



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA-TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**Trabajo Académico**

“Capacidad funcional y riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva  
del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022”

**Para optar el Título de**

**Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria**

**Presentado por:**

**Autora:** Sánchez Cerna, Mariela Andrea

**Código Orcid:** 0000 0002 7854 4871

**Asesora:** Mg. Díaz Mau Aimeé Yajaira

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-5283-0060>

**Lima - Perú**

**2022**

	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, ...Mariela Andrea Sánchez Cerna egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "Capacidad Funcional y Riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022." Asesorado por el docente Mg. Díaz Mau Aimeé Yajaira , DNI Nro.40604280 con código de ORCID 000-0002-5283-0060, tiene un índice de similitud de 12(doce)% con código:1843561085, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

.....  
 Firma de autor 1  
 Mariela Andrea Sánchez Cerna  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: 72627948 .....

.....  
 Firma de autor 2  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....

  
 .....  
 Firma  
 Aimeé Yajaira Díaz Mau  
 Nombres y apellidos del Asesor  
 DNI: 40604280

## ÍNDICE

1. EL PROBLEMA.....	
1.1. Planteamiento del problema.....	
1.2. Formulación del problema.....	
1.2.1. Problema general.....	
1.2.2. Problemas específicos.....	
1.3. Objetivos de la Investigación.....	
1.3.1. Objetivo general.....	
1.3.2. Objetivos específicos.....	
1.4. Justificación de la investigación.....	
1.4.1 Teórica.....	
1.4.2 Metodológica.....	
1.4.3 Práctica.....	
1.5 Delimitaciones de la Investigación.....	
1.5.1 Temporal.....	
1.5.2 Espacial.....	
1.5.3 Recursos.....	
2. MARCO TEÓRICO.....	
2.1. Antecedentes.....	

2.2. Bases teóricas.....	
2.3. Formulación de hipótesis.....	
2.3.1. Hipótesis general.....	
2.3.2. Hipótesis específicas.....	
3. METODOLOGÍA.....	
3.1. Método de la investigación.....	
3.2. Enfoque de la investigación.....	
3.3. Tipo de Investigación.....	
3.4. Diseño de la investigación .....	
3.5. Población, muestra y muestreo.....	
3.6. Variables y operacionalización.....	
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	
3.7.1. Técnica.....	
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	
3.7.3. Validación.....	
3.7.4. Confiabilidad.....	
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	
3.9. Aspectos éticos.....	
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	

4.1. Cronograma de actividades.....

4.2. Presupuesto.....

5. REFERENCIAS.....

ANEXOS.....

Matriz de Consistencia.....

## **1. PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

En los escolares es importante el crecimiento y su capacidad de desarrollarse; esto dependerá de que tan sanos y bien nutridos se encuentren; todo ello se logra con buenos hábitos, prevenir enfermedades y una alimentación equilibrada, de no ser así su desarrollo de capacidades es limitada. Con los acontecimientos por la pandemia estos hábitos se vieron alterados (1), por ello en este proyecto se hablará de la capacidad funcional en los escolares y del riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño; este síndrome fue diagnosticado en los años 70 del pasado siglo; pero en la actualidad aún sigue siendo infradiagnosticado (3,5) y se encuentra dentro de los trastornos respiratorios asociados al sueño, se ha estudiado más en adultos y en niños es menos tratado ya que el ronquido se considera como uno de sus síntomas fisiológicos.

En un estudio del año 2010 , se informa que el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en niños ocupa un 2 – 3% de la población en general(1); esto se contrastan con un artículo de revisión en el 2021 donde indican que la prevalencia en la que se presenta el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en niños a nivel mundial es del 0.69 al 4.7%; además que su incidencia viene dependiendo de la edad, ya que entre los 2 y 6 años es mayor la incidencia que en; que a su vez esto tiene relación con la obesidad. También nos dicen que el ronquido se presenta en un 7 y 16.7% en las edades de 6 meses a 13 años y del 5 al 14.8% en los adolescentes (2).

Por otro lado en un estudio se encontró que el ronquido tiene una mayor incidencia de 3 a 35% en niños menores de 13 años y que es frecuente entre los 2 y 8 años. (4)

Entonces el hecho de que el escolar no tenga buena calidad de sueño o que presente algún trastorno respiratorio; como el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño va

interferir en las actividades que realizan llegando a afectar su capacidad funcional o alguna de sus dimensiones (5); esto llevo a investigadores de ciertos países a buscar evaluar la capacidad funcional en escolares; por ejemplo se tomó el test de marcha de seis minutos como una herramienta útil para evaluar la distancia recorrida de los escolares. Un estudio en Chile nos proporciona información para determinar la distancia que deben recorrer los niños de acuerdo a su edad. (6) otro estudio nos habla de cuatro autores que proponen la distancia recorrida que deben hacer los niños de acuerdo a diferentes valores, tanto su edad, su estatura, su frecuencia cardiaca de reserva y en otros su peso. (7) Por esta razón se ve la importancia de la capacidad funcional ya que una mayor capacidad será un protector de prevención de patologías metabólicas, cardiovasculares y cognitivas (8).

En este estudio usaremos dos instrumentos, que son el cuestionario de Tuscon TuCASA, que fue utilizado en el Perú (9) y el otro el test de caminata de seis minutos utilizado en nuestro país en un estudio para determinar la distancia recorrida en escolares (10).

Por lo expuesto en párrafos anteriores la presente investigación se buscar determinar la relación entre la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares de un centro educativo.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la relación entre la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es la capacidad funcional en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

¿Cuál es el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

¿Cuál es la relación entre la dimensión respiratoria de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

¿Cuál es la relación entre la dimensión cardiovascular de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

¿Cuál es la relación entre la dimensión físico funcional de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Identificar la capacidad funcional en escolares.

Identificar el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

Identificar la relación entre la dimensión respiratoria de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

Identificar la relación entre la dimensión cardiovascular de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

Identificar la relación entre la dimensión físico funcional de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación Teórica**

Se justifica teóricamente ya que el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño se conoce como una alteración de la respiración durante el sueño y que se caracteriza por una obstrucción de las vías aéreas superiores alterando así la ventilación y los patrones normales del sueño (11); afectando diferentes sistemas como por ejemplo: sistema metabólico, cardiovascular y cognitivo (4); por lo tanto la identificación de este síndrome es importante ya que si hay alguna alteración esto podría repercutir en la capacidad funcional, lo cual impedirá realizar actividad física; es decir, el uso de la musculatura esquelética no sería óptima generando problemas a futuro. (6)

### **1.4.2. Justificación Metodológica**

La presente se justifica metodológicamente ya que el estudio es de enfoque cuantitativo, lo que nos va a permitir medir y cuantificar la información obtenida, a su vez de nivel descriptivo ya que los datos obtenidos por los instrumentos; el cuestionario Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea (TuCASA) y también del Test de Caminata de Seis Minutos validados nacional e internacionalmente; se analizarán estadísticamente.

### **1.4.3. Justificación Práctica**

Se justifica de manera práctica ya que el fisioterapeuta cardiorrespiratorio realizará una atención precoz a posibles riesgos de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares, programas de rehabilitación y acondicionamiento físico; charlas informativas para padres, docentes y escolares, creando conciencia de estilos de vida saludable y su importancia a edades tempranas.

## **1.5 Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

La presente investigación se llevará a cabo en el año 2022 entre los meses de enero a julio.

### **1.5.2. Espacial**

El proyecto de investigación tiene lugar en nuestro territorio peruano, en la ciudad de Lima, en el distrito de Ate Vitarte y en una institución educativa.

