

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**UPAO**

**DURACIÓN CORTA DEL SUEÑO COMO FACTOR  
ASOCIADO A SÍNDROME METABÓLICO EN  
TRABAJADORES ADULTOS**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MEDICO CIRUJANO

**AUTOR: CASAS PORTERO, FREDDIE ALEXANDER MARTIN**

ASESOR: DR. ALEJANDRO CORREA ARANGOITIA

COASESOR: DR. RAÚL DELGADO AQUINO

**Trujillo – Perú**

2019

*Dedico este arduo trabajo a Dios  
a mis padres Martin Casas y  
Esmeralda Portero, asi como a  
mis hermanos Cesar y Gabriela Casas  
que confiaron en mi para hacer  
esto posible*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco Dios por haberme dado todo y nunca haberme faltado nada, haberme dado salud, un techo y el pan de cada día, y principalmente una bonita familia, así como rodearme de buenos amigos que me acompañaron y que estuvieron conmigo hasta el día de hoy.

A mi padre, Martin Casas Casas, cuya profesión es la de médico y que inculco en mí su vocación desde muy pequeño, para poder seguir su ejemplo que hoy se ve reflejado. Recuerdo que una vez de pequeño dijo que antes de ser un buen estudiante había que ser una buena persona, y que hoy al fin entiendo, una persona puede saber más que otros pero si no es humilde, esa persona no vale nada, por lo que siempre luchare por seguir su ejemplo de humildad, honestidad, respeto, lealtad y solidaridad hacia los demás. Además aprendí de el que no todo en la vida es estudio, que una persona sabia no es el que estudia mucho, una persona sabia es aquella que tiene tiempo para vivir, es decir, la que se da tiempo tanto para estudiar, hacer deporte, viajar, y aprender otras cosas que le apasionan, que solo hay que ser ordenado e inteligente para lograrlo, a tener siempre una misión y visión, y no dejar las cosas para mañana.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la duración corta del sueño es un factor asociado al síndrome metabólico en trabajadores adultos.

**Material y métodos:** Este estudio transversal se realizó en 2018 con 1000 participantes, 600 hombres y 400 mujeres, de edades entre 20-60 años. Los participantes fueron categorizados según la duración de sueño en corta ( $\leq 6$  horas) y adecuada (7-8 horas). El síndrome metabólico se definió de acuerdo a los criterios propuestos por la Adult Treatment Panel III (ATP-III) modificados. Se realizó un análisis de regresión logística, ajustado a los principales factores de confusión.

**Resultados:** La edad media fue de 39.9 años para los hombres y de 39.3 años para las mujeres. En general, el 17 % de los participantes tenía Síndrome metabólico, (18% de los hombres y 15.5% de las mujeres). La prevalencia de la duración corta del sueño fue de 35.29% para los participantes con Síndrome metabólico y de 24.69% para los participantes sin este síndrome. Los participantes con sueño corto tuvieron un aumento significativo en la probabilidades de tener Síndrome metabólico (OR = 1.56, IC 95% 1.072 - 2.28) en comparación con los participantes que duermen adecuadamente, después del ajuste por sexo, edad, estado civil, procedencia, tipo de trabajo, inactividad física y tabaquismo ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** La duración corta del sueño ( $\leq 6$  horas) está altamente asociado a síndrome metabólico. Estos resultados sugieren que la duración corta del sueño es otro de los factores de riesgo para el Síndrome metabólico.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if the short sleep duration is a factor associated with the metabolic syndrome in adult workers.

**Material and methods:** This cross-sectional study was conducted in 2018 with 1000 participants, 600 men and 400 women, aged 20-60 years. The participants were categorized according to the sleep duration in short ( $\leq 6$  hours) and adequate (7-8 hours). Metabolic syndrome was defined according to the criteria proposed by the modified Adult Treatment Panel III (ATP-III). A logistic regression analysis was performed, adjusted to the main confounding factors.

**Results:** The average age was 39.9 years for men and 39.3 years for women. In general, 17% of participants had metabolic syndrome, (18% of men and 15.5% of women). The prevalence of short sleep duration was 35.29% for participants with metabolic syndrome and 24.69% for participants without this syndrome. Participants with short sleep had a significant increase in the probability of having metabolic syndrome (OR = 1.56, 95% CI 1.072 - 2.28) compared to participants who sleep properly, after adjusting for sex, age, marital status, provenance, type of work, physical inactivity and smoking ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** The short duration of sleep ( $\leq 6$  hours) is highly associated with metabolic syndrome. These results suggest that short sleep duration is another of the risk factors for the metabolic syndrome.

## **PRESENTACIÓN**

El síndrome metabólico es la condición que predispone a las enfermedades cardiovasculares que son la principal causa de morbilidad en el mundo. Es multifactorial crónico producido por factores modificables y no modificables. Por lo que la identificación de los factores de riesgo no modificables es esencial para disminuir su incidencia en la población adulta. El sueño es un componente importante para la buena salud física y mental, cambios en el estilo de vida actuales como la duración corta del sueño conllevan alteraciones metabólicas que predisponen el desarrollo del síndrome metabólico. El presente estudio busca proporcionar evidencia que la duración corta del sueño está asociada al síndrome metabólico.

## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	8
1.1. Marco teórico.....	8
1.2. Justificación.....	12
1.3. Enunciado del problema.....	12
1.4. Objetivos.....	13
1.5. Hipótesis.....	13
2. Material y métodos.....	14
2.1. Diseño de estudio.....	14
2.2. Población.....	15
2.3. Muestra.....	16
2.4. Definición operacional de variables.....	17
2.5. Procedimientos y técnicas.....	19
2.6. Plan de análisis de datos.....	19
2.7. Aspectos éticos.....	20
3. Resultados.....	21
3.1. Tabla 1.....	21
3.2. Tabla 2.....	22
3.3. Tabla 3.....	22
3.4. Grafica 1.....	23
3.5. Tabla 4.....	24
4. Discusión.....	25
5. Conclusiones.....	27
6. Recomendaciones.....	27
7. Referencias bibliográficas.....	28
8. Anexos.....	31
8.1. Anexo 1.....	31
8.2. Anexo 2.....	32

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Marco teórico

El síndrome metabólico es la principal condición que predispone al grupo de enfermedades no infecciosas como la diabetes y a la enfermedad cardiovascular, consideradas como las enfermedades del siglo XXI por ser la principal causa de morbilidad en el mundo. El síndrome metabólico es multifactorial crónico, dependiendo de factores no modificables (genes) y modificables (medio ambiente), siendo los no modificables los de mayor influencia en la enfermedad (1). Los estilos de vida actuales como el sedentarismo, los desórdenes alimenticios, el estrés emocional, condicionan el desarrollo de la obesidad, dislipidemia, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, que conforman el síndrome metabólico. Por ello la prevención primaria viene a ser la principal forma de disminuir su incidencia (2). La higiene del sueño es un componente de la buena salud, ya que permite el equilibrio del sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), modulando no solo la función cardíaca y respiratoria, sino también la función metabólica e inmune. Sin embargo, dentro de los estilos de vida actuales, cada vez es más frecuente el acortamiento de la duración de sueño, pudiendo estar relacionado a muchas enfermedades, dentro de ellas al síndrome metabólico y el riesgo de enfermedades cardiovasculares (3).

Síndrome metabólico o “síndrome X”, fue descrito por primera vez en 1988 por el Dr. Gerald Reaven, como una serie de anomalías metabólicas que incluían a la dislipidemia, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, los cuales se desarrollan del mismo mecanismo fisiopatológico: la resistencia a la insulina (4). Desde entonces se han publicado múltiples artículos para su definición, fisiopatología, prevención y tratamiento, así como de su incidencia y prevalencia en distintas partes del mundo. La definición actual del síndrome metabólico consta de criterios definidos en guías y consensos internacionales, dentro de las cuales tenemos los descritos por la OMS (1999), EGIR (1999) y ATP III (2001) (5). El OMS define al síndrome metabólico con dos o más de los siguientes criterios: 1. Obesidad: Índice de masa corporal IMC  $> 30$  o Índice cintura/cadera ICC  $> 0.9$  en varones y  $> 0.85$  en mujeres, 2. Dislipidemia: Triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl o Colesterol HDL  $< 35$  en varones y  $< 40$  mg/dl en mujeres, 3. Presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg, 4. Microalbuminuria  $\geq 15$  mg/min. La ATP III es la más usada, y lo define con 3 o más de los siguientes: 1. Obesidad abdominal: Circunferencia de la cintura  $> 102$  cm en varones y  $> 88$  cm en mujeres, 2. Triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl, 3. Colesterol HDL  $< 40$  mg/dl en varones y  $< 50$  mg/dl en mujeres, 4. Hipertensión arterial  $> 130/85$  5. Hiperglicemia en ayunas  $> 110$  mg/dl (6).

La prevalencia mundial del síndrome metabólico varía entre 10-84% según la edad, el sexo y la raza. En Estados Unidos, para el grupo de edad entre 20-39 años, se encontró que el 20% de los hombres y el 16% de las mujeres tenían síndrome metabólico; para el grupo de 40-59 años, el 41% de los hombres y el 37% de las mujeres; y para el grupo > 60 años, el 52% de los hombres y el 54% de las mujeres. En los diversos estudios del mundo se acepta que la prevalencia aumenta de acuerdo a la edad, se calcula además que el 30% de los adultos en el mundo occidental presentan síndrome metabólico y que su incidencia es cada vez mayor (7). El síndrome metabólico es una enfermedad de la sociedad moderna, por lo que diversos estudios describen una mayor prevalencia en la población urbana que en la población rural (8).

Dentro de fisiopatología del síndrome metabólico, la teoría de la resistencia a la insulina es la más aceptada. La resistencia a la insulina es un estado metabólico alterado producto de factores genéticos y principalmente ambientales. Los desórdenes en la dieta, la falta de ejercicio, el estrés laboral, entre otros, desencadena los cambios metabólicos, en el cual se altera la respuesta a la insulina del transportador de glucosa (GLUT-4) de la membrana celular de las células (9). Llevando en un primer momento a la hiperfunción de las células beta pancreática para mayor secreción de insulina, produciendo un estado de hiperinsulinismo. La insulina como hormona produce múltiples cambios metabólicos, dentro de ellos estimula la glucólisis y la gluconeogénesis en los carbohidratos, y la lipólisis y la lipogénesis en las grasas. Es por ello que el aumento de esta hormona altera el metabolismo de los lípidos produciendo la dislipidemia del síndrome metabólico (10). Además, el depósito de estos lípidos libres en sangre en las paredes arteriales, conocido como aterosclerosis, y la lesión vascular subsecuente, conllevan al aumento de la resistencia vascular periférica, y el desarrollo de la hipertensión arterial y todo el grupo de enfermedades cardiovasculares, como angina, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, stroke, entre otros, que son la primera causa de muerte en el mundo (11).

También existe relación entre el síndrome metabólico y el cáncer que incluyen el cáncer de mama, páncreas, colon e hígado. Los mecanismos por el cual el síndrome metabólico aumentan el riesgo de cáncer no son muy claras, se plantean teorías, dentro de la cual se dice que la resistencia a la insulina, produce un estado de hiperglicemia e hiperinsulinemia (hiperfunción pancreática), este aumento de insulina estimula la mitosis de las células y la hiperglicemia a la formación de especies reactivas de oxígeno (ERO) dentro de las células, dando como resultado la mutagénesis del ácido desoxirribonucleico, acompañado además del aumento de la secreción del factor de crecimiento insulínico 1 (IFG-1) con efectos antiapoptóticos, conllevan al desarrollo de la carcinogénesis (12).

