendo las 16:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a) M<sup>STRA</sup> YAQUELIN CALIZAYA MILLA

..... el (la) secretario(a) M<sup>STRA</sup>: BERTHA CHANDULCAS LOZANO ..... y los demás miembros: M<sup>STRA</sup>: MERY RODRIGUEZ VASQUEZ Y M<sup>STRA</sup>: MARIA COLLANTES COSSIO ..... y el (la) asesor(a) M<sup>STRA</sup>: MARIA MIRANDA FLORES

..... con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "ASOCIACION ENTRE LA CALIDAD DE SUEÑO, ÍNDICE DE MASA CORPORAL, RIESGO CARDIO-METABÓLICO Y CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO EN ESTUDIANTES DE UN COLEGIO EN LIMA ESTE"

del(los) bachiller/es: a) JESUS DANIEL ABAD MINCHALA

b) .....

c) .....

..... conducente a la obtención del título profesional de: .....

LICENCIADO EN NUTRICION HUMANA

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): JESUS DANIEL ABAD MINCHALA

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	19	A	EXCELENTE	EXCELENCIA

Bachiller (b): .....

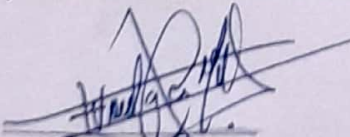
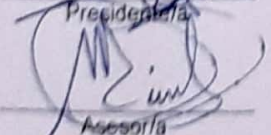
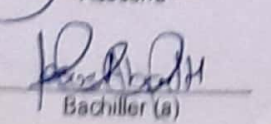
CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

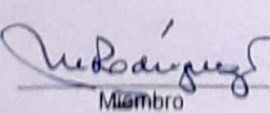
Bachiller (c): .....

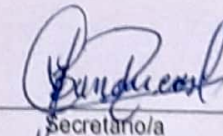
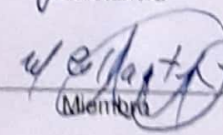
CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

  
 Presidenta  
  
 Asesora  
  
 Bachiller (a)

  
 Miembro  
 \_\_\_\_\_  
 Bachiller (b)

  
 Secretario/a  
  
 Miembro  
 \_\_\_\_\_  
 Bachiller (c)

## **DEDICATORIA**

A Dios, por su benevolencia y cuidado.

A mi padre, quien estuvo a mi lado en todo momento y me dio los mejores años de su vida. Gracias por haber vivido mis sueños.

A mi madre, por su abnegado cariño y compromiso. Gracias por ser mi sustento en los días difíciles, no lo hubiera logrado sin ti.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora, mentora y directora Mtra. María Miranda, por su abnegada labor en favor de mi desarrollo y formación profesional, gracias infinitas.

A mis profesores, por sus enseñanzas y conocimientos en todos estos años de carrera.

Al directorio y cuerpo de docentes de la I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, por toda la buena voluntad y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

A mi mejor amiga y futura colega, Ruby, por apoyarme en la recolección de datos.

A mi novia, Paula, por ser incondicional e impulsarme a lograr todos mis objetivos.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>V</b>
<b>TABLAS DE CONTENIDO</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>X</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>14</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>15</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>16</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>21</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.- Calidad de sueño e índice masa corporal</b>	17
<b>Tabla 2.- Calidad de sueño y área muscular del brazo</b>	17, 18
<b>Tabla 3.- Calidad de sueño y área grasa del brazo</b>	18
<b>Tabla 4.- Calidad de sueño según sexo</b>	19
<b>Tabla 5.- Calidad de sueño según edad</b>	19
<b>Tabla 6.- Correlación entre calidad de sueño y circunferencia de cintura</b>	20
<b>Tabla 7.- Correlación entre IMC y el área muscular del brazo (AMB)</b>	20
<b>Tabla 8.- Correlación entre IMC y el área grasa del brazo (AGB)</b>	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Índice de masa corporal	21
Figura 2.- Índice de masa corporal según sexo	22

## RESUMEN

La evaluación nutricional en adolescentes mediante medidas antropométricas es indispensable para el adecuado monitoreo y seguimiento del crecimiento y desarrollo corporal, la identificación de factores indirectos que contribuyen a este desarrollo también debe ser estudiados. El objetivo del presente estudio fue determinar la correlación entre el estado nutricional y calidad de sueño en estudiantes adolescentes de la I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, 2023. La muestra estuvo conformada por 100 estudiantes (60 varones y 40 mujeres) matriculados en el año lectivo 2023 comprendida entre las edades de 13 a 16 años. La metodología utilizada fue la medición y cuantificación del peso, talla, circunferencia del brazo, pliegues cutáneos y circunferencia de cintura por personal capacitado. Se utilizó el paquete estadístico de Statistic versión 13 y Excel versión 2013 utilizando como estadísticos el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados indican que el 62% de los adolescentes estudiados tienen una mala calidad de sueño, además existe una correlación estadísticamente significativa ( $p= 0,004$ ) entre la circunferencia de cintura y la calidad de sueño, además, una relación moderada entre el índice de masa corporal (IMC) y el área muscular del brazo (AMB) ( $p= 0,000$ ;  $\rho= 0,660$ ) como también entre el IMC y el área grasa del brazo (AGB) ( $p= 0,000$ ;  $\rho= 0,485$ ).

**Palabras clave:** Antropometría, calidad del sueño, estado nutricional.

## **ABSTRACT**

Nutritional assessment in adolescents through anthropometric measurements are essential for adequate monitoring and follow-up of growth and body development, the identification of indirect factors that contribute to this development should also be studied. The objective of this study was to determine the correlation between nutritional status and sleep quality in adolescent students of the I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, 2023. The sample consisted of 100 students (60 males and 40 females) enrolled in the school year. 2023 between the ages of 13 to 16 years. The methodology used was the measurement and quantification of weight, height, arm circumference, skin folds, and waist circumference by trained personnel. The statistical package of Statistic version 13 and Excel version 2013 were used using the Pearson correlation coefficient as statistics. The results indicate that 62% of the adolescents studied have a poor quality of sleep, there is also a statistically significant correlation ( $p= 0.004$ ) between waist circumference and sleep quality, in addition, a moderate relationship between the mass index (BMI) and arm muscle area (AMB) ( $p= 0.000$ ;  $\rho= 0.660$ ) as well as between BMI and arm fat area (AGB) ( $p= 0.000$ ;  $\rho= 0.485$ ).

**Keywords:** Anthropometry, sleep quality, nutritional status.

## INTRODUCCIÓN

El problema del sobrepeso y obesidad se ha incrementado en los niños y adolescentes del mundo, actualmente representa un reto en temas de salud pública para varios países desarrollados y en vías de desarrollo (1). Factores como la alta densidad energética y la pobre actividad física son algunas condiciones a las que la población actual está sometida; se estima que un tercio de esta población sufre de malnutrición por exceso, entre ellos, cerca de 200 millones son niños (2). Actualmente, el sobrepeso y obesidad está dentro de las cinco causas que ocasiona mayores muertes en el mundo; según estadística (3). La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2018 indicó que 340 millones de niños entre 5-19 años y 40 millones menores de 5 años tienen un diagnóstico de sobrepeso u obesidad (4). Como consecuencia, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) están en aumento en latinoamericana, aproximadamente el 74.2% de la población sufre de alguna ECNT (5). Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2021), en Perú el 62.7% de la población mayor de 15 años presenta exceso de peso, teniendo una mayor prevalencia las mujeres (65.6%) en comparación a los varones (59.5%) (6).