### **1.5.3. Recursos**

El presente proyecto de investigación cuenta con recursos administrativos y económicos, a su vez de recursos humanos tales como la muestra seleccionada de escolares, el grupo de padres de familia, la asesora del proyecto y los docentes especialistas.

## **2. MARCO TEORICO**

## **2.1 Antecedentes de la investigación**

### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

**Da Silva F, et al., (2017)** la investigación tuvo como objetivo *“Identificar la influencia de factores como el sexo, la edad y el Índice de Masa Corporal (IMC) en la Función Pulmonar (PEF) y las medidas de la capacidad funcional (TC6M) en una de niños en edad escolar entre 8 y 10 años de edad”*. De acuerdo a sus materiales y métodos, el estudio fue correlacional de corte transversal con 39 niños de dos escuelas. Como resultados se encontró correlación estadística entre sexo ( $p < 0,0001$ ) y edad ( $p = 0,005$ ) en relación con la distancia recorrida en el TC6M. Los varones puntuaron más alto en las distancias recorridas en comparación con el sexo femenino. No se encontró correlación significativa entre el IMC y los coeficientes del PEF y el test de camina de seis minutos entre los niños de ambas escuelas. Concluyen que el sexo y el IMC no podrían influir en las puntuaciones de PEF, sin embargo, el aumento del IMC es un factor de riesgo para los hábitos sedentarios en los niños y contribuye a la aparición de efectos adversos en la capacidad funcional y dinámica respiratoria (12).

**Pacheco, et al., (2013)** tiene como objetivo *“Medir y describir los resultados obtenidos en la prueba de caminata de seis minutos en sujetos pediátricos sin patologías respiratorias, en el rango de 6 a 12 años de edad”*. Al aplicar la prueba de caminata de seis minutos en 166 niños de 6 a 12 años de edad, dentro de sus resultados encontramos que de acuerdo a las edad la distancia recorrida es la siguiente: 6 años recorre 496 metros, 7 años 475 metros, 8 años 481 metros, 9 años 513 metros, 10 años 547 metros, 11 años 505 metros y 12 años 489 metros. Por ello concluye que esta es una herramienta de fácil aplicación y que los metros recorridos fueron menos al contrastarlo con otros trabajos (13).

**Gatica D, et al., (2012)** tiene como objetivo “*Evaluar a una población de niños sanos entre 6 y 14 años, para establecer valores de distancia recorrida*”, por lo que en su estudio proporciona ecuaciones y valores de referencia para predecir la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos, para niñas y niños sanos según estándares de la Sociedad Americana de Tórax (ATS). Como resultados obtuvo que la distancia recorrida promedio fue de 610,4 +/- 57 metros (596,5 +/-50,7 metros en mujeres; 625,6 +/-59,7 metros en hombres;  $p < 0,05$ ). Concluye que existe una correlación positiva entre distancia recorrida y talla, edad y peso (14).

**Torres, (2010)** tuvo como objetivo “*Evaluar la confiabilidad del cuestionario TuCASA para conocer los trastornos del sueño en la población infantil cubana*”. En su investigación hace uso de cuestionarios para el estudio de los Trastornos Respiratorios Relacionados con el Sueño. Su estudio fue corte transversal durante el período septiembre-noviembre de 2009, en 113 niños de 6 a 11 años del Seminternado Camilo Cienfuegos de Moa. Como resultados la consistencia interna global fue de 0,8028 y las de las subescalas fueron de 0,8233 y 0,7823 respectivamente. Al finalizar concluye que el instrumento evaluado es confiable para ser utilizado en nuestro contexto para la selección de pacientes y estudios epidemiológicos relacionados con los trastornos respiratorios del sueño (15).

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Chirinos y García, (2015)** tienen como objetivo “*Conocer la capacidad funcional de niños obesos peruanos de 6 a 11 años, mediante el test de caminata de seis minutos, usando el protocolo de la Sociedad Americana de Tórax (ATS)*”; en su estudio descriptivo, de muestreo no probabilístico por conveniencia, evaluaron 66 niños de 6 a 11 años de los cuales obtuvieron los siguientes resultados: del grupo I de 6 a 7 años

recorrieron 420.53 m +/- 69.22 m., grupo II de 8 a 9 años recorrieron 504.51 m. +/- 46.08 m., grupo III de 10 a 11 años recorrieron 514.19 m. +/- 62.32 m.; además la distancia recorrida es directamente proporcional con la edad. También lo relacionan con la obesidad y nos dan el dato que las niñas obesas recorren menos distancia en relación a los niños obesos. En general concluyen que los niños obesos tienen menor capacidad en relación a los niños normo peso. (10)

**Gutiérrez L, et al., (2005)** el objetivo fue “*Determinar la prevalencia de los síntomas relacionados a los Trastornos Respiratorios Asociados al Sueño (TRAS) en una población infantil proveniente de un colegio público de Lima – Perú*”. Dentro de sus materiales y métodos, el estudio fue de prevalencia y cohorte, con el llenado de un cuestionario Tu Casa donde participaron 737 niños entre 6 y 13 años de edad que cumplían con los criterios de inclusión. Se obtuvieron los siguientes resultados: El 41,4% tenía ronquido ocasional, el 7,8% ronquido habitual y siendo más frecuente en el grupo etario de 9 a 10 años el ronquido habitual. Los niños con ronquido habitual tienen significativamente más síntomas nocturnos como apnea y dificultad para respirar durante el sueño. Los síntomas diurnos se incrementan a través de las categorías del ronquido. Concluyen que existe prevalencia significativa de los TRAS en el grupo estudiado, similar a otras series estudiadas (9).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1. Capacidad Funcional**

La capacidad funcional viene a ser la capacidad que tiene un individuo para realizar movimientos corporales utilizando su sistema musculo esquelético y generando gasto energético, lo cual le permitirá realizar actividades de la vida diaria (6).

Aparte de ser una cualidad del ser humano, la capacidad funcional se utiliza para valorar síntomas de diferentes enfermedades cardiacas, coronarias y pulmonares (7).

Según la Organización Mundial de la Salud es un indicador de condición física, capacidad aeróbica e importante indicador de supervivencia o riesgo de muerte en población sana y enferma (16).

### **2.2.2. Consumo Máximo de Oxígeno**

Nuestro cuerpo consume diferentes cantidades de oxígeno de acuerdo a la actividad que realizamos; pero cuando es demandante, el cuerpo sólo consume hasta un máximo, un límite y ya no consume más oxígeno, ese es el consumo máximo de oxígeno, donde se utiliza el oxígeno del aire para los músculos y generar energía. Dicho en otras palabras es el volumen máximo de oxígeno que se transporta en el cuerpo en un minuto y esto mide cuan apto se encuentra el sistema cardiovascular de un individuo (17).

### **2.2.3. Cálculo de Consumo máximo de Oxígeno a partir del Test de caminata de 6 minutos**

Se necesita una fórmula para lograr realizar el cálculo de consumo máximo de oxígeno consumido en el Test de caminata de seis minutos, por lo tanto como dato de ello se usará la distancia recorrida y dos valores constantes que son la media y la pendiente (18).

$$VO2_{\text{máx}} = 4.948 + 0.023 \times \text{distancia recorrida (metros)}$$

#### **2.2.4. Unidad de Medida del índice Metabólico (METS)**

El índice metabólico se define como la cantidad de energía que se utiliza en una actividad en un determinado momento por lo tanto un MET es la cantidad de energía (oxígeno) que el cuerpo utiliza cuando se está sentado o realizando alguna actividad (19).