El sueño es un importante modulador de la función cardiovascular, respiratoria, endocrina e inmune. Sin embargo cada vez es más frecuente el acortamiento en el número de horas de sueño al día, debido a factores como el estrés laboral, la responsabilidad familiar, la falta de actividad física y el uso inadecuado de la tecnología. Produciendo cambios fisiopatológicos descritos a continuación que llevan a alteraciones del sistema cardiovascular y endocrino que predisponen el desarrollo del síndrome metabólico (13).

El sueño es esencial para la salud y la óptima función física y mental durante el día. La higiene del sueño trata sobre su adecuada calidad, y recomienda mantener un ritmo regular de sueño con horas determinadas para acostarse y levantarse, evitando el consumo de comidas abundantes y estimulantes como la cafeína y nicotina antes de acostarse, así como, asegurar un lugar de sueño placentero, fresco y luces apagadas, recomendando incluso el uso de máscaras oculares, tapones de oídos y cortinas opacas, ventiladores, humidificadores y otras máquinas para el dormitorio (14).

La duración del sueño viene a ser el factor más sensible e importante de la higiene y calidad de la higiene del sueño, la cual varía con la edad. La cantidad adecuada de horas de sueño en niños de al menos 10 horas al día, y en adolescentes, entre 8 a 10 horas al día (15). La American Academy of Sleep and Sleep Research Society en un consenso, recomiendan una duración de sueño de 7 a 9 horas al día en adultos (16).

En teoría, el ritmo circadiano, es el conjunto de cambios fisiológicos que ocurren en los estados de vigilia y sueño, y esta comandado por el sistema nervioso autónomo. El sistema nervioso autónomo se divide en simpático y parasimpático, el sistema nervioso simpático tiene como principal neurotransmisor a la noradrenalina, y el sistema nervioso parasimpático a la acetilcolina (17).

Los efectos de estos neurotransmisores son diversos, la noradrenalina perteneciente a las catecolaminas, aumenta la frecuencia cardíaca, el tono vascular, broncodilatación, glucólisis e inhibición de la secreción de insulina, y lipólisis; por otro lado, la acetilcolina, disminuye la frecuencia cardíaca y el tono vascular. Durante la vigilia existe un predominio simpático, situación contraria al sueño, donde hay mayor concentración de acetilcolina y predominio del tono parasimpático, con los respectivos cambios fisiológicos que estos producen. Por lo tanto, es necesario un adecuado equilibrio entre la duración de sueño y la vigilia (18).

Teniendo en cuenta este concepto, la duración corta de sueño genera mayor exposición del organismo a las catecolaminas y un mayor predominio del tono simpático, produciendo alteraciones metabólicas en los carbohidratos y lípidos, así como aumento de la presión arterial, y en conjunto al síndrome metabólico (19).

Esta descrito que el centro del sueño se encuentra en el hipotálamo, específicamente en los núcleos supraquiasmático (NSQ) y paraventricular (NPV), ya que estos reciben información del ciclo luz-oscuridad (20). Durante el día, la luz captada por el tracto retinohipotalámico estimula (glutamato) el NSQ, este a su vez inhibe (GABA) al NPV que tiene una conexión directa con un ganglio cervical superior que inerva la glándula pineal. Por lo contrario, durante la noche (oscuridad), se pierde el estímulo del NSQ y su inhibición al NPV, por lo que la activación del NPV desciende al ganglio cervical superior estimulando a la glándula pineal y su secreción de melatonina, conocida como la “hormona del sueño” (21). Esta hormona, es considerada como el mejor antioxidante endógeno, capaz de atravesar cualquier membrana celular para unirse e inactivar a radicales libres como los metabolitos derivados del oxígeno (estrés oxidativo) que causan el envejecimiento y la muerte celular (22).

Se ha encontrado que la vía retino-hipotalámica presenta también conexiones con el sistema nervioso autónomo, dando lugar a la vía retino-hipotálamo-autonómica, que le permite diferenciar entre el día y la noche, el sueño y la vigilia, y la activación del NPV durante la oscuridad estimularía al sistema nervioso parasimpático y los cambios fisiológicos antes mencionados (23).

Por último, la duración corta del sueño produce cambios hormonales como el aumento del cortisol y la ghrelina, y la disminución de la testosterona y la leptina. La ghrelina y la leptina son hormonas relacionadas con el apetito, produciendo sensación de hambre, y desórdenes alimenticios. Así también la duración corta del sueño se asocia también al aumento de marcadores inflamatorios como la interleucina-6 (IL-6), interleucina-17 (IL-17), factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa) y proteína C reactiva (PCR), generando un estado protrombótico y proinflamatorio elevando el riesgo de presentar síndrome metabólico (24).

En 2015, Kim et al. Investigaron la asociación entre la duración del sueño y la incidencia del síndrome metabólico en adultos de 40-70 años mediante un estudio cohorte prospectivo. La duración total del sueño se determinó mediante un cuestionario autoinformado, se estableció la duración de sueño de 6 a 7,9 horas al día como referencia. Con un modelo de regresión logística multivariable, el OR ajustado para la incidencia de síndrome metabólico con duración corta del sueño (< 6 horas/día) fue de 1.41 (95% IC = 1.06-1.88). En contraste, no hubo un OR significativo para la incidencia de síndrome metabólico con duración prolongada ( $\geq$  8 horas/día) (25).

Wu et al. en 2012, en un estudio transversal, buscando asociación entre la duración corta del sueño y la prevalencia del síndrome metabólico en pacientes adultos. Basados en análisis de regresión logística multivariable, se encontró una asociación positiva en el grupo varones con un OR de 1.28 (95% IC = 1.01-1.63) (26).