Por otra parte, se debe recordar que la adolescencia es una etapa trascendental en la vida del ser humano, periodo caracterizado por los cambios biológicos, psicológicos y cognitivos (7). Es indispensable que, en estos años, los adolescentes tengan una adecuada orientación en temas de salud y prevención de enfermedades, instaurando costumbres y hábitos adecuados que les ayuden a afrontar los riesgos a los que están expuestos (8). Mingazov (2022) afirma que se ha evidenciado más probabilidades de desarrollar sobrepeso u obesidad en la niñez y/o adolescencia debido a la adopción de hábitos inadecuados por falta de consejería, supervisión o educación (9). Medina-Morales corroboró esto en el 2022, en su estudio, indicando que el 49.55% de adolescentes sufría de malnutrición por exceso y 3 de cada 10 estudiantes presentaban riesgo cardiometabólico (10). De Morais en el 2023 analizó la composición corporal de 1,430 estudiantes y concluyó que los adolescentes con un alto porcentaje de grasa corporal son más propensos a tener enfermedades cardiometabólicas en la edad adulta (11). Además, Yallew et al. (2022) en su estudio transversal visualizó una alta prevalencia de adolescentes con retardo en el crecimiento y delgadez, con esto se está demostrando que los adolescentes son altamente vulnerables a desarrollar desnutrición, sobrepeso u obesidad, problema con mayor prevalencia en países de ingresos medios a bajos (12,13).

Entre los hábitos saludables el sueño es uno fundamental, por definición este contribuye al correcto desarrollo y crecimiento en los años de adolescencia; se ha observado que a medida que los niños pasan a la adolescencia sus necesidades de

horas de sueño disminuyen, sin embargo, en la adolescencia las necesidades se mantienen en un promedio de 9.2 h al día (14). Además, se ha documentado que la baja calidad de sueño en los adolescentes contribuye a una dieta deficiente, obesidad, retardo en el crecimiento y problemas de salud mental, por lo que resulta imperativo evaluarlos de manera integral (15,16). Recientemente investigadores han examinado los efectos de la calidad del sueño en la composición corporal y estado nutricional de los niños y adolescentes, sosteniendo un debate importante sobre si este es o no un factor predominante para estancar o alterar el correcto crecimiento y desarrollo del ser humano (17). Elizabeth et al (2021) sostiene que los niños con una mala calidad de sueño tienen una alta probabilidad de ser obesos (18), condición que a partir de los 15 años tiende a empeorar por las actividades y responsabilidades académicas a las que están sometidos los adolescentes (19). De Moraes (2021) por su parte evidenció que aquellos que tenían normo peso, poseían una mejor capacidad aeróbica que aquellos con un diagnóstico de exceso de peso (20), datos similares fueron encontrados por Ballarín (2022) quien midió la relación la fuerza muscular en niños con un alto porcentaje de grasa corporal y concluyó que tenían un pobre estado físico y muscular (21). Además, el exceso de peso en edades tempranas se relaciona estrechamente con el desarrollo de enfermedades crónicas tales como la diabetes e hipertensión, mismas que aumentan el riesgo de mortalidad prematura (22,23). Por tal motivo, resulta imperativo implementar medidas precautelares que contribuyan al buen desarrollo de nuestros adolescentes (24,25).

En este contexto planteamos la problemática: ¿La calidad de sueño en los adolescentes es un agente causal indirecto para desarrollar un estado nutricional deficiente? Hasta el momento no existe un consenso general entre los investigadores; sumado a que no se tienen suficientes antecedentes de estudios similares en la población escolar adolescente peruana, por este motivo nace la necesidad de esta investigación, teniendo como objetivo relacionar la calidad de sueño con el riesgo cardiometabólico, índice de masa corporal y circunferencia de brazo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio observacional, prospectivo y transversal realizado en 100 estudiantes del 3ero de secundaria del turno tarde de la I.E Gran Mariscal Toribio, ubicada en el Distrito de Ate, Urbanización Salamanca. La población estudiada se obtuvo mediante un muestreo probabilístico de tipo intencional. Los criterios de inclusión fueron: estudiantes legalmente matriculados en la institución educativa, la edad comprendida entre 10 a 18 años, tener el consentimiento firmado de los padres o tutores y que aceptaran voluntariamente participar en el estudio. A todos los participantes se les orientó sobre la finalidad de la investigación, además de ofrecer recomendaciones específicas y generales de acuerdo a los resultados obtenidos.

Se llevó a cabo la toma de medidas antropométricas tales como: circunferencia de cintura y brazo, peso y talla, pliegue bicipital y tricipital, con los cuales se obtuvo el riesgo cardiometabólico, índice de masa corporal (IMC), área muscular del brazo (AMB) y área grasa del brazo AGB. Las técnicas utilizadas para las medidas antropométricas tuvieron como lineamiento las guías de la OMS (26) y lo planteado por Norton et al. (27). Además, se determinó la calidad del sueño a través de la encuesta de Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh, que consta de 19 ítems agrupados en siete componentes (28).

### **Circunferencia de cintura**

Se realizó con una cinta métrica de metal de acero flexible, marca Lufkin, con dimensiones de 6mm y un peso de 41 gramos, mide en centímetros hasta dos metros de largo. Para la toma de la circunferencia, se colocó a los sujetos en pie, localizando la media entre la última costilla flotante y la cresta ilíaca, tomando la lectura al final de la espiración (26).

Para establecer el riesgo cardiometabólico por circunferencia de cintura, se tomaron los valores de la OMS, 1997 (29):

Hombres:

- Bajo: < 94 cm
- Alto: 94 - 102 cm
- Muy alto: > 102 cm

Mujeres:

- Bajo: < 80 cm
- Alto: 80 - 88 cm
- Muy alto: > 88 cm

## **Índice de masa corporal**

Se realizaron medidas de peso y talla para el cálculo del IMC, mismas que tuvieron como referencia a la guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente (30). La medición del peso se obtuvo con la ayuda de una báscula de suelo mecánica, marca SECA 761 con capacidad de 150 kg previamente calibrada; para la talla se realizó con un tallímetro portátil de madera estandarizado según directivas del CENAN.

Para establecer el diagnóstico según el índice de masa corporal se utilizó el indicador IMC/edad según la puntuación Z como establece las tablas de la OMS, 2007 (31):

- Bajo peso: < percentil 5
- Delgadez: > percentil 5 ; < percentil 25
- Normal: > percentil 25 ; < percentil 85
- Sobrepeso: > percentil 85 ; < percentil 95
- Obesidad: > percentil 95

## **Circunferencia de brazo**

Para la toma de esta circunferencia, los sujetos se mantuvieron en una posición vertical, con ambos brazos relajados y paralelos al cuerpo. Se midió: Circunferencia del brazo (CB; cm). Pliegue tricipital (PT; mm). Pliegue bicipital (PB; mm). Los pliegues (bicipital y tricipital) fueron medidos con un caliper de presión constante, marca Slimguide con una precisión de 0.1 mm; para la circunferencia del brazo se usó una cinta métrica de metal de acero flexible, marca Lufkin, con dimensiones de 6mm y un peso de 41 gramos, con una precisión de 0.5 cm.

La circunferencia del brazo fue medida en el punto medio entre el olécranon y el acromion, la cinta métrica se colocó perpendicularmente al eje del húmero con el brazo relajado y codo extendido. El pliegue tricipital se midió en la cara posterior del brazo y fue tomado con el dedo pulgar e índice sobre la línea media acromial-radial, de forma vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. Finalmente, el pliegue bicipital fue tomado en la cara anterior del brazo, con el pulgar e índice sobre la marca hecha en la línea acromial-radial, de forma perpendicular al eje del brazo, de acuerdo a lo descrito por Norton et al. en su libro Antropométrica (27).