#### **2.2.5. Cálculo de METS a partir de Consumo Máximo de Oxígeno**

Para hallar el número de METS, se utilizará la siguiente fórmula:

$$VO_2 \text{ máx} / 3.5 \text{ml O}_2/\text{kg}/\text{min} \text{ (19).}$$

#### **2.2.6. Clasificación de la Capacidad Funcional**

Dentro de la capacidad funcional encontramos cuatro tipos de clases funcionales que se realiza según la escala de actividades específicas y METS: Capacidad Funcional tipo I de más de 7 METS, trabaja al aire libre, realiza actividades como basquetball, caminar, trotar; Capacidad Funcional Tipo II de 5 a 6 METS, trabaja al aire libre, puede patinar y bailar; Capacidad Funcional Tipo III de 3 a 4 METS, trabaja al aire libre, se ducha, se viste, tiende su cama y Capacidad funcional Tipo IV de 1 a 2 METS, imposibilidad de realizar tareas mencionadas (20).

#### **2.2.7. Prueba de Caminata de Seis Minutos (PC6M)**

Es un test sencillo, confiable, rápido y de bajo costo, del tipo de ejercicios submáximos que nos ayuda a medir la distancia que puede caminar una persona de manera rápida en una superficie plana y evaluar la tolerancia al ejercicio mediante una demanda aeróbica. Este test refleja el nivel de ejercicio funcional para las actividades físicas de la vida diaria, además de evaluar el impacto fisiológico del deterioro de la función pulmonar (21).

##### **2.2.7.1 Indicaciones y Contraindicaciones de la Prueba**

## **Indicaciones**

Para observar comparaciones de pre y postratamiento en cirugía de tórax, rehabilitación pulmonar trasplante de pulmón, para evaluar el estado funcional en fibrosis quística, fibromialgia además indicado como predictor de morbilidad y mortalidad en insuficiencia cardíaca e hipertensión pulmonar (7).

## **Contraindicaciones relativas**

Dentro de ellas encontramos a cardiomiopatía hipertrófica, embarazo avanzado o complicado, estenosis de arteria coronaria izquierda, hipertensión arterial en reposo mayor a 200mmHg/ 120mmHg (7).

## **Contraindicaciones absolutas**

No se realiza la prueba en pacientes con infarto de 3 a 5 días de sucedido, angina inestable, síncope, arritmias no controladas, tromboembolismo pulmonar, asma no controlado, insuficiencia renal y arritmias no controladas (7).

### **2.2.7.2 Paso para realizar la Prueba**

Se debe tener en cuenta el lugar donde se va a realizar, las indicaciones al participante, explicar de manera sencilla, los instrumentos y los parámetros que se medirán:

a) Lugar de la prueba: debe ser plano y tener de largo 30 metros, se ubican dos conos uno a 50 centímetros del inicio de la prueba y otro a 29,5 metros. Se sugiere que el lugar no debe tener muchas curvas o esquinas y se deben realizar unas marcas en el suelo para tener mejor delimitación del área utilizada (7).

b) Preparación del participante: se le dan siguientes indicaciones, debe tomar un desayuno ligero de digerir; utilizar ropa cómoda y liviana, además de un calzado adecuado para

realizar caminatas, no debe realizar ejercicios antes de la prueba ni algún tipo de calentamiento, informarle el uso de los equipos y que es lo que se le va a medir.

c) Explicación del test; se explica el objetivo de la prueba, se le pesa y talla además se le explicará a los participantes a modo de exposición como llevaremos a cabo la caminata, que es sin correr sólo caminar lo más rápido posible a paso ligero y que se les tomará los signos vitales además de su talla y peso, se les pedirá que llenen una ficha con sus datos y luego se les invitará a tomar asiento esperando su turno para iniciar la prueba.

Una vez iniciada la prueba se le explicará que a cada minuto se le dirá una frase para que tenga presente cuanto tiempo ha transcurrido y cuanto le falta para terminar. Luego se le indicará que al terminar la prueba se le volverá a tomar los mismos datos que al inicio y luego de tomar tiempo de reposo se volverá a repetir la prueba.

d) Parámetros a medir en la prueba: saturación de oxígeno, disnea, presión arterial, frecuencia cardíaca (sacar su frecuencia máxima y de reposo), metros recorridos y fatiga.

e) Materiales: contar con conos, tensiómetro, pulso oxímetro, ficha de Escala de Borg Modificada, una silla, cinta adhesiva, cronómetro y ficha de datos. (7)

### **2.2.8. Escolares**

Se considera en etapa escolar a los individuos comprendidos entre los 6 y 11 hasta los doce años (22) en donde empiezan a desarrollarse incrementándose su coordinación, fuerza y hábitos para tener un estilo de vida saludable. En esta etapa están con la energía y disponibilidad para realizar actividad física, deportes y juegos ya que la actividad física en ellos es importante para desarrollo y fortalecimiento de sus músculos y huesos (23).

En el contexto actual de los escolares logramos identificar dos aspectos: el espacio que habitan y el tiempo para realizar sus actividades. El espacio se ha limitado a lugares cerrados y muchos de ellos optan por utilizar equipos móviles y ordenadores por largas horas para recrearse por lo que actividades espontáneas como el juego o desplazamiento se ven limitadas, convirtiéndose así en sedentarios (24).

### **2.2.9. Síndrome Apnea Hipopnea Obstructiva del sueño en niños**

Este síndrome es una alteración de la respiración durante el sueño y se caracteriza por la obstrucción parcial o total, prolongada o intermitente de la vía aérea superior que interrumpe la ventilación normal durante sueño.

De no ser tratada a tiempo nos puede traer complicaciones en el rendimiento intelectual, en el comportamiento, desarrollo psicomotor, en el crecimiento y otros problemas más.

### **2.2.10. Sintomatología**

Dentro de las alteraciones respiratorias más comunes en los niños encontramos el ronquido, pero no todos los niños que presenta ronquido tienen síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño.

Cuando hay hipertrofia adenoamigdalares se presenta obstrucción nasal y respiración bucal en las noches, y si es muy marcada la hipertrofia puede hacer respiración bucal diurna, voz gangosa y disfagia,

Cuando se da el aumento de la resistencia del flujo por la vía aérea, hay sueño intranquilo, movimientos y diferentes posturas para mejorar la vía aérea. El aumento de trabajo respiratorio ocasiona sudoración profusa (25).

Entonces podríamos dividir en síntomas nocturnos y diurnos

Síntomas nocturnos: ronquido, apneas, esfuerzo respiratorio, posturas anormales, diaforesis y enuresis.

Síntomas diurnos, despertar difícil, cefalea matutina e hiperactividad (26).

### **2.2.11. Fisiopatología**

El síndrome de apnea hipopnea del sueño consiste en la obstrucción completa y o parcial recurrente de las Vías aéreas superiores durante el sueño, con la persistencia de la actividad de los músculos respiratorios accesorios y diafragma, un reducido o ausente flujo aéreo nasobucal, hipercapnia y desaturación oxihemoglobinica

Los eventos respiratorios pueden estar acompañados de arousals o microdespertares que nos responsables de la fragmentación del sueño del niño,

En el sahos infantil predomina la hipopnea, mientras que en el adulto el apnea (25).