En otro estudio en 2013 en Canadá, Cheput et al, en un estudio cross-sectorial en adultos de 18-65 años, categorizados según la duración del sueño en corta ( $\leq 6$  horas/día), adecuada (7-8 horas/día) y prolongada ( $\geq 9$  horas al día). Encontraron una prevalencia de la duración corta del sueño del 33,3% y 23,3% en pacientes con y sin síndrome metabólico respectivamente, con un OR ajustado de 1,76 (95% IC = 1.08-2.84) según análisis de regresión logística multivariable (27).

## **1.2 Justificación**

La justificación de la presente investigación es encontrar la asociación entre la duración corta del sueño y el síndrome metabólico, para así confirmar, refutar o ampliar investigaciones previas donde se encontró la asociación en los grupos de personas estas variables. Para que así se tenga en consideración a este factor asociado a enfermedad para la prevención, tratamiento y control del síndrome metabólico, ya que esta es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo, y de costos directos e indirectos de salud muy altos. Así mismo, buscamos incentivar sobre una adecuada higiene del sueño en una población donde cada vez es más frecuente el sueño corto e inadecuado. El estudio se realiza mediante una revisión de historias clínicas ocupacionales, por lo que es sencillo y ético de desarrollar. También se considera en cuenta otras variables para un mejor análisis de regresión logística y evitar sesgos.

## **1.3. Enunciado del problema**

¿Es la duración corta del sueño un factor asociado al síndrome metabólico en comparación la duración adecuada del sueño (6-8 horas/día) en trabajadores adultos?

## **1.4 Objetivos:**

### Objetivo general

Determinar si la duración corta del sueño es un factor asociado al síndrome metabólico en trabajadores adultos.

### Objetivos específicos

- Determinar la proporción de la duración corta del sueño en trabajadores adultos con síndrome metabólico.
- Determinar la proporción de la duración corta del sueño en trabajadores adultos sin síndrome metabólico.
- Comparar las proporciones de la duración corta del sueño en trabajadores adultos con y sin síndrome metabólico.
- Determinar la proporción de la duración corta del sueño y el síndrome metabólico según la edad, sexo, estado civil, tipo de trabajo y tabaquismo en trabajadores adultos.

## **1.5 Hipótesis**

### Hipótesis nula

La duración corta del sueño no es un factor asociado al síndrome metabólico en trabajadores adultos.

### Hipótesis alterna

La duración corta del sueño es un factor asociado al síndrome metabólico en trabajadores adultos.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Diseño del estudio

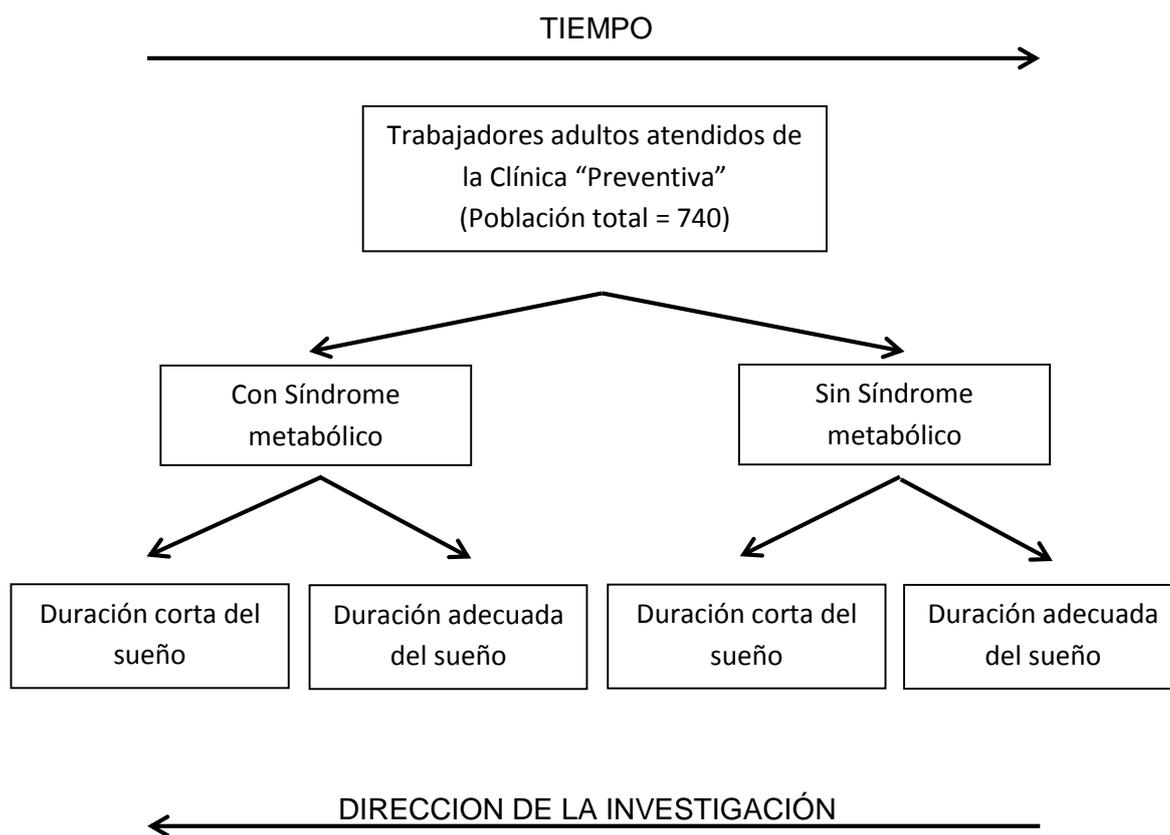
Tipo de estudio

- Observacional
- Analítico
- Transversal
- Retrospectivo

Diseño específico

- Transversal

Esquema



## **2.2. Población**

### 2.2.1. Población universo:

Trabajadores adultos atendidos en la Clínica de salud ocupacional “Preventiva” de la ciudad de Chiclayo.