Con la obtención del PT y CB, se procedió al cálculo del área del brazo en mm<sup>2</sup> (AB), usando la fórmula de Frisancho (32):

$$AB = \pi/4 \times [CB \times 10 / \pi]^2$$

Con este resultado se procedió a calcular el área muscular del brazo (AMB; mm<sup>2</sup>) y el área grasa del brazo (AGB; mm<sup>2</sup>)

$$AMB = \left[ \frac{(\times 10) - (\pi \times PT)^2}{4 \times \pi} \right]$$

$$AGB = AB - AMB$$

Posterior a la cuantificación de los valores del AMB y AGB de los participantes se llevó a cabo la categorización de los resultados correspondientes según las tablas del mismo autor, en donde tiene puntos de cohorte por percentiles para los valores del área muscular y grasa del brazo (32):

#### Área muscular del brazo (AMB):

Reserva proteica alta: > percentil 90

Reserva proteica normal: > percentil 10 y ≤ percentil 90

Reserva proteica baja (riesgo de desnutrición): > percentil 5 y ≤ percentil 10

Reserva proteica muy baja (desnutrición): ≤ percentil 5

#### Área grasa del brazo (AGB):

Reserva grasa muy alta: > percentil 95

Reserva grasa alta: > percentil 90 y ≤ percentil 95

Reserva proteica normal: > percentil 10 y ≤ percentil 90

Reserva proteica baja (riesgo de desnutrición): > percentil 5 y ≤ percentil 10

Reserva proteica muy baja (desnutrición): ≤ percentil 5

### **Calidad del sueño**

Se determinó haciendo uso de la encuesta de Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

#### **Cuestionario 1: Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh**

Cuestionario creado por Buysse et al. en 1989 (33), consta de 19 ítems agrupados en siete componentes:

1. Calidad del sueño subjetiva: La persona indica su autopercepción sobre la calidad de sueño.

2. Latencia del sueño: Hace referencia al tiempo que le toma al individuo dormirse desde que se acuesta en su cama, siendo una latencia bastante buena (< 15 min), latencia buena (> 15 min y < 30 min), latencia mala (> 30 min y < 60 min), latencia bastante mala (> 60 min).
3. Duración del sueño: Indica las horas que la persona cree haber dormido verdaderamente ( $\geq$  9 horas; 7.5 horas a 8.9 horas; 6 a 7.4 horas; < 6 horas).
4. Eficiencia del sueño: Resultado de la división entre el tiempo que el sujeto cree haber dormido efectivamente y el que asegura permanecer acostado, teniendo como bastante buena (> 85%), buena (75 - 84%), mala (65 - 74%) y bastante mala (< 65%).
5. Alteraciones del sueño: Incluye despertarse durante la noche, ganas frecuentes de ir a miccionar, tos, problemas respiratorios, ronquidos, sensaciones de frío, pesadillas y dolores. Que va de 0 (sin alteraciones) ninguna vez al mes; 1 a 9 (alteraciones leves) menos de una vez a la semana; 10 a 18 (alteraciones moderadas) una o dos veces a la semana y 19 a 27 (alteraciones graves) tres o más veces a la semana.
6. Uso de medicación para dormir: Refiriendo al uso de hipnóticos recetados y consumidos durante los días de la semana.
7. Disfunción diurna: Indica la presencia de somnolencia diurna durante las actividades cotidianas de la persona.

Cada componente se puntúa de 0 - 3, teniendo en cuenta que la suma de los siete componentes será la puntuación total del cuestionario, esta oscila entre 0 a 21 puntos (a mayor puntaje, peor calidad de sueño). El punto de cohorte es 5, si el puntaje total es > 5 tiene mala calidad de sueño. Los adolescentes que tengan  $\leq$  5 en la suma total del cuestionario, no tienen problemas de sueño (34).

### **Análisis de datos**

Todos los datos obtenidos de los participantes del estudio fueron vaciados y registrados en una base de datos del programa Microsoft Excel 2010, y posteriormente fueron exportados al IBM SPSS Statistics v27 para la generación del análisis estadístico. Para el análisis e interpretación descriptiva se usó tablas de frecuencia, gráficos y medidas de tendencia central.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos y su descripción se utilizó medidas de tendencia por dispersión y central, se usó la prueba t de student para la comparación de las medias; seguidamente se generó una estadística inferencial para observar la afinidad entre las variables estudiadas: calidad de sueño e índice de masa corporal; calidad de sueño y circunferencia de cintura; calidad de sueño con el área muscular y grasa

de brazo. Para conocer la razón entre las variables se utilizó la prueba de Chi<sup>2</sup>, con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . A partir de los datos obtenidos se generaron las tablas y gráficos

## RESULTADOS

**Tabla 1.- Calidad de sueño e índice masa corporal**

Calidad de sueño	Índice de masa corporal							
	Bajo peso		Normal		Exceso de peso		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Adecuado	8	6,8	25	23,9	5	7,2	38	37,9
Inadecuado	10	11,2	38	39,1	14	11,8	62	62,1
Total	18	18,0	63	63,0	19	19,0	100	100,0

Más de la mitad de los estudiantes presentaron una pobre calidad de sueño (62,1%) independientemente de su IMC. Sin embargo, 38 estudiantes con un sueño inadecuado tenían un diagnóstico de normopeso. En esta muestra, no se encontró asociación al aplicar Chi<sup>2</sup> ( $p = 0,68$ ) entre calidad de sueño e índice de masa corporal.

**Tabla 2.- Calidad de sueño y área muscular del brazo**

Calidad de sueño	Área muscular del brazo (AMB)				Total
	Reserva alta	Reserva normal	Reserva baja	Reserva muy baja	

	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Adecuado	4	4,2	14	17,9	4	3,8	16	12,2	38	38,0
Inadecuado	7	6,8	33	29,1	6	6,2	16	19,8	62	62,0
Total	11	11,0	47	47,0	10	10,0	32	32,0	100	100,0

Se observó que el 42% presentó un área muscular del brazo por debajo de la normal (32% reserva muy baja; 10% reserva baja) de los cuales, 36 de ellos son “malos dormidores”. Solo el 22.1% tienen una buena reserva muscular y calidad de sueño, sin embargo, no se halló diferencia significativa ( $t= 0,343$ ;  $p<0,05$ ).

**Tabla 3.- Calidad de sueño y área grasa del brazo**

Área grasa del brazo (AGB)

Calidad de sueño	Reserva muy alta		Reserva alta		Reserva normal		Reserva baja		Reserva muy baja		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Adecuado	1	0,8	0	0,4	34	33,8	0	0,8	3	2,3	38	38,0
Inadecuado	1	1,2	1	0,6	55	55,2	2	1,2	3	3,7	62	62,0
Total	2	2,0	1	1,0	89	89,0	2	2,0	6	6,0	100	100,0

Se evidenció que el 89% de los estudiantes tienen una reserva calórica normal, de los cuales, más de la mitad tienen una calidad de sueño inadecuada. Por otro lado,

siete estudiantes presentaron alteraciones tanto en su calidad de sueño y área grasa del brazo.