### **2.2.12. Factores de Riesgo**

Entre los posibles factores de riesgo del SAHOS podemos encontrar: Hiperotrofia adenoamigdalar, Obesidad, Malformaciones craneofaciales, Enfermedades neurológicas, Enfermedades neuromusculares, Parálisis cerebral infantil, Enfermedades por deposito, Metabolopatias y Laringomalacia (26).

### **2.2.13. Cuestionario Tucson Children´s Assessment of Sleep Apnea (TuCASA)**

La herramienta diagnostica, sencilla, económica y reproducible es el cuestionario TuCASA, el cual nos ayudara a evaluar el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares.

El cuestionario denominado TuCASA son siglas del inglés Tucson Children´s Assessment of Sleep Apnea que significa en español Evaluación del Apnea del Sueño en

Niños de Tucson, es una herramienta diseñada para evaluar los trastornos respiratorios en el sueño de la población pediátrica entre 4 a 11 años de edad; originalmente de Tucson – Arizona, de acuerdo a sus manifestaciones clínicas como: Apnea presente, Somnolencia Diurna Excesiva, Ronquido y Problemas de aprendizaje. Dicho cuestionario consta de trece ítems o preguntas dirigidas a los padres o tutor del niño. Está dividido en tres dimensiones de acuerdo a las preguntas: 1 -5 síntomas nocturnos, la 6 ronquidos primarios, 7-13 síntomas diurnos.

Su puntuación es de 0 a 5, siendo 0 “No sé”, 1 “Nunca”, 2 “Rara vez”, 3 “Ocasionalmente”, 4 “Frecuentemente” y 5 “Casi siempre”; determinando como positiva la manifestación clínica: Apnea presente, Somnolencia Diurna Excesiva, Ronquido y Problemas de aprendizaje; si la respuesta es 4 o 5 (27).

## **2.3 Formulación de Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

H1: Existe relación entre la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H0: No existe relación entre la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

### **2.3.2. Hipótesis Específicas**

H1: Existe relación entre la dimensión respiratoria de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H0: No existe relación entre la dimensión respiratoria de capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H1: Existe relación entre la dimensión cardiovascular de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H0: No existe relación entre la dimensión cardiovascular de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H1: Existe relación entre la dimensión físico funcional de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

H0: No existe relación entre la dimensión físico funcional de la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva de sueño en escolares.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de investigación**

En el presente estudio se desarrolla el método hipotético deductivo ya que está basado en procedimientos que parten de una aseveración como hipótesis para luego refutarla o falsearla; para posteriormente deducir conclusiones (28)

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

En cuanto al enfoque este será cuantitativo ya que se medirá, cuantificará, interpretará y analizará los datos obtenidos entre la capacidad funcional y el riesgo de apnea hipopnea del sueño de los escolares para luego establecer la asociación entre ellos (29).

Se realizará un estudio prospectivo ya que en cuanto a la ocurrencia de los hechos serán de fecha actual (30).

En cuanto al tiempo es transversal ya que se tomarán las pruebas en un solo momento (28).

### **3.3. Tipo de investigación**

El tipo de investigación del presente proyecto es básica o denominada también pura ya que se caracteriza por que tiene un marco teórico y su objetivo es adquirir más conocimientos científicos (31).

El nivel es descriptivo – correlacional ya que se recolectaran datos describiendo sus características y luego se medirán las dos variables con la finalidad de establecer una relación estadística entre ellas (28).

### **3.4. Diseño de la Investigación**

Se analizarán los datos obtenidos de los escolares sobre la capacidad funcional y el riesgo de apnea hipopnea del sueño de los escolares, por lo tanto, el diseño es de tipo no Experimental ya que no se manipularán las variables (29).

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Población**

La población es finita y estará constituida por 300 escolares que acuden a una institución educativa en el distrito de Ate Vitarte.

### 3.5.2. Muestra

La muestra se obtendrá por formula estadística para población finita utilizando un margen de error del 0.05%, por lo que la conforman escolares de quinto y sexto grado de primaria y primero y segundo grado de secundaria que asisten a clases, los cuales cumplan con los criterios de inclusión considerados en el estudio de investigación. Por lo tanto obtenemos 225 escolares (32,33).

Calculo de la muestra

$$n = \frac{N*Z^2P*Q}{e^2 *(N-1) +Z^2P*Q}$$

Nivel de Confianza	Z
99.7%	3
99%	2.58
95%	1.96

En donde:

Fuente Propia

n = Tamaño de la muestra

Z = Parámetro estadístico que depende del Nivel de Confianza (3 - 99.7%)

P = Probabilidad que ocurra el evento estudiado (50%)

Q = (1-P) = Probabilidad que no ocurra el evento estudiado (50%)

N = Tamaño de la Población o Universo

E = Error de estimación máximo aceptado (5%)

#### 3.5.2.1 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

- Escolares de 8 a 11 años de edad
- Escolares que saben leer y escribir correctamente

- Escolares que acudan al colegio de manera frecuente durante el primer semestre
- Escolares que sus padres hayan firmado el consentimiento.

#### Criterios de Exclusión

- No tener antecedentes de enfermedades cardiovasculares
- No tener antecedentes de enfermedades respiratorias
- No tener antecedentes de alergias
- Escolares con algún problema de salud en ese momento.

#### **3.5.3. Muestreo**

El muestreo utilizado en esta investigación es no probabilístico, por conveniencia ya que no se tiene un listado de escolares, si no el número por grado (29).

### 3.6. Variables y operacionalización

#### V1 Capacidad Funcional

#### V2 Síndrome Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición		Escala Valorativa
Capacidad Funcional	Capacidad para realizar movimientos corporales utilizando el sistema musculoesquelético y generando gasto energético	Respiratoria	Saturación de Oxígeno	93 – 100%		Normal
				89 – 92%		Hipoxia Leve
				85 – 88%		Hipoxia Moderada
				<85%		Hipoxia Severa
			Disnea	0		Nada
				1		Muy leve
				2		Leve
				3		Moderada
				4		Algo grave
				5		Grave
		6		Grave		
		7		Muy grave		
		8		Muy grave		
		9		Muy, muy grave		
		10		Máxima		
		Cardiovascular	Presión Arterial (mmHg)	Hasta 12 años		122/77
Adolescentes				105/ 73		
				120/ 80		
Frecuencia Cardiaca (LPM)	7 a 12		70 – 110		Valor Normal	
	10 a más		60 – 110			

		Físico Funcional	Distancia recorrida	7 METS	CFI	
				5 – 6 METS	CF II	
				3 – 4 METS	CFIII	
				1 – 2 METS	CF IV	
			Fatiga	0	Nada	
				1	Muy Leve	
				2	Leve	
				3	Moderada	
				4	Algo grave	
				5	Grave	
				6	Grave	
				7	Muy grave	
				8	Muy grave	
				9	Muy, muy grave	
10	Máxima					
Síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño	Alteración de la respiración durante el sueño; con obstrucción parcial o total, prolongada o intermitente de la vía aérea superior que interrumpe la ventilación normal durante sueño.	Síntomas Nocturnos	¿Ha notado que su hijo(a) deja de respirar mientras duerme? ¿Su hijo(a) se esfuerza para respirar mientras duerme? ¿Alguna vez ha movido a su hijo(a) para hacerle respirar de nuevo? ¿Los labios de su hijo(a) se han vuelto azules o morados mientras duerme? ¿Se ha preocupado alguna vez la respiración de su hijo(a)?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente		
			4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Apnea presente		
			Ronquido	¿Su hijo(a) ronca mientras duerme?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
				4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Ronquido	
				Síntomas Diurnos	¿Su hijo(a) se muestra cansado durante el día? ¿Su hijo(a) se queda dormido en el aula? ¿Su hijo(a) se queda dormido mientras ve televisión?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente
		4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Somnolencia Diurna Excesiva			

			¿Su hijo(a) tiene problemas de aprendizaje?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
				4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Problemas de Aprendizaje



### 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica

La técnica que utilizaremos en esta investigación es la observación e interpretación de datos al aplicar el Test de Camina de 6 minutos y la técnica para el riesgo de Síndrome de Apnea Obstruktiva del Sueño será la encuesta con su instrumento el Cuestionario TuCASA.