### 2.2.2. Población de estudio

Trabajadores adultos varones y mujeres entre 20-60 años de edad atendidos durante el 2018 en la Clínica de salud ocupacional “Preventiva” de la ciudad de Chiclayo y que cumplieron los criterios de selección.

### 2.2.3. Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Con tiempo laboral  $\geq$  2 años.
- Ambos sexos.
- Edad entre 20 a 60 años.

Criterios de exclusión:

- Con duración del sueño  $\geq$  9 horas al día.
- Con insuficiencia cardiaca grado IV.
- Con enfermedad pulmonar crónica severa.
- Con enfermedad renal crónica grado IV o V.
- Con trastornos psiquiátricos mayores.
- Con dolor crónico.
- Con gestación.
- Con lactancia.
- Con cáncer.
- Con VIH.
- Con estado civil conviviente, comprometido o viudo.

## 2.3 Muestra

### 2.3.1. Tipo de muestreo

No probabilístico

### 2.3.2. Unidad de análisis

Historia clínica de trabajador adulto varón o mujer entre 20-60 años de edad atendidos durante el 2018 en la Clínica de salud ocupacional “Preventiva” de la ciudad de Chiclayo.

### 2.3.3. Unidad de muestreo

Trabajador adulto varón o mujer entre 20-60 años de edad atendido durante el 2018 en la Clínica de salud ocupacional “Preventiva” de la ciudad de Chiclayo.

### 2.3.4. Tamaño de muestra (27)

- $n$  = Tamaño de muestra
- $Z_{1-\alpha} = 1,96$ , con un nivel de confianza de 95%
- $Z_{1-\beta} = 0,84$ , con una potencia de prueba de 80%
- $p_1$  = proporción duración corta del sueño de la población con SM = 33,3%
- $p_2$  = proporción duración corta del sueño de la población sin SM = 23,3%
- $p$  = media de las dos proporciones =  $(p_1+p_2)/2$
- Razón entre tamaños muestrales = 2,3

$$n = \frac{\left[ z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

$$n = 740 \text{ participantes}$$

\*El cálculo del tamaño de muestra para el diseño transversal de la presente investigación fue de 740 participantes, mientras que el cálculo para un diseño comparativo fue de 149 participantes con Síndrome metabólico y 745 participantes sin Síndrome metabólico. Sin embargo se prefirió continuar con el diseño transversal para encontrar medidas de prevalencias reales en la muestra poblacional por lo que solo se decidió aumentar el tamaño de muestra y tomar un total de 1000 participantes.

## 2.4. Variables

Variables	Tipo	Escala	Indicadores	Índice
Duración del sueño	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Corta (0) Normal (1)
Síndrome metabólico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Con SM (0) Sin SM (1)
Covariables	Tipo	Escala	Indicadores	Índice
Edad	Cualitativo	Ordinal	Historia clínica	20-30 años (3) 31-40 años (2) 41-50 años (1) 51-60 años (0)
Sexo	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Masculino (0) Femenino (1)
Estado civil	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Casado (0) Soltero (1)
Procedencia	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Urbana (0) Rural (1)
Tipo de trabajo	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Administrativo (0) No administrativo (1)
Inactividad física	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Si (0) No (1)
Tabaquismo	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Frecuente (0) Poco (1) Nunca (2)

Variable	Definición operacional
Duración corta del sueño	Es el dato registrado en la historia clínica, dividido en duración corta y normal, según el número de horas al día de sueño, $\leq 6$ horas y 7-8 horas respectivamente (28).
Síndrome metabólico	Es aquel que cumpla 3 o más de los siguientes criterios diagnósticos del ATP-III modificados: Índice de masa corporal IMC $\geq 30$ , Dislipidemia (Triglicéridos $\geq 150$ mg/dl o Colesterol total $\geq 200$ ), Hipertensión arterial $\geq 140/90$ mmHg y Glicemia basal en ayunas $\geq 110$ mg/dl (29).
Edad	Es el dato registrado en la historia clínica de la edad empleado, agrupado en 4 grupos etarios: entre 20 a 30 años, 31 a 40 años, 41 a 50 años, y 51-60 años
Sexo	Es el dato registrado en la historia clínica del sexo del empleado, divididos en masculino y femenino.
Estado civil	Es el dato registrado en la historia clínica del estado civil, considerándose como soltero o casado. *Los demás estados civiles se consideraron dentro de los criterios de exclusión.
Procedencia	Es el dato registrado en la historia clínica del lugar de residencia, considerándose como rural o urbano según la dirección y ubicación de su domicilio.
Tipo de trabajo	Es el dato registrado en la historia clínica sobre la ocupación, considerando el tipo de trabajo administrativo a aquellos que realicen labores de oficina y administrativos; y tipo de trabajo no administrativo a los que realicen labores de campo o relacionados con la producción directa de bienes o servicios.
Tabaquismo	Es el dato registrado en la historia clínica, dividido en nunca, poco y frecuente, considerando como nunca a aquellos que no acostumbra a fumar, poco, aquellos que fuman 1 a 10 cigarrillos por semana, y frecuente, aquellos que fuman más de 10 cigarrillos por semana.
Inactividad física	Es el dato registrado en la historia clínica, se considerara como inactividad física a quienes realicen algún tipo ejercicio físico menor a 150 minutos/semana (30).