**Tabla 4.- Calidad de sueño según sexo**

Calidad de sueño	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Adecuado	13	34,2	25	65,8	38	100,0
Inadecuado	27	43,5	35	56,5	62	100,0
Total	40	40,0	60	60,0	100	100,0

De acuerdo a la evaluación realizada a los estudiantes, se observó que los hombres (56,5%) del estudio tienen una baja calidad de sueño con respecto a las mujeres (43,5%), sin embargo estos resultados no fueron significativos ( $p= 0,355$ )

**Tabla 5.- Calidad de sueño según edad**

Calidad de sueño	Edad			p-valor (<0,05)
	14 años n (%)	15 años n (%)	Total n	
Adecuado	27 (71,1)	11 (28,9)	38	0,265
Inadecuado	50 (80,6)	12 (19,4)	62	
Total	77 (77,0)	23 (23,0)	100	

Se observó que el mayor porcentaje de los estudiantes que tenían una baja calidad de sueño tenían 14 años (80,6%) seguido de los de 15 años (19,4%).

**Tabla 6.- Correlación entre calidad de sueño y circunferencia de cintura**

			<b>PSQI</b>	<b>C.C</b>
<b>Rho de</b>	<b>PSQI</b>	Coeficiente de correlación	1,000	0,287**
		Sig. (bilateral)		0,004*
		N	100	100
<b>Spearman</b>	<b>C. CINTURA</b>	Coeficiente de correlación	0,287**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,004*	
		N	100	100

\*Significativo según p-valor ( $p < 0,05$ )

\*\*La correlación es baja

Existe una correlación entre la circunferencia de cintura y la calidad de sueño ( $p$ -valor  $< 0,04$ ). Por otro lado, el coeficiente de Spearman es de 0,287, lo que nos da a entender que esta relación encontrada entre las variables descritas es baja.

**Tabla 7.- Correlación entre IMC y el área muscular del brazo (AMB)**

			<b>IMC</b>	<b>AMB-NUM</b>
<b>Rho de</b>	<b>IMC</b>	Coeficiente de correlación	1,000	0,660**
		Sig. (bilateral)		0,000*
		N	100	100
<b>Spearman</b>	<b>AMB</b>	Coeficiente de correlación	0,660**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000*	
		N	100	100

\*Significativo según p-valor ( $p < 0,05$ )

\*\*La correlación es moderada

Existe una correlación entre el índice de masa muscular y el área muscular del brazo ( $p$ -valor  $< 0,00$ ). Mientras que el coeficiente de Spearman es de 0,660, lo que nos indica una relación moderada entre las variables cruzadas.

**Tabla 8.- Correlación entre IMC y el área grasa del brazo (AGB)**

		IMC	AGB-NUM
<b>Rho de Spearman</b>	<b>IMC</b>		
	Coefficiente de correlación	1,000	0,485**
	Sig. (bilateral)		0,000*
	N	100	100
<b>AGB</b>			
	Coefficiente de correlación	0,485**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000*	
	N	100	100

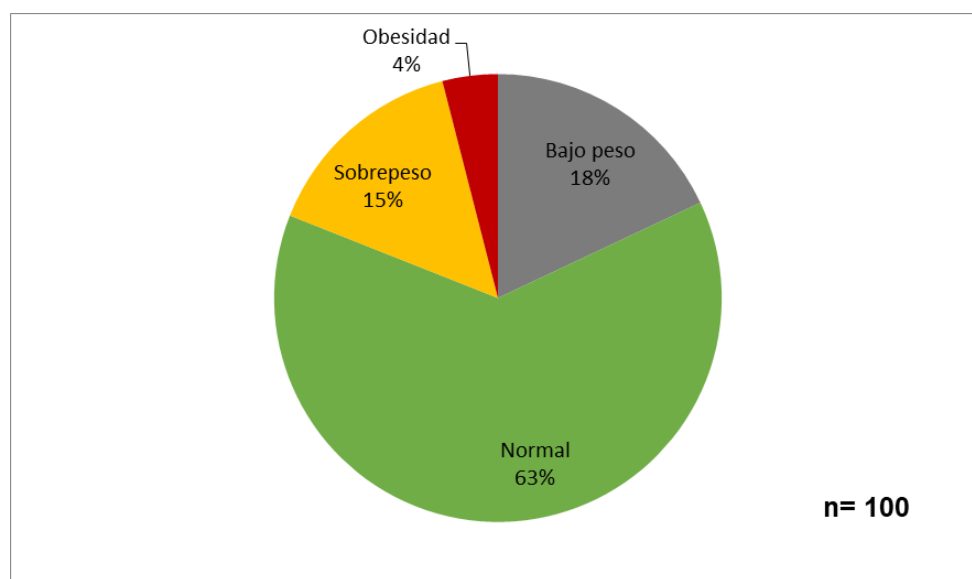
\*Significativo según p-valor ( $p < 0,05$ )

\*\*La correlación es moderada

Existe una correlación entre el índice de masa muscular y el área grasa del brazo en los adolescentes del estudio ( $p$ -valor  $< 0,00$ ). Mientras que el coeficiente de Spearman es de 0,485, indicando una relación moderada.

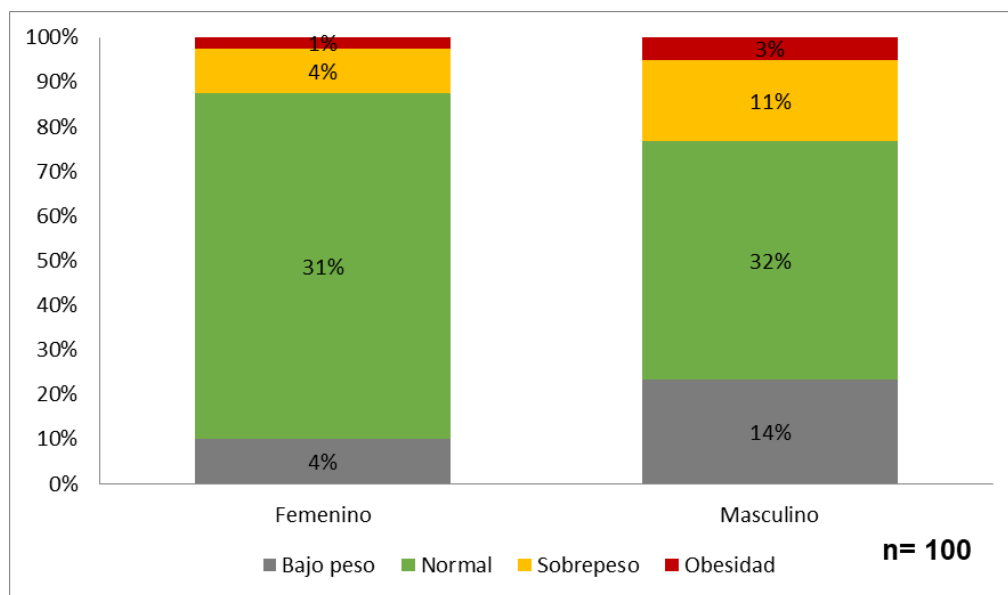
**Figura 1.- Índice de masa corporal**

Se encontró que el 37% de la población estudiada se evidenció una doble carga de malnutrición por déficit (bajo peso 18%) como por exceso (sobrepeso 15%; obesidad 4%).



**Figura 2.- Índice de masa corporal según sexo**

Se observó que no hubo diferencia porcentual en los diagnósticos de obesidad y normalidad de ambos sexos. Sin embargo, los hombres de este estudio tuvieron mayor porcentaje de sobrepeso (11%) en comparación a las mujeres (4%).