#### 3.7.2. Descripción de Instrumentos

##### 3.7.2.1 Test de Caminata de 6 minutos

Es una prueba sencilla, confiable, rápida y de bajo costo, del tipo de test funcional de ejercicios submáximos (6) que nos ayuda a medir la distancia que puede caminar una persona de manera rápida en una superficie plana (8) y evaluar la tolerancia al ejercicio mediante una demanda aeróbica. Este test refleja el nivel de ejercicio funcional para las actividades físicas de la vida diaria, además de evaluar el impacto fisiológico del deterioro de la función pulmonar (6).

De acuerdo a los parámetros que encontramos en esta prueba logramos identificar tres dimensiones: Dimensión Respiratoria, se podrá medir con la saturación de oxígeno y disnea; Dimensión Cardiovascular, se mide con la presión arterial y frecuencia cardíaca y la Dimensión Físico Funcional, se mide con la fatiga y distancia recorrida en metros.

Ficha Técnica			
Nombre	Prueba de Caminata de 6 Minutos – PC6M		
Autores	ATS 2002		
Aplicación	De forma individual		
Tiempo de Duración	Aproximadamente 25 min		
Dirigido	Niños		
Valor	Distancia recorrida	7 METS	CF I
		5 – 6 METS	CF II
		3 – 4 METS	CF III

		1 – 2 METS	CF IV
Descripción del Instrumento	Consta de un protocolo estandarizado con indicaciones preestablecidas, se caminará durante 6 minutos y se registraran parámetros: FC, SAO2, Disnea, Fatiga, PA y los metros recorridos. La prueba se realiza dos veces luego de una pausa. Mediante fórmula se obtiene el consumo máximo de oxígeno el cual nos dará su valor en METS.		

Fuente Propia

### **Validación**

La prueba de 6 minutos fue validada por la Sociedad Americana de Tórax en el año 2002, por medio de una recomendación oficial donde presentan pautas para su aplicación. (7), a su vez también es reproducible y confiable y utilizada en diferentes poblaciones de nuestro país (34).

### **Confiabilidad**

En cuanto a confiabilidad la determinamos con el número de caminatas de práctica necesarias para hallar la condición basal del individuo y por sus características es posible ser realizado por individuos sanos y con problemas de salud. Tiene un resultado de Alfa de Cronbach de 0.94 por lo tanto se considera de fuerte confiabilidad para detectar rendimiento, niveles de actividad y pruebas de capacidad funcional, por esta razón es aplicado en nuestro país. (34, 35).

#### **3.7.2.2. Cuestionario Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea (TuCASA)**

Este cuestionario es una herramienta útil para evaluar los trastornos respiratorios en el sueño de la población pediátrica entre 4 a 11 años de edad de acuerdo a sus manifestaciones clínicas, creada por el doctor Goodwin James. Consta de 13 ítems dirigidos a los padres o tutor del niño.

Está dividido en tres dimensiones de acuerdo a las preguntas: 1 -5 síntomas nocturnos, la 6 ronquidos primarios, 7-13 síntomas diurnos.

Su puntuación es de 0 a 5, siendo 0 “No sé”, 1 “Nunca”, 2 “Rara vez”, 3 “Ocasionalmente”, 4 “Frecuentemente” y 5 “Casi siempre”; determinando como positiva la manifestación clínica: Apnea presente, Somnolencia Diurna Excesiva, Ronquido y Problemas de aprendizaje; si la respuesta es 4 o 5 (27).

Ficha Técnica			
Nombre	Cuestionario Tucson Children’s Assessment of Sleep Apnea (TuCASA)		
Autores	Dr. Goodwin James		
Aplicación	De forma individual		
Tiempo de Duración	Aproximadamente 10 minutos		
Dirigido	Niños de 4 a 11 años		
Valor	0	No sé	Normal
	1	Nunca	
	2	Rara vez	
	3	Ocasionalmente	Observación
	4	Frecuentemente	Positivo
	5	Casi siempre	
Descripción del Instrumento	Conformado por 13 ítems y distribuidos en tres dimensiones con sus manifestaciones clínicas: Apnea presente, Somnolencia Diurna Excesiva, Ronquido y Problemas de aprendizaje		

Fuente propia

### Validación

Para realizar la validez interna en el Perú, se realizó la adaptación cultural y validez de contenido y luego se procedió a aplicar dicho cuestionario, luego de 30 días se volvió a repetir el cuestionario.

Luego de obtener los datos y considerar validos a aquellos que tenían similitud en sus respuestas se evaluaron 3 criterios de validación: el porcentaje de acuerdo global, el cual tiene que ser superior al 80%; el Chi cuadrado, inferior a 0.558 y el Alfa de Kappa que

debe ser mayor a 0.50. El cuestionario tuvo buenos resultados y fue superior en sus resultados por lo cual tuvo buena validez, así también es usado y validado de manera internacional. (9, 36).

### **Confiabilidad**

En cuanto a este criterio se utilizó el Alfa de Cron Bach, el cual nos dio un resultado de buena consistencia ya que en sus resultados obtuvo puntuaciones de 0.776 y 0.832; es decir, se mantuvo entre el 0.76 y 0.89 que se considera fuerte confiabilidad, por lo tanto es de confiabilidad nacional e internacional (9, 36).

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de datos se utilizara el software estadístico SPSS para crear tablas de datos y analizarlos con sus respectivas gráficas.

También se utilizará el programa de Excel para organizar los datos por grupos etarios y género. Se hará uso de la correlación de Pearson ya que el objetivo es determinar la asociación de dos variables entre sí; la capacidad funcional y el riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (37).

### **3.9. Aspectos éticos**

Nos dirigimos a la escuela de post grado de la Universidad Norbert Wiener para solicitar la aprobación del proyecto y también solicitamos la aprobación del Director del Centro Educativo donde se llevara a cabo la aplicación del proyecto.

Este estudio cumplirá con los valores éticos y no vulnerará las referencias brindadas por los padres de familia ni los datos obtenidos de los escolares que acepten ser parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado.

Las normas bioéticas que aseguran el presente proyecto de investigación son: No maleficencia, no se efectuará ningún tratamiento que atente contra la vida de las personas que participen en este estudio, se protegerá su identidad.

Autonomía, solo se incorporara a los padres y a los escolares que acepten de buena manera participar en el estudio y brindar sus datos

Confidencialidad, los nombres, datos y resultados alcanzados en este estudio de investigación serán estrictamente confidenciales.

La presente investigación se ajustara a las normas nacionales e internacionales sobre investigación en humanos respetando los estatutos de la Declaración de Helsinki, pacientes que acepten participar

Los procedimientos que se realizarán están conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki (38).