## **2.5. Procedimientos y técnicas**

1. Aprobación del proyecto de investigación por la Facultad de Medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.
2. Aprobación del proyecto de investigación por el Comité de Bioética de la Universidad privada Antenor Orrego.
3. Presentación de solicitud al director de la Clínica Preventiva de Chiclayo (Anexo 1) para la ejecución del proyecto.
4. Evaluación general de las historias clínicas laborales según el tipo de empresas y el número de trabajadores
5. Selección las historias clínicas de los trabajadores que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.
6. Recolección de datos de las historias clínicas seleccionadas de trabajadores aptos en Fichas de recolección (Anexo 2).
7. Almacenamiento de datos en Excel 2012.
8. Procesamiento de datos en programa estadístico SPSS 24.0.
9. Elaboración y presentación de informe final de tesis.

## **2.6. Plan de análisis de datos**

Los datos recolectados en las Fichas de recolección de datos (Anexo 2) fueron almacenados en el programa Excel 2012 y posteriormente fueron procesados por el programa de estadística Statistical Product and Service Solutions versión 24.0 (SPSS 24.0) para luego presentar los resultados en tablas estadísticas de doble entrada y graficas estadísticas de acuerdo a los objetivos planteados.

### **2.6.1. Estadística Descriptiva**

Para el análisis estadístico de las variables cualitativas se utilizó la técnica de análisis de frecuencias, basándose en el recuento y registro de las frecuencias de las diversas variables de estudio. Los resultados obtenidos de las variables cualitativas fueron registrados en tablas de contingencia y gráficos de barras de acuerdo a percentiles.

### **2.6.2. Estadística analítica**

Para el análisis estadístico de las variables cualitativas se utilizó la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ) y se consideró la presencia de significancia estadística con un valor de  $p < 0.05$ . Primero se realizó un análisis estadístico entre las variables exposición y enfermedad, donde se obtuvo un odds ratio crudo (OR crudo), para buscar relación entre estas dos variables. Luego se realizó un análisis estadístico con las variables exposición y enfermedad, y las demás covariables, aplicando el análisis estadístico de regresión logística, con la finalidad de excluir variables confusoras, que permitan obtener un OR ajustado y resultados con menos sesgos.

### 2.6.3. Estadígrafo

Para la cuantificación del riesgo se empleara la prueba de odds ratio

Tabla de contingencia 2x2

Exposición \ Enfermedad	Con síndrome metabólico	Sin síndrome metabólico	
Duración corta del sueño	a	b	a+b
Duración adecuada del sueño	c	d	c+d
	a+c	b+d	Total

$$\text{Odds ratio (OR)} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Si  $OR > 1$ , es factor de riesgo

Si  $OR = 1$ , no es factor de riesgo

Si  $OR < 1$ , es factor protector

### 2.7. Aspectos éticos

El presente estudio seguirá los Artículos 42°, 47° y 48° del Trabajo de investigación y el Artículo 89° del Secreto profesional del Código de ética y deontología del Perú. Respetando la normativa nacional e internacional, cumpliendo con los principios básicos de la Declaración de Helsinki, manteniendo el secreto profesional para proteger el derecho de confidencialidad de los datos del paciente. (31)

## 2. Resultados

De un total de 1000 trabajadores adultos que participaron, 600 varones (60%) y 400 mujeres (60%), con edades medias 39.65 años y 39.88 años respectivamente. Se encontró una prevalencia total del síndrome metabólico (presencia  $\geq 3$  criterios ATP-III) del 17%; ligeramente mayor en varones (18%) que en mujeres (15.5%) (ver Tabla 1), aquellos que solo presentaron dos, uno o ningún criterio fueron del 13.8%, 21,2% y 48% respectivamente (ver Tabla 1). La prevalencia total de la duración corta del sueño ( $\leq 6$  horas/día) fue del 26,4% de los participantes, comparado con el 73.6% que duerme adecuadamente, la proporción de mujeres con duración corta del sueño fue de 28% y varones, de 25%. La prevalencia de los demás covariables seleccionadas se describe en la Tabla 2 y Tabla 4.

Tabla 1. Prevalencia del Síndrome metabólico (SM) en el total de participantes y según el sexo y la edad

	Con SM	Sin SM	2 criterios	1 criterio	Ninguno
<b>Total</b>					
N° Participantes	170	830	138	212	480
Porcentaje	(17%)	(83%)	(13.8%)	(21.2%)	(48%)
<b>Varones</b>					
Total	108 (18%)	492 (82%)	87% (14.5%)	127 (21.2%)	278 (46.3%)
21-30 años	11 (7.3%)	139 (92.6%)	8 (5.3%)	11 (7.3%)	120 (80%)
31-40 años	25 (26.6%)	125 (83.3%)	20 (13.3%)	29 (19.3%)	76 (50.6%)
41-50 años	32 (21.3%)	118 (78.6%)	26 (17.3%)	42 (28%)	50 (33%)
51-60 años	40 (26.6%)	110 (73.3%)	33 (22%)	45 (30%)	32 (21.3%)
<b>Mujeres</b>					
Total	62 (15.5%)	338 (84.5%)	51 (12.7%)	85 (21.2%)	202 (50.5%)
21-30 años	4 (4%)	96 (96%)	3 (3%)	7 (7%)	86 (86%)
31-40 años	13 (13%)	87 (87%)	11 (11%)	21 (21%)	55 (55%)
41-50 años	21 (21%)	79 (79%)	16 (16%)	28 (28%)	35 (35%)
51-60 años	24 (24%)	76 (76%)	21 (21%)	29 (29%)	26 (26%)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Prevalencia de la duración corta del sueño y covariables en participantes según el sexo varones y mujeres