## DISCUSIÓN

La pobre calidad de sueño es un factor predominante que puede condicionar el estado nutricional del adolescente. En la actualidad, se ha intentado buscar esta asociación y argumentar que los patrones de sueño inadecuados conllevan a riesgos en la salud (35,36). En el Perú se han realizado estudios independientes con esta variable, sin embargo, no se ha hecho énfasis en la población adolescente escolar. En este contexto, el presente trabajo buscó encontrar asociación entre la calidad de sueño, riesgo cardiometabólico y circunferencia de brazo del adolescente escolar. Esta etapa de la vida es crucial debido a los cambios hormonales y condiciones socio-ambientales a las que son expuestos, sin embargo, también es una ventana para poder instaurar o mejorar el estilo de vida que tendrá la persona por los próximos años (37).

En referencia al exceso de peso (sobrepeso y obesidad), es una condición alarmante a nivel nacional; en el último reporte se ha evidenciado un incremento en las cifras de sobrepeso y obesidad en las y los adolescentes (38,39). El estudio realizado por Cruzado (2017) en adolescentes escolares nos muestra este contexto, se encontró una prevalencia del 33% y 5% para sobrepeso y obesidad respectivamente; en nuestro estudio evidenciamos que el 15% de los escolares tenían sobrepeso y 4% sufrían de obesidad (40). En Ecuador, adolescentes de nivel secundaria presentaron un 14.36% para sobrepeso y 3.96% para obesidad (41). En Argentina (42), el 25% de los adolescentes tuvieron un diagnóstico de sobrepeso y 9% de obesidad, dichos estudios mostraron valores mayores de sobrepeso y similares en obesidad con referencia a este estudio.

Debemos hacer énfasis que la problemática del exceso de peso tiene un origen multifactorial, siendo el sueño uno de los tantos factores asociados al desarrollo de esta condición y esto porque un pobre sueño altera la homeostasis hormonal, hábitos alimentarios, equilibrio energético y por consiguiente la composición corporal (36). Al día de hoy se ha venido evidenciando que las horas del sueño en los adolescentes es baja, factor que perpetúa una somnolencia diurna, letargia en las actividades cotidianas, estudios y aprendizaje, contribuyendo a la deficiencia cognitiva como también riesgos a la salud (43,44). En este sentido resulta crucial la evaluación de la calidad de sueño en los adolescentes, para este fin se ha usado el cuestionario de Pittsburgh (ICSP) teniendo como resultado de nuestro estudio que el 62% de adolescentes son malos dormidores; este alto porcentaje coincide con los resultados encontrados por Cruzado (2016) quién utilizó la misma escala e identificó que 75% de su muestra fueron malos dormidores (40), mientras que Cruz et al. (2021) encontró una prevalencia del 84,8%, dándonos la idea de la inadecuada (45). Mientras que los resultados de López et al. (2023) contrastan, sólo el 47% de

adolescentes de su estudio tenían una pobre calidad de sueño, sin embargo también presentaban un IMC e índice cintura-cadera más alto (46).

Por definición, estudios demuestran que la calidad de sueño puede repercutir en la regulación del hambre e influir negativamente la composición corporal del ser humano e índice de masa corporal (47); esto podría estar ligado a factores, como la desregulación entre las concentraciones de grelina (hormona del apetito) y leptina (hormona supresora del apetito), cambio hormonal que se incrementa por causa de un inadecuado sueño dando como consecuencia un mayor riesgo a desarrollar sobrepeso u obesidad (48,49).

En lo que respecta al sobrepeso y obesidad (exceso de peso), La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) nos refiere que, aunque la obesidad para ser bien definida debe tener en cuenta la masa grasa del individuo en porcentajes y no el peso por sí sólo, se puede utilizar el índice de masa corporal (IMC) como una medida práctica y económica (50,51). Se ha evidenciado (Lopez et al. 2013; Krističević et al. 2018; Ríos 2019) que existe una asociación entre el IMC y la calidad de sueño, resultado que puede ser fundamentado por el cambio en el ritmo circadiano, gasto energético y disminución en los niveles de actividad física (46,52,53). Se ha sugerido que acostarse temprano tiene efectos beneficiosos sobre el IMC; los adolescentes que reportan acostarse tarde tienen entre 1,47 a 2,16% de probabilidades en desarrollar exceso de peso (54,55). En contraposición a los estudios mencionados, en el nuestro no se encontró una relación significativa, debido a que los adolescentes con bajo peso y normopeso también tenían una mala calidad de sueño por lo que se obtuvo ese resultado. Sin embargo, se encontró que el porcentaje de exceso de peso en nuestra población según IMC fue de 19%, cifra porcentualmente más baja a las encontradas en los estudio de Cruzado (2016) y Peltzer y Pengpid (2017) pero que no deja de ser una cifra preocupante (40,56), sumado a un 18% con diagnóstico de bajo peso según IMC, dándonos un panorama de doble malnutrición en los adolescentes escolares de este estudio.

En lo que respecta al área muscular del brazo, nuestro estudio evidenció que 42% presentó un área muscular del brazo por debajo de la normalidad, existiendo una diferencia entre hombres y mujeres siendo la media de los chicos superior al de las chicas, dando como interpretación un mayor porcentaje de musculo; a diferencia del área grasa del brazo, en donde el 89% presentó una reserva calórica normal, sin embargo, más de la mitad de este porcentaje presentó un sueño inadecuado, datos similares se encontraron en los estudios de Fernández (2014) y Augusto (2011) en donde los varones tenían un mayor porcentaje de área muscular mientras que las mujeres una mayor reserva calórica según AGB (57,58). No se encontraron resultados significativos en relación a la calidad del sueño, debido a que nuestra

población fue conformada sólo por adolescentes de entre 14 y 15 años; edad donde el adolescente experimenta un crecimiento exponencial, y cambios ponderales en la composición corporal general por lo que una medida antropométrica aislada no nos puede dar un diagnóstico sobre la masa magra y grasa del individuo, además, estos porcentajes pueden tener semejanzas y diferencias porcentuales por la edad del adolescente, procedencia, grado de madurez sexual e inclusive si el evaluado realiza ejercicio físico (59).

Además, se encontró una correlación significativa entre la circunferencia de cintura y la calidad de sueño. Diversos estudios han encontrado resultados similares, como el de López et al. (2023), Cornwall et al. (2021) demostrando que existe asociación entre dormir menos y la obesidad abdominal, sin embargo existen múltiples factores que potencian este efecto como hábitos alimentarios inadecuados y sedentarismo (46,60).

Los resultados de nuestro estudio demuestran que los adolescentes, en su mayoría, dormían las horas recomendadas según la bibliografía revisada (6 a 7 horas), no obstante la mayoría tenía una inadecuada calidad de sueño, además se debe reconocer como limitación que no se evaluaron factores como: nivel de estrés, régimen alimenticio, estilo de vida, religión, estatus socioeconómico, depresión, variables que pudieron influir en los resultados, debido a que la buena calidad de sueño y composición corporal son variables multifactoriales y deben estudiarse de manera integral. Añadir que la evaluación de los estudiantes se lo hizo en momentos al azar, sin tener en cuenta si se encontraban en medio de algún proyecto o temporada de exámenes, situación que puede haber influido en los resultados. Se reconoce que la muestra tomada fue heterogénea por lo que los datos no pueden ser extrapolados y mucho menos significativa en el panorama nacional ya que existen diferencias socioeconómicas y el número de participantes del estudio es reducido, sin embargo puede ser considerado como base de futuras investigaciones, tomando mayor importancia sobre las variables antes mencionadas.

Es imperativo realizar estudios posteriores ya que estos datos nos darán el panorama total sobre el impacto que puede tener una calidad de sueño adecuada en el crecimiento y desarrollo de los adolescentes, derivando argumentos para la implementación de medidas y estrategias en la adopción de un estilo de vida saludable, promocionando así el concepto de salud integral hacia los hogares locales y extranjeros.