## 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1 Presupuesto

#### 4.1.1 Recursos Humanos

##### a) Autor:

Sánchez Cerna, Mariela Andrea

##### b) Asesora:

Mg. Díaz Mau Aimée Yajaira

#### 4.1.2 Bienes

N°	Especificación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Hojas Bond	1 millar	18.00	18.00
2	Lapiceros	½ docena	1.00	6.00
3	Grapas	1 caja	2.50	2.50
4	Engrapadora	1	7.00	7.00
5	Impresiones	500	0.30	150.00
6	Copias	500	0.10	50.00
7	Sobres manilas	1/4 ciento	3.00	3.00
8	Cuaderno pequeño	1	3.00	3.00
9	Balanza	1	50.00	50.00
10	Centímetro	2	2.50	5.00
11	Cronómetro	1	20.00	20.00
12	Pulso oxímetro	1	150.00	150.00

<b>13</b>	Tensiómetro	1	180.00	180.00
<b>14</b>	Conos	2	7.00	14.00
<b>15</b>	Silla	2	7.00	14.00
<b>16</b>	Cinta adhesiva	2	1.50	3.00
<b>17</b>	Cartulina	2	0.50	1.00
<b>18</b>	Botella de agua(3lts)	3	3.50	10.50
<b>19</b>	Vasos descartables	½ ciento	1.50	1.50
	<b>Sub Total</b>			<b>688.50</b>

#### 4.1.3 Servicios

<b>N°</b>	<b>Especificación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>1</b>	Llamadas celulares	20 horas	48.90	48.90
<b>2</b>	Pasajes	20	1.00	20.00
<b>3</b>	Refrigerio	80	70.00	70.00
<b>4</b>	Horas de Internet	50	1.50	75.00
<b>5</b>	Empasto	2	60.00	120.00
<b>6</b>	Otros		100.00	100.00
	<b>Sub Total</b>			<b>433.90</b>

<b>Bienes + Servicios</b>	<b>Total</b>
688.50 + 433.90	1122.40







## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caminiti C, Evangelista P, Leske V, Loto Y, Mazza C. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños obesos sintomáticos: confirmación polisomnográfica y su asociación con trastornos del metabolismo hidrocarbonado.. Servicio de Nutricion. Servicio de Neurofisiología. Hospital Nacional Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”. Argent pediatr. 2010; 108(3): 226- 233. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2010/v108n3a07.pdf>
2. Ringler F, Gajardo P. Síndrome de apnea obstructiva del sueño persistente en niños adenoamigdalectomizados: artículo de revisión. Rev. Otorrinolaringol. cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2021 marzo.; 81(1): 139-152. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162021000100139>.
3. Aguilar M, Sánchez A, Mur N, García I, Guisado R. Síndrome de apnea-hipoapnea del sueño y factores de riesgo en niños y adolescentes: revisión sistemática. Nutrición Hosp. [Internet]. diciembre de 2013; 28 (6): 1781-1791. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.6.6939>.
4. Ferreras R, Rubio P, Méndez M. Gravedad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño, raza, edad y patrón de crecimiento como indicadores de complicaciones respiratorias tras adenoamigdalectomía, en paciente pediátrico. Rev Elect AnestesiaR [Internet]. 13(12). Disponible en: <http://revistaanestesiario.org/index.php/rear/article/view/917>
5. Kingman S. Apnea obstructiva del sueño en niños. Manual MSD. Versión para profesionales. Case School of Medicine, Case Western Reserve University. [Internet]. Septiembre 2020. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-pulmonares/apnea-del-sue%C3%B1o/apnea-obstructiva-del-sue%C3%B1o-en-ni%C3%B1os#:~:text=Kingman%20P.&text=La%20apnea%20del%20sue%C3%B1o%20obstructiva,sudoraci%C3%B3n%20nocturna%20y%20cefalea%20matutina>.
6. Duarte J, Rodríguez F, Oyarzún D, Torres I, Valdés G. Descripción de la capacidad funcional en niños de 8 a 10 años, a través del Test Five Sit To Stand de la comuna de Peñaleón. Universidad Andrés Bello. Chile 2015. Disponible en: <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/2838>
7. Gochicoa L, Mora U, Guerrero S, Silva M, Cid S, Velázquez M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Neumol. cir. torax [revista en la Internet]. 2015 Junio; 74( 2 ): 127-136. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462015000200008&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008&lng=es).
8. Torres A. Trastornos respiratorios asociados al sueño en la edad pediátrica. Medisur [Internet]. 2011; 9(4):351-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000400013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000400013)
9. Contreras Y, Ramos M. Validación del cuestionario Tucson children’s assessment of sleep apnea (TuCASA) en la institución educativa particular Nuestra Señora de

- la Merced, agosto – setiembre 2018. Universidad Norbert Wiener. Lima 2019. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3274/TESIS%20Contreras%20Yesenia%20%20Ramos%20Meryl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Chirinos N, García G. Distancia recorrida mediante el test de caminata de 6 minutos en niños obesos de 6 -11 años de un Colegio Policial de la Provincia del Callao en los meses de marzo y abril del 2015. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima 2015- Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/222>
  11. Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, Marín JM, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol [Internet]. 2011. 47(3):143–56. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-diagnostico-tratamiento-del-sindrome-apneas-hipopneas-articulo-S0300289611000238>
  12. Da Silva F, Da Costa R, Araújo D, Rocha T, Dias F, Vinícius R. Función pulmonar y capacidad funcional en niños en edad escolar. Fisioterapia en movimiento. [Internet]. 2017. 30 (1): 77-84. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010351502017000100077&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010351502017000100077&lng=en).
  13. Pacheco-Ríos N, Espitia-Hernández G, Sánchez-Ortiz ÁO. Medigraphic.com.. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2013/nt132f.pdf>
  14. Gatica D, Puppo H, Villarroel G, San Martín I, Lagos R, Montecino JJ, et al. Reference values for the 6-minutes walking test in healthy Chilean children. Rev Med Chil [Internet]. 2012; 140(8):1014–21. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S00349887201200080007](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00349887201200080007)
  15. Torres A. Fiabilidad del cuestionario TuCASA para investigar los Trastornos Respiratorios del Sueño en la población infantil cubana [Internet]. 1Library.co. Disponible en: <https://1library.co/document/zwr7x01y-fiabilidad-cuestionario-tucasa-investigar-trastornos-respiratorios-poblacion-infantil.html>
  16. Padilla J, Santana E, Fiuza C, Lassaletta A, Pérez A, Ramírez M, Madero L, Lorenzo R, Mojares L, Lucía A, Pérez M. Valoración de la capacidad funcional de niños con tumores sólidos. Madrid 2013. Archivosdemedicinadeldeporte.com. Disponible en: [https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or02\\_162.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or02_162.pdf)
  17. Warren J. Consumo máximo de Oxígeno: ¿Qué es? ¿Cómo se desarrolla? G-SE [Internet] 2002. Disponible en: <https://g-se.com/consumo-maximo-de-oxigeno-que-es-como-se-desarrolla-212-sa-H57cfb27117fb1>
  18. Ross R, Murthy J, Wollak I, Jackson A. La prueba de caminata de seis minutos calcula con precisión el consume máximo de oxígeno promedio. BMC Medicina Pulmonar. 2010 Texas. Disponible en: <https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2466-10-31>
  19. Muntané M. Como medir la intensidad del ejercicio: MET. Farmarunning. [Internet] 2017. Disponible en: <http://farmarunning.com/met>