	Total	%	Varones n = 600	Mujeres n = 830
<b>Duración del sueño</b>				
Corto	264	26.4%	152 (25.3%)	112 (28%)
Adecuado	736	73.6%	448 (74.7%)	288 (72%)
<b>Estado civil</b>				
Casado	625	62.5%	379 (63.2%)	246 (61.5%)
Soltero	375	37.5%	221 (36.8%)	154 (38.5%)
<b>Procedencia</b>				
Urbana	529	52.9%	298 (49.7%)	231 (57.8%)
Rural	471	47.1%	302 (50.3%)	169 (42.3%)
<b>Tipo de trabajo</b>				
Administrativo	385	38.5%	193 (32.3%)	192 (48%)
No administrativo	615	61.5%	407 (67.8%)	208 (52%)
<b>Inactividad física</b>				
Si	444	44.4%	230 (38.3%)	214 (53.5%)
No	556	55.6%	370 (61.7%)	186 (46.5%)
<b>Tabaquismo</b>				
Frecuente	0	0%	0 (0%)	0 (0%)
Poco	248	24.8%	179 (29.8%)	69 (17.3%)
Nunca	752	75.2%	421 (70.2%)	331 (82.8%)

Fuente: Elaboración propia

La prevalencia de la duración corta de sueño fue de 35.29% para los participantes con Síndrome metabólico y de 24.69% para participantes sin este síndrome (ver Gráfico 1). En el análisis estadístico entre solo estas dos variables se obtuvo un que los participantes con duración corta del sueño tienen un 1.674 más probabilidad de presentar Síndrome metabólico en comparación con los participantes que duermen adecuadamente, con un significancia  $p < 0.05$  (OR crudo = 1.674, IC 95% = 1.177 - 2.380,  $p = 0.004$ ) (ver Tabla 3).

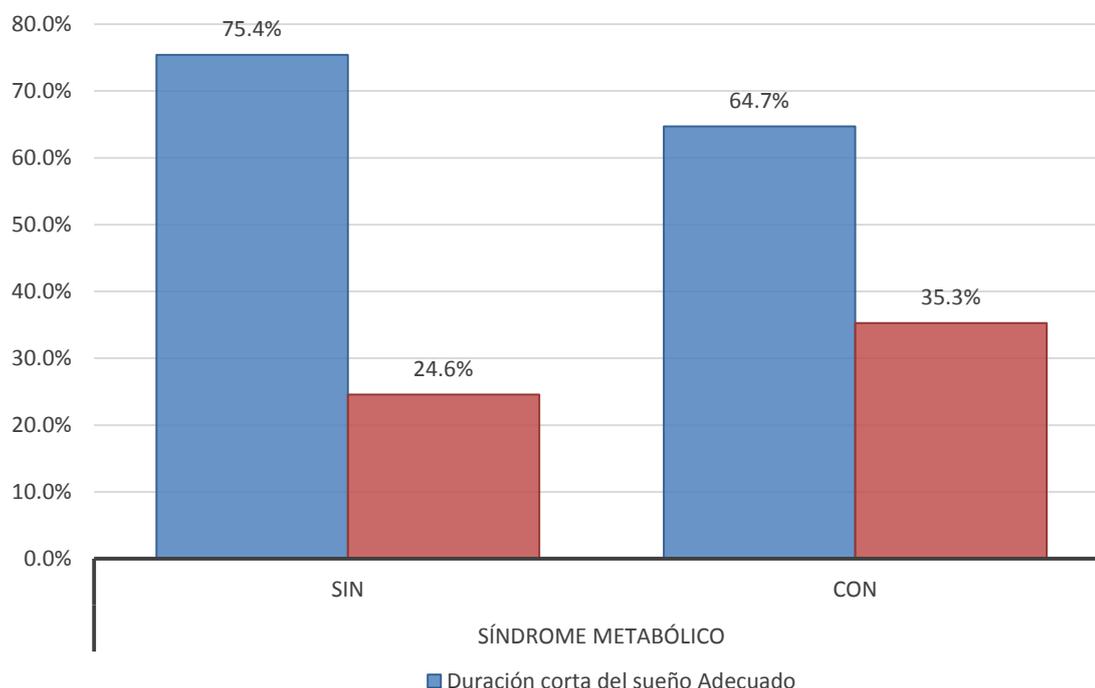
Tabla 3. Tabla de contingencia entre la Duración Corta del sueño y el Síndrome metabólico

Duración del sueño	Síndrome metabólico		OR crudo IC 95%	IC 95%	p
	Con SM	Sin SM			
Corta	60	204	1.674	(1.177-2.380)	0.004*
% dentro del SM	(35.3%)	(24.6%)			
Adecuada	110	626			
% dentro del SM	(64.7%)	(75.4%)			

\*  $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Gráfico de barras de las proporciones de la duración corta y adecuada del sueño en participantes con y sin Síndrome metabólico



Fuente: Elaboración propia

Finalmente se realizó un análisis estadístico de regresión logística multivariable, después del ajuste por sexo, edad, estado civil, procedencia, tipo de trabajo, inactividad física y tabaquismo, los participantes con sueño corto mantuvieron un aumento significativo en la probabilidades de tener Síndrome metabólico en comparación con los participantes que duermen adecuadamente (OR ajustado = 1.564, IC 95% = 1.072 - 2.282,  $p < 0.05$ ) (ver Tabla 4). Dentro de este análisis multivariable los factores con mayor asociación al Síndrome metabólico y mayor significancia estadística fueron la edad y la inactividad física ( $p < 0.01$ ) seguidos del estado civil casado, el tipo de trabajo administrativo y la procedencia urbana ( $p < 0.05$ ); por otra lado no se encontró significancia estadística con los factores de sexo y tabaquismo ( $p > 0.05$ ) (ver Tabla 4)

Tabla 4. Análisis de regresión logística de las Duración corta del sueño con el Síndrome metabólico, y las demás covariables.