## **CONCLUSIONES**

- Más del 50% de los adolescentes presentaron un inadecuado índice de calidad de sueño, en su mayoría evidenciaron normalidad según IMC, y una reserva calórica normal, además no se evidenció asociación significativa entre calidad de sueño, índice de masa corporal y circunferencia de brazo en adolescentes de un colegio en Lima Este.
- El porcentaje de reserva muscular del brazo se catalogó como baja en la tercera parte de los adolescentes, y se obtuvo una correlación significativa entre el IMC con el AMB y AGB, además, una relación inversa entre la calidad de sueño y circunferencia de cintura.

## **RECOMENDACIONES**

- Aún deben realizarse estudios prospectivos con mediciones objetivas del sueño y la composición corporal en los adolescentes peruanos.
- A niveles de Institución Educativa, Directores y docentes: Incluir actividades extracurriculares como ponencias y/o talleres prácticos guiados por profesionales de la salud que potencien el mensaje de un estilo de vida saludable en los adolescentes.
- A los padres de familia: Motivarlos a ser parte del cambio, asistiendo a las capacitaciones que el colegio realiza como también a las actividades extracurriculares en favor de la salud de su familia; de esta manera aprenderemos la importancia de adoptar hábitos saludables como dormir temprano, movernos más y consumir alimentos de buen valor nutricional. Recordemos que el cambio empieza desde casa.
- A los adolescentes: Participar de los talleres y actividades que el colegio realiza en pro de su salud, incentivarlos a realizar actividad física diaria, y la adopción de una alimentación saludable junto con un sueño adecuado.
- A nivel de investigadores: Realizar estudios que permitan comparar los niveles de calidad de sueño, actividad física y estado nutricional haciendo uso de las medidas antropométricas planteadas, con el fin de contar con mayor información sobre si es o no viable el uso de la circunferencia de brazo para medir el estado nutricional en los adolescentes y poder establecer estrategias que contribuyan a la salud de nuestros adolescentes y potenciar su correcto crecimiento y desarrollo.

### **Declaración de financiamiento y de conflicto de interés:**

Los autores declaran que no hay conflictos de intereses potenciales.

## REFERENCIAS

1. Mamrot P, Hanć T. The association of the executive functions with overweight and obesity indicators in children and adolescents: A literature review. *Neurosci Biobehav Rev.* diciembre de 2019;107:59-68.
2. Pradeilles R, Baye K, Holdsworth M. Addressing malnutrition in low- and middle-income countries with double-duty actions. *Proc Nutr Soc.* agosto de 2019;78(3):388-97.
3. Ellulu MS, Abed Y, Rahmat A, Ranneh Y, Ali F. Epidemiology of obesity in developing countries: Challenges and prevention. *Glob Epidemic Obes.* el 1 de marzo de 2014;2.
4. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018 [Internet]. World Health Organization; 2018 [citado el 23 de febrero de 2023]. 223 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>
5. FAO F. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2020: Seguridad alimentaria y nutricional para los territorios más rezagados [Internet]. Rome, Italy: FAO, OPS, WFP and UNICEF; 2020 [citado el 15 de junio de 2023]. 150 p. (Regional Overview of Food Insecurity, Latin America and the Caribbean). Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb2242es>
6. INEI - Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES 2021 [Internet]. [citado el 15 de junio de 2023]. Disponible en: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1838/index.html](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1838/index.html)
7. Stang J, Story MT. Guidelines for Adolescent Nutrition Services. Center for Leadership, Education and Training in Maternal and Child Nutrition; 2005. 239 p.
8. Kahssay M, Mohamed L, Gebre A. Nutritional Status of School Going Adolescent Girls in Awash Town, Afar Region, Ethiopia. *J Environ Public Health* [Internet]. el 21 de febrero de 2020 [citado el 28 de junio de 2023];2020:e7367139. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jep/2020/7367139/>
9. Mingazov RN, Gureev SA, Zotov VV, Popel AE, Belisheva OA, Mingazova EN. Global risks of obesity in adolescent and teenage populations. *Probl Sotsialnoi Gig Zdr Istori Meditsiny.* 2022;30(s1):1067-71.
10. Medina-Morales A, Navarrete-Escalona M, Moraga-Muñoz R, Olate-Pastén Y, Gutiérrez-Turner E, Pavez-Adasme G, et al. Prevalence of malnutrition by excess and anthropometric changes associated with cardiometabolic risk in schoolchildren from public schools belonging to the south-central zone of Chile with a high rural density and low income. *Retos.* 2022;45:496-501.

11. de Morais NDS, Azevedo FM, de Freitas Rocha AR, Morais DDC, Ribeiro SAV, Gonçalves VSS, et al. Body Fat Is Superior to Body Mass Index in Predicting Cardiometabolic Risk Factors in Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3).
12. Yallew WW, Tadesse AW, Noor A, Fawzi W, Berhane Y. Stunting and thinness in school-attending adolescents in Addis Ababa. *BMC Nutr*. 2022;8(1).
13. Hoteit M, Mohsen H, Yazbeck N, Diab S, Sarkis J, Sacre Y, et al. Household Food Insecurity, Anemia, Malnutrition and Unfavorable Dietary Diversity among Adolescents: Quadruple Whammies in the Era of Escalating Crises in Lebanon. *Nutrients*. 2022;14(24).
14. Fredriksen K, Rhodes J, Reddy R, Way N. Sleepless in Chicago: tracking the effects of adolescent sleep loss during the middle school years. *Child Dev*. 2004;75(1):84-95.
15. Calamaro CJ, Mason TBA, Ratcliffe SJ. Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Pediatrics*. junio de 2009;123(6):e1005-1010.
16. Gangwisch JE, Babiss LA, Malaspina D, Turner JB, Zammit GK, Posner K. Earlier Parental Set Bedtimes as a Protective Factor Against Depression and Suicidal Ideation. *Sleep* [Internet]. el 1 de enero de 2010 [citado el 23 de febrero de 2023];33(1):97-106. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2802254/>
17. Kobylińska M, Antosik K, Decyk A, Kurowska K, Skiba D. Body Composition and Anthropometric Indicators in Children and Adolescents 6-15 Years Old. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. el 14 de septiembre de 2022 [citado el 23 de febrero de 2023];19(18):11591. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9517036/>
18. Elizabeth B, Wanda D, Apriyanti E. The correlation between sleep quality and the prevalence of obesity in school-age children. *J Public Health Res*. el 31 de mayo de 2021;10(s1):jphr.2021.2331.
19. Dubey M, Nongkynrih B, Gupta SK, Kalaivani M, Goswami AK, Salve HR. Sleep Quality Assessment of Adolescents Residing in an Urban Resettlement Colony, New Delhi, India. *Indian J Community Med Off Publ Indian Assoc Prev Soc Med* [Internet]. 2019 [citado el 23 de febrero de 2023];44(3):271-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6776952/>
20. de Moraes AM, Lázari E, Alvear-Vasquez F, Urra-Albornoz C, Luarte-Rocha C, Cossio-Bolaños M, et al. Comparison of body adiposity and aerobic fitness in Brazilian and Chilean adolescents. *Rev Espanola Nutr Comunitaria*. 2021;27(4):54-61.