20. Sosa V. Pruebas de esfuerzo y estimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. [Internet] 2019. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/cap\\_3.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/cap_3.pdf)
21. Zenteno D, Puppó H, Gonzales R, Kogan R. Test de marcha de 6 minutos en pediatría. Revista Neumología Pediátrica. Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica. [Internet]. 2007; ISSN 0718-3321. Disponible en: [http://www.neumologiapediatrica.cl/?anho\\_publicacion=0&autor=&s=Test+de+marcha+de+6+minutos](http://www.neumologiapediatrica.cl/?anho_publicacion=0&autor=&s=Test+de+marcha+de+6+minutos)
22. Consejo Consultivo de UNICEF México. Vigía de los derechos de la niñez mexicana. La Edad Escolar.Unam.mx. Disponible en: [https://catedraunescodh.unam.mx/catedra/mujeres/menu\\_superior/Doc\\_basicos/5\\_biblioteca\\_virtual/1\\_d\\_h/7a.pdf](https://catedraunescodh.unam.mx/catedra/mujeres/menu_superior/Doc_basicos/5_biblioteca_virtual/1_d_h/7a.pdf)
23. La actividad física y su hijo de 6 a 12 años [Internet]. Kidshealth.org. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/fitness-6-12.html>
24. Pizzo M. El desarrollo de los niños en edad escolar. Uba.ar. Disponible en: [https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios\\_catedras/obligatorias/053\\_ninez1/material/descargas/el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_ninos\\_en\\_edad\\_escolar.pdf](https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/obligatorias/053_ninez1/material/descargas/el_desarrollo_de_los_ninos_en_edad_escolar.pdf)
25. Cols M, Wíenberg P, Haag O, Sans O. Síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño en el niño. An Pediatr Contin [Internet]. 2010. 8 (3):113–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-sindrome-apnea-hipoapnea-obstructiva-del-sueno-S1696281810700214>
26. Santiago M. SAHS Pediátrico . Sección Neumología Infantil. [Internet]. Avpap.org. Disponible en: <http://www.avpap.org/documentos/bilbao2007/sahspediatico.htm>
27. Goodwin J, Kaemingk K, Fregosi R, Rosen G, Morgan W, Sherrill D, et al. Clinical outcomes associated with sleep-disordered breathing in Caucasian and Hispanic children--the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). Sleep [Internet]. 2003. 26(5):587–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12938812/>
28. Bernal C. Metodología de la investigación. Abacoenred.com. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 6ta Edición. México. Mc Graw Hill Education. 2014.
30. Binfa L, Díaz M. Metodología de la Investigación Científica. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. [Internet] 2009. Disponible en: [https://www.u-cursos.cl/medicina/2009/1/OBMEINCI4/1/material\\_docente/previsualizar?id\\_material=208022](https://www.u-cursos.cl/medicina/2009/1/OBMEINCI4/1/material_docente/previsualizar?id_material=208022)
31. Muntané J. Revisiones Temáticas Introducción a la investigación básica. Disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/RAPD%20Online%202010%20V33%20N3%2003.pdf>

32. Fbombab. TAMAÑO DE MUESTRA PASO a PASO [Internet]. YouTube; 2018. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=oc8i9g144Y0>
33. Aguilar S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Artículo de revisión. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco México. Redalyc.org. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
34. Gutiérrez J. Distancia recorrida y su relación con la fuerza periférica en pacientes post covid del centro de rehabilitación respiratoria Respirando2, Lima – Perú 2021. Universidad Norbert Wiener. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/20.500.13053/5285>
35. Butland R, Pang J, Gross E, Woodcock A, Geddes D. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. Br Med J (Clin Res Ed) [Internet]. 1982. 284(6329):1607–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6805625/>
36. Resende L, Ruotolo V, Fernandes do Prado L, Fernanades do Prado G, Bizari L. Sleep Apnea (TUCASA): translation, cultural adaptation and validation. Sleep Medicine. Diciembre 2013. 14(1):181. Sciencedirect.com. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945713016407>
37. Una comparación de los métodos de correlación de Pearson y Spearman. Disponible en: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/correlation-and-covariance/a-comparison-of-the-pearson-and-spearman-correlation-methods/>
38. Morales O. Comité de ética en investigación [Internet]. Sitio Web del Comité de ética en investigación. Disponible en: <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/helsinki.html>

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

### “CAPACIDAD FUNCIONAL Y RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ESCOLARES DE UN CENTRO EDUCATIVO DE LIMA, 2022”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis de la Investigación	Variables	Diseño Metodológico
<p><b>1. Problema</b></p> <p><b>1.1. Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p> <p><b>1.2.2. Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es la Capacidad Funcional en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la dimensión respiratoria de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p>	<p><b>2. Objetivos</b></p> <p><b>2.1 Objetivo General</b></p> <p><b>1.3.1. Objetivo general</b></p> <p>Determinar la relación entre la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño en escolares.</p> <p><b>1.3.2. Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar la Capacidad Funcional en escolares.</p> <p>Identificar el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea del Sueño en escolares.</p> <p>Identificar la relación entre la dimensión respiratoria de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares.</p>	<p><b>3. Hipótesis</b></p> <p><b>3.1 Hipótesis General</b></p> <p>H1: Existe relación entre la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H0: No existe relación entre la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p><b>2.3.2. Hipótesis Específicas</b></p> <p>H1: Existe relación entre la dimensión respiratoria de la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H0: No existe relación entre la dimensión respiratoria de la Capacidad Funcional y el riesgo</p>	<p><b>4. Variables</b></p> <p><b>V1:</b></p> <p>Capacidad Funcional</p> <p><b>V2:</b></p> <p>Síndrome Apnea</p> <p>Hipopnea del Sueño</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Básica</p> <p><b>Método y diseño de investigación:</b></p> <p><b>Método:</b></p> <p>Hipotético</p> <p>Deductivo</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>Población:</b></p> <p>300</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>N= 225 escolares</p>

<p>¿Cuál es la relación entre la dimensión cardiovascular de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la dimensión físico funcional de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022?</p>	<p>Identificar la relación entre la dimensión cardiovascular de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares.</p> <p>Identificar la relación entre la dimensión físico funcional de la Capacidad Funcional y el riesgo de Apnea Hipopnea del sueño en escolares.</p>	<p>de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H1: Existe relación entre la dimensión cardiovascular de la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H0: No existe relación entre la dimensión cardiovascular de la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H1: Existe relación entre la dimensión físico funcional de la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p> <p>H0: No existe relación entre la dimensión físico funcional de la Capacidad Funcional y el riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño en escolares.</p>		
---	---	---	--	--

## Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

### Variable 1: Capacidad Funcional

**Definición Operacional:** Capacidad que tiene cada individuo para realizar un actividad con uso óptimo de energía para realizar movimientos.

### Matriz Operacional de la Variable 1

Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición		Escala Valorativa	
Respiratoria	Saturación de Oxígeno	93 – 100%		Normal	
		89 – 92%		Hipoxia Leve	
		85 – 88%		Hipoxia Moderada	
		<85%		Hipoxia Severa	
	Disnea	0			Nada
		1			Muy leve
		2			Leve
		3			Moderada
		4			Algo grave
		5			Grave
		6			Grave
		7			Muy grave
		8			Muy grave
		9			Muy, muy grave
10			Máxima		
Cardiovascular	Presión Arterial	Hasta 12 años	122/77	Normotenso	
		adolescentes	105 – 73		

	(mmHg)		120 – 80	
	Frecuencia Cardiaca	7 a 12	70 – 110	Valor Normal
	(LPM)	10 a más	60 – 110	
Físico Funcional	Distancia recorrida	7 METS		CFI
		5 – 6 METS		CF II
		3 – 4 METS		CFIII
		1 – 2 METS		CF IV
	Fatiga	0		Nada
		1		Muy Leve
		2		Leve
		3		Moderada
		4		Algo grave
		5		Grave
		6		Grave
		7		Muy grave
		8		Muye grave
		9		Muy, muy grave
10		Máxima		

**Variable 2:** Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño

**Definición Operacional:** Es la resistencia que encontramos en las vías aéreas superiores en el momento de la inspiración.