21. Ballarin G, Licenziati MR, Alicante P, Di Vincenzo O, Valerio G, Scalfi L. Bioelectrical Impedance Analysis-Derived Phase Angle and Body Composition Are Predictors of Health-Related Fitness in Children and Adolescents with Obesity. *Children* [Internet]. el 11 de diciembre de 2022 [citado el 23 de febrero de 2023];9(12):1943. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9777367/>
22. Adami F, Benedet J, Takahashi LAR, da Silva Lopes A, da Silva Paiva L, de Vasconcelos F de AG. Association between pubertal development stages and body adiposity in children and adolescents. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. el 6 de abril de 2020 [citado el 23 de febrero de 2023];18:93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7137486/>
23. Zakeri M, Sedaghat M, Motlagh ME, Tayari Ashtiani R, Ardalan G. BMI correlation with psychiatric problems among 10-18 years Iranian students. *Acta Med Iran*. 2012;50(3):177-84.
24. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*. 2014;60(3):222-8.
25. Widome R, Lenk KM, Laska MN, Erickson DJ, Iber C, Kilian G, et al. Sleep Duration and Weight-Related Behaviors among Adolescents. *Child Obes* [Internet]. octubre de 2019 [citado el 23 de febrero de 2023];15(7):434-42. Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/chi.2018.0362>
26. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un comité de expertos de la OMS [Internet]. [citado el 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9241208546>
27. Norton K. Antropométrica [Spanish version of Anthropometrica] Norton K and T. Olds, 1995. 1995.
28. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, Vega-Pacheco GEA y A de la. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Médica México* [Internet]. 2008 [citado el 13 de junio de 2023];144(6):491-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=21491>
29. Organization WH. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation. World Health Organization; 2000. 267 p.
30. Aguilar Esenarro LA, Contretas Rojas MC, Calle Dávila de Saavedra M del C. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2015 [citado el 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe///handle/20.500.14196/214>

31. World Health Organization. Growth Reference Data for 5-19 years [Internet]. 2007 [citado el 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>
32. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr [Internet]. el 1 de noviembre de 1981 [citado el 13 de diciembre de 2022];34(11):2540-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.11.2540>
33. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry Res. mayo de 1989;28(2):193-213.
34. Prieto-Rincón D, Echeto-Inciarte S, Faneite-Hernández P, Inciarte-Mundo J, Rincón-Prieto C, Bonilla E. Calidad del sueño en pacientes psiquiátricos hospitalizados. Investig Clínica [Internet]. marzo de 2006 [citado el 13 de junio de 2023];47(1):5-16. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0535-51332006000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0535-51332006000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
35. Asociación entre cantidad de sueño y obesidad en escolares chilenos. Arch Argent Pediatr [Internet]. el 1 de abril de 2016 [citado el 16 de junio de 2023]; Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2016/v114n2a05.pdf>
36. Chamorro RA, Durán SA, Reyes SC, Ponce R, Algarín CR, Peirano PD. La reducción del sueño como factor de riesgo para obesidad. Rev Médica Chile [Internet]. julio de 2011 [citado el 16 de junio de 2023];139(7):932-40. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-98872011000700017&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872011000700017&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
37. Durán Agüero S, Haro Rivera P. Asociación entre cantidad de sueño y obesidad en escolares chilenos. Arch Argent Pediatría [Internet]. abril de 2016 [citado el 4 de julio de 2023];114(2):114-9. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0325-00752016000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752016000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
38. Observatorio de Nutrición y del Estudio del Sobrepeso y la Obesidad [Internet]. [citado el 16 de junio de 2023]. Disponible en: <https://observateperu.ins.gob.pe/>
39. Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P. Riesgo cardiovascular según circunferencia abdominal en peruanos. An Fac Med [Internet]. julio de 2017 [citado el 20 de junio de 2023];78(3):287-91. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832017000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832017000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

40. Cruzado Barreto RY. Asociación entre calidad de sueño, actividad física e índice de masa corporal de adolescentes del turno tarde de una institución pública de La Victoria 2016. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2017 [citado el 16 de junio de 2023]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/7228>
41. Kruzka LC. Prevalencia Del Sobrepeso Y Obesidad En Adolescentes De Tres Colegios De Esmeraldas [Internet] [Thesis]. Ecuador - PUCESE - Escuela de Enfermería; 2022 [citado el 16 de junio de 2023]. Disponible en: <http://localhost/xmlui/handle/123456789/2875>
42. Valle S del. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, hábitos de alimentación y nivel de actividad física en adolescentes que asisten a escuelas de zonas rurales del Partido de Tandil [Internet] [Tesis]. Universidad Nacional de La Plata; 2022 [citado el 16 de junio de 2023]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/145264>
43. Huamaní C, Rey de Castro J. Somnolencia y características del sueño en escolares de un distrito urbano de Lima, Perú. Arch Argent Pediatría [Internet]. junio de 2014 [citado el 16 de junio de 2023];112(3):239-41. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0325-00752014000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752014000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
44. Felden ÉPG, Filipin D, Barbosa DG, Andrade RD, Meyer C, Louzada FM. Fatores associados à baixa duração do sono em adolescentes. Rev Paul Pediatr [Internet]. marzo de 2016 [citado el 16 de junio de 2023];34:64-70. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/hzLzpkCWSbkPSDtpMnxYVck/abstract/?lang=pt>
45. Cruz Aquino LM, Placencia Medina MD, Saavedra Leveau CA, Tipula Mamani MA, Cruz Aquino LM, Placencia Medina MD, et al. Somnolencia diurna y calidad de sueño en el rendimiento escolar de adolescentes de una institución educativa estatal. An Fac Med [Internet]. octubre de 2021 [citado el 27 de junio de 2023];82(4):309-13. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832021000400309&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832021000400309&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
46. López Malque JJ, Chanducas Lozano B, Calizaya Milla YE, Calizaya Milla SE, Morales García WC, Saintila J. Relación entre calidad del sueño, hábitos alimentarios y perfil antropométrico en adolescentes: Una encuesta transversal. Retos Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación [Internet]. 2023 [citado el 20 de junio de 2023];(48):341-8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8817491>
47. Rahe C, Czira ME, Teismann H, Berger K. Associations between poor sleep quality and different measures of obesity. Sleep Med [Internet]. el 1 de octubre de 2015 [citado el 27 de junio de 2023];16(10):1225-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389945715008485>

48. Blum RA, Mair S, Duus EM. Appetite and food intake results from phase I studies of anamorelin. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2019 [citado el 27 de junio de 2023];10(5):1027-35. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jcsm.12439>
49. Markwald RR, Melanson EL, Smith MR, Higgins J, Perreault L, Eckel RH, et al. Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. el 2 de abril de 2013 [citado el 27 de junio de 2023];110(14):5695-700. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1216951110>
50. Lecube A, Monereo S, Rubio MÁ, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 position statement of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinol Diabetes Nutr.* marzo de 2017;64 Suppl 1:15-22.
51. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. julio de 2014 [citado el 28 de junio de 2023];63(25\_Part\_B):2985-3023. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/abs/10.1016/j.jacc.2013.11.004>
52. Ríos Lovón A. Asociación entre calidad de sueño, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en estudiantes de una universidad pública, Lima. *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2019 [citado el 27 de junio de 2023]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11837>
53. Krističević T, Štefan L, Sporiš G. The Associations between Sleep Duration and Sleep Quality with Body-Mass Index in a Large Sample of Young Adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. abril de 2018 [citado el 27 de junio de 2023];15(4):758. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/4/758>
54. Benedict C, Hallschmid M, Lassen A, Mahnke C, Schultes B, Schiöth HB, et al. Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men. *Am J Clin Nutr* [Internet]. el 1 de junio de 2011 [citado el 27 de junio de 2023];93(6):1229-36. Disponible en: <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.006460>
55. Olds TS, Maher CA, Matricciani L. Sleep Duration or Bedtime? Exploring the Relationship between Sleep Habits and Weight Status and Activity Patterns. *Sleep* [Internet]. el 1 de octubre de 2011 [citado el 27 de junio de 2023];34(10):1299-307. Disponible en: <https://doi.org/10.5665/SLEEP.1266>
56. Peltzer K, Pengpid S. Sleep Duration, Sleep Quality, Body Mass Index, and Waist Circumference among Young Adults from 24 Low- and Middle-Income and Two High-Income Countries. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. junio de 2017 [citado el 28 de junio de 2023];14(6):566. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/6/566>