**Matriz Operacional de la Variable 2**

Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Escala Valorativa
Síntomas Nocturnos	¿Ha notado que su hijo(a) deja de respirar mientras duerme? ¿Su hijo(a) se esfuerza para respirar mientras duerme? ¿Alguna vez ha movido a su hijo(a) para hacerle respirar de nuevo? ¿Los labios de su hijo(a) se han vuelto azules o morados mientras duerme? ¿Se ha preocupado alguna vez la respiración de su hijo(a)?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
		4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Apnea presente
Ronquido	¿Su hijo(a) ronca mientras duerme?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
		4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Roncador
Síntomas Diurnos	¿Su hijo(a) se muestra cansado durante el día? ¿Su hijo(a) se queda dormido en el aula? ¿Su hijo(a) se queda dormido mientras ve televisión?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
		4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Somnolencia Diurna Excesiva
	¿Su hijo(a) tiene problemas de aprendizaje?	0 – No lo sé 1 – Nunca 2 – Raramente 3 – Ocasionalmente	
		4 – Frecuentemente 5 – Casi siempre	Problemas de Aprendizaje

## Anexo 2: Cuestionario Tucson Children's Assessment of Sleep

### VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO TUCSON CHILDREN'S ASSESSMENT OF SLEEP APNEA (TuCASA) EN UN COLEGIO DE LIMA, AGOSTO – SETIEMBRE, 2018

Este estudio tiene como objetivo determinar la validez del cuestionario Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea (TuCASA) en una población pediátrica peruana, a través de las siguientes preguntas breves y sencillas.

#### DATOS DEL NIÑO (A):

Edad: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

Marcar con un aspa (X) en la opción según crea conveniente.

<b>Cuestionario "TuCASA" para estudiar los trastornos respiratorios del sueño</b>	<b>No se</b>	<b>Nunca</b>	<b>Raramente</b>	<b>Ocasionalm ente</b>	<b>Frecuentem ente</b>	<b>Casi siempre</b>
1. ¿Ha notado que su hijo(a) deja de respirar mientras duerme?						
2. ¿Su hijo(a) se esfuerza por respirar durante el sueño?						
3. ¿Alguna vez ha movido a su hijo(a) para hacerlo respirar de nuevo?						
4. ¿Los labios de su hijo(a) se han vuelto azules o morados mientras duerme?						
5. ¿Se ha preocupado alguna vez por la respiración de su hijo(a) mientras duerme?						
6. ¿Su hijo(a) ronca mientras duerme?						
7. ¿Su hijo(a) tiene dolor de garganta?						
8. ¿Su hijo(a) se queja de dolores de cabeza por las mañanas?						
9. ¿Su hijo(a) respira por la boca durante el día?						
10. ¿Su hijo(a) cabecea durante el día?						
11. ¿Su hijo(a) se queda dormido en el aula?						
12. ¿Su hijo(a) se queda dormido mientras ve televisión?						
13. ¿Su hijo(a) tiene problemas de aprendizaje?						

- Su hijo(a) toma algún medicamento para dormir: SI ( ) NO ( )  
¿Por qué? \_\_\_\_\_

*Gracias por su participación.*

## Anexo 3: Test de caminata de seis minutos

**Test de caminata de 6 minutos**

Nombre						
Edad		Peso		Talla		FC Max
Fecha				IMC		

Basal	SaO <sub>2</sub>	F.C.	BORG	P.A.
1				
2				

Prueba N° 1

Tiempo	SaO <sub>2</sub>	F.C.	BORG	P.A.
1 Minuto				
2 Minutos				
3 Minutos				
4 Minutos				
5 Minutos				
6 Minutos				

Distancia Recorrida: \_\_\_\_\_

Prueba N°2

Recuperación	1° Minuto	2° Minuto	3° Minuto	4° Minuto	5° Minuto
SaO <sub>2</sub>					
F.C.					
BORG					
P.A.					

Tiempo	SaO <sub>2</sub>	F.C.	BORG	P.A.
1 Minuto				
2 Minutos				
3 Minutos				
4 Minutos				
5 Minutos				
6 Minutos				

Distancia Recorrida: \_\_\_\_\_

Recuperación	1° Minuto	2° Minuto	3° Minuto	4° Minuto	5° Minuto
SaO <sub>2</sub>					
F.C.					
BORG					
P.A.					

Conclusión:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### **Anexo 4: ESCALA DE BORG MODIFICADA**

<b>Escala de Borg Modificada</b>	
<b>0</b>	<b>Nada</b>
<b>1</b>	<b>Casi Nada</b>
<b>2</b>	<b>Muy Poco</b>
<b>3</b>	<b>Poco</b>
<b>4</b>	<b>Moderado</b>
<b>5</b>	<b>Poco Fuerte</b>
<b>6</b>	<b>Fuerte</b>
<b>7-8</b>	<b>Muy Fuerte</b>
<b>9-10</b>	<b>Intolerable</b>

## **ANEXO 5:**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

# **Capacidad Funcional y Riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022**

Tesista: Lic. TM.TF Sánchez Cerna Mariela Andrea

#### **Propósito**

La presente investigación tiene como objetivo determinar la relación entre la capacidad funcional y riesgo de síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en escolares esperando incentivar la atención adecuada a esta población.

#### **Participación**

Si usted acepta participar en el estudio deberá marcar las respuestas del cuestionario adjunto. Antes de empezar la aplicación de la técnica se procederá a medir signos vitales, luego se procederá a evaluar mediante la prueba de caminata, la cual consiste en caminar lo más rápido posible durante 6 minutos. Su aplicación tendrá una duración de 30min aproximadamente.

#### **Riesgo del estudio**

Este estudio no presenta ningún riesgo para usted. Para su participación solo es necesaria su autorización y realizar las pruebas correspondientes.

#### **Beneficios del estudio**

Es importante señalar que, con su participación, usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud, del cual usted es participante activo. Como agradecimiento se le entregará el resultado de su evaluación.

### **Costo de la Participación**

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted.

### **Confidencialidad**

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente el investigador conocerá los resultados y la información.

### **Requisitos de la Participación**

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con el cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente.

Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto presente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

### **Donde conseguir información**

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con Lic. TM. TF: Sánchez Cerna Mariela Andrea al teléfono 940182761 – Correo: [mariesanc.90@gmail.com](mailto:mariesanc.90@gmail.com) donde con mucho gusto será atendido.

### **Declaración voluntaria**

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos y beneficios y la confidencialidad obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado (a) de la forma de cómo se realizará el estudio en el momento en que se considere necesario, o por alguna razón específica; sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del equipo.

Por lo Anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:

**“Capacidad Funcional y Riesgo de Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño en escolares de un centro educativo de Lima, 2022”**

Nombre del participante:.....

DNI:.....Fecha: ...../...../ 2022

.....

Firma

## Reporte de similitud TURNITIN

### CAPACIDAD FUNCIONAL Y SAHOS

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	2%
3	<a href="https://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Universidad de San Martin de Porres Trabajo del estudiante	1%
8	<a href="https://erecursos.uacj.mx">erecursos.uacj.mx</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="https://aprenderly.com">aprenderly.com</a> Fuente de Internet	