57. Fernández Cabrera J, Aranda Medina E, Córdoba Ramos M de G, Hernández León A, Rodríguez Bernabé JA, Pérez-Nevado F. Evaluación del estado nutricional de estudiantes adolescentes de Extremadura basado en medidas antropométricas. *Nutr Hosp* [Internet]. marzo de 2014 [citado el 28 de junio de 2023];29(3):665-73. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0212-16112014000300028&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112014000300028&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
58. Augusto CHC. Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios. :6.
59. Curilem Gatica C, Almagià Flores A, Rodríguez Rodríguez F, Yuing Farias T, Berral de la Rosa F, Martínez Salazar C, et al. Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutr Hosp* [Internet]. junio de 2016 [citado el 28 de junio de 2023];33(3):734-8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0212-16112016000300033&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112016000300033&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
60. Record Cornwall J, González Cañete N, Velásquez A, Bartoli M, Durán Agüero S. Circunferencia de cintura y sueño en universitarios de Chile, Panamá y Paraguay: estudio multicéntrico. *Rev Esp Nutr Comunitaria Span J Community Nutr* [Internet]. 2022 [citado el 28 de junio de 2023];28(1):7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8402240>

## **ANEXO 1: Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Título de la investigación:**

Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en estudiantes de un colegio en Lima Este, 2023.

#### **Propósitos y procedimientos:**

Se me ha comunicado que el título de esta investigación es “Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en estudiantes de un colegio en Lima Este, 2023”. El objetivo de este estudio es: determinar la relación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia de brazo en alumnos de la I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, 2023. Este proyecto está siendo realizado por el estudiante Jesús Daniel Abad Minchala , bajo la supervisión de la Magíster María Alina Miranda Flores de Pacheco. La evaluación tiene un tiempo de duración de aproximadamente 10 minutos, será registrada. La información obtenida en la evaluación será usada para hacer una publicación escrita. En esta publicación su hijo/a será identificado por un número. Alguna información personal básica puede ser incluida como: su edad, sexo y lugar de procedencia.

#### **Riesgos del estudio**

Se me ha informado que no existe ningún riesgo físico,químico, biológico y psicológico asociado con esta investigación.Se tomará las precauciones oportunas para que la información sea manejada bajo el anonimato y salvaguardar la identidad de su apoderado.

#### **Beneficios del estudio**

Como resultado de la participación de su hijo/a se le hará alcance de los resultados de la evaluación. No hay compensación económica por la participación.

#### **Participación voluntaria**

La participación es completamente voluntaria y está en todo el derecho de revocar su consentimiento informado. A su vez, si su apoderado no se siente cómodo durante la evaluación puede retirarse sin que esto signifique una falta o sanción. Lo mismo aplica para la negativa inicial a la participación de este estudio.

## **Preguntas e información**

Se me ha comunicado que si tengo cualquier pregunta acerca de mi consentimiento o acerca del estudio puedo comunicarme con:

---

**Jesús Daniel Abad Minchala**

Estudiante de la Universidad Peruana Unión

915216501

[jesusabad@upeu.edu.pe](mailto:jesusabad@upeu.edu.pe)

He leído el consentimiento y he oído las explicaciones orales del investigador. Mis preguntas concernientes al estudio han sido respondidas satisfactoriamente. Como prueba de consentimiento voluntario para participar en este estudio, firmo a continuación.

---

**Nombre del participante**

---

**Firma del apoderado y fecha**

## ANEXO 2: Ficha sociodemográfica

### FICHA SOCIODEMOGRÁFICA

Investigador: Jesús Daniel Abad Minchala

#### Título de la investigación:

Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en estudiantes de un colegio en Lima Este, 2023.

#### Objetivo de la investigación:

Determinar la relación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia de brazo en estudiantes de la I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, 2023.

DNI: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO:

MASCULINO ( )

FEMENINO ( )

REGIÓN DE NACIMIENTO:

COSTA ( )

SIERRA ( )

SELVA ( )

EXTRANJERO ( )

**GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN.**

### ANEXO 3: Ficha de evaluación antropométrica

#### FICHA DE EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

**Título de la investigación:**

Asociación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia del brazo en estudiantes de un colegio en Lima Este, 2023.

**Objetivo de la investigación:**

Determinar la relación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal, riesgo cardiometabólico y circunferencia de brazo en estudiantes de la I.E Gran Mariscal Toribio de Luzuriaga, 2023.

**DNI:** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**SEXO:**

MASCULINO ( )

FEMENINO ( )

**PESO:** \_\_\_\_\_ kg

**TALLA:** \_\_\_\_\_ cm

**IMC:** \_\_\_\_\_

**Circunferencia de cintura:** \_\_\_\_\_ cm

**Circunferencia de cadera:** \_\_\_\_\_ cm

**Circunferencia del brazo:** \_\_\_\_\_ cm

**Pliegue bicipital (PB):** \_\_\_\_\_ mm

**Pliegue tricipital (PT):** \_\_\_\_\_ mm

## ANEXO 4: Cuestionario del índice de calidad del sueño pittsburgh

### CUESTIONARIO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL SUEÑO PITTSBURGH

DNI: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que has dormido durante el último mes. Intenta responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor contesta TODAS las preguntas.

#### Tus hábitos de sueño durante el ÚLTIMO MES

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse?

\_\_\_\_\_

2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo demoras en dormir por las noches?

(Apunte el tiempo en minutos; ejemplo: **15 min**) : \_\_\_\_\_

3. Durante el último mes, ¿a qué hora acostumbras levantarte por la mañana?

\_\_\_\_\_

4. Durante el último mes ¿Cuántas horas calculas que habrás dormido cada noche?

(Apunte las horas que sentiste haber dormido; ejemplo: **5 horas**): \_\_\_\_\_

**Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, conteste TODAS las preguntas.**

5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir causa de:

**a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**b) Despertarse durante la noche o de madrugada:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**c) Tener que levantarse para ir al baño:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**d) No poder respirar bien:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**e) Toser o roncar ruidosamente:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**f) Sentir frío:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**g) Sentir demasiado calor:**

6. **Durante el último mes, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?**

- Bastante buena
- Buena

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**h) Tener pesadillas o “malos sueños”:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**i) Sufrir dolores:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**j) Otras razones (por favor descríbalas a continuación):**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

Mala

Bastante mala

7. **Durante el último mes**, ¿cuántas veces ha tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

8. **Durante el último mes**, ¿cuántas veces has sentido ganas de dormir mientras estás en el ómnibus o auto, en clases, viendo Tv, mientras comías o desarrolla alguna otra actividad?

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

9. **Durante el último mes**, ¿Ha representado para ti mucho problema el tener ganas para levantarte de la cama, ir a la escuela, hacer deporte, leer o realizar alguna otra actividad?

Ningún problema

Un problema muy ligero

Algo de problema

Un gran problema