	Síndrome metabólico		OR crudo IC 95%	p	OR ajustado IC 95%	p	
	Con SM	Sin SM					
<b>Duración del sueño</b>							
Corta	60 (35.3%)	204 (24.6%)	1.674 (1.177-2.380)	0.004**	1.564 (1.072-2.282)	0.02*	
Adecuada (ref.)	110 (64.7%)	626 (75.4%)	1		1		
<b>Sexo</b>							
Masculino	108 (63.5%)	492 (59.3%)	1.197 (0.850-1.684)	0.303	1.355 (0.933-1.969)	0.111	
Femenino (ref.)	62 (36.5%)	338 (40.7%)	1		1		
<b>Edad</b>							
21-30 años (ref.)	15 (8.8%)	235 (28.3%)	1	0.001**	1	0.004**	
31-40 años	38 (22.4%)	212 (25.5%)	2.808 (1.502-5.251)		2.546 (1.337-4.848)		
41-50 años	53 (31.2%)	197 (23.7%)	4.215 (2.305-7.708)		3.451 (1.817-6.554)		0.000**
51-60 años	64 (37.6%)	186 (22.4%)	5.391 (2.976-9.766)		3.822 (1.983-7.368)		0.000**
<b>Estado civil</b>							
Casado	126 (74.1%)	499 (60.1%)	1.9 (1.312-2.751)	0.001**	1.99 (1.180-3.357)	0.01*	
Soltero (ref.)	44 (25.9%)	331 (39.9%)	1		1		
<b>Procedencia</b>							
Urbana	107 (62.9%)	422 (50.8%)	1.642 (1.169-2.306)	0.004**	1.654 (1.059-2.583)	0.027*	
Rural (ref.)	63 (37.1%)	408 (49.2%)	1		1		
<b>Tipo de trabajo</b>							
Administrativo	78 (45.9%)	307 (37%)	1.444 (1.035-2.015)	0.03*	1.648 (1.074-2.530)	0.022*	
No administrativo (ref.)	92 (54.1%)	523 (63%)	1		1		
<b>Inactividad física</b>							
Si	96 (56.5%)	348 (41.9%)	1.797 (1.288-2.507)	0.001**	2.046 (1.342-3.119)	0.001**	
No (ref.)	74 (43.5%)	482 (58.1%)	1		1		
<b>Tabaquismo</b>							
Poco	42 (24.7%)	206 (24.8%)	0.994 (0.678-1.457)	0.975	0.960 (0.680-1.255)	0.9	
Nunca (ref.)	128 (75.3%)	624 (75.2%)	1		1		

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

Fuente: Elaboración propia

### 3. Discusión

En el presente trabajo de investigación se encontró asociación entre la duración corta del sueño y el síndrome metabólico. En los participantes con síndrome metabólico se encontró una mayor proporción de la duración corta del sueño ( $\leq 6$  horas/día) en comparación con aquellos que sin síndrome metabólico. Esto sugiere que la duración corta del sueño aumenta la probabilidad de ser diagnosticado del Síndrome metabólico, por lo que el sueño parece jugar un papel importante dentro de la fisiopatología de este síndrome.

Así también, se encontró que la edad y la inactividad física se encuentran altamente asociados a este síndrome, seguidos de la estado civil casado, la procedencia urbana y el tipo de trabajo administrativo; y que la relación con la sexo y el tabaquismo no es significativa a diferencia de los anteriores. Después de ajustar estas covariables, la duración corta del sueño todavía se asoció con el aumento en las probabilidades de presentar síndrome metabólico, lo que sugiere que la relación fue independiente de estas covariables y factores de confusión. En resumen, el presente estudio proporciona evidencia que la duración corta del sueño está asociada al síndrome metabólico.

Los resultados de este estudio concuerdan con resultados con los pocos estudios realizaos hasta la fecha sobre la asociación entre estas dos variables. En 2013, Cheput et al., en un estudio cross-sectorial en adultos entre 18 y 65 años de Canadá encontró mayor prevalencia de la duración corta del sueño en aquellos participantes que fueron diagnosticados con Síndrome metabólico (27). Del mismo modo Kim et al. en 2015 y Wu et al. en 2012 encontraron la misma asociación (25,26). Todos estos resultados junto con el presente estudio, sugieren que la duración corta del sueño es otro de los factores de riesgo para el Síndrome metabólico en cualquier parte del mundo. Además, los resultados obtenidos corroboran la mayor prevalencia del síndrome metabólico y obesidad en los últimos años descrita por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en la sociedad moderna, donde la prevalencia de obesidad era de 18,5% para el 2014, aumento a un 22,7% para el 2018. Se describe aun un consumo bajo en frutas y verduras, añadido a esto, la mayor incursión al mercado de sitios de comida rápida lleven a producir mayores índices de obesidad, además, el mal uso de la tecnología haría que perdamos horas para el descanso y el sueño lo que aumentaría aún más la probabilidad de desarrollar el síndrome metabólico, y el establecimiento de enfermedades cardiovasculares a futuro (32).

Los mecanismos fisiopatológicos que asocian la duración corta del sueño con el Síndrome metabólico, implican cambios fisiológicos del sistema nervioso y del sistema hormonal. Incluyen el aumento del tono simpático, mediado por los neurotransmisores colinérgicos, adrenalina, noradrenalina, causan un aumento

de la presión arterial, el tono vascular y la frecuencia cardiaca; y que junto con el aumento del cortisol, estimulan la glucólisis y gluconeogénesis e inhibición de la insulina produciendo mayor concentración de glucosa sérica que dentro de las células, lo que aumenta el riesgo de resistencia a la insulina y diabetes (18). La duración corta del sueño se asocia también al aumento de la ghrelina y disminución de la leptina, aumentando la ingesta de alimentos y la obesidad, y también mayor concentración de mediadores inflamatorios (IL-6, IL-17, TNF- $\alpha$  y PCR) produciendo un estado proinflamatorio y protrombótico (24). Por último, “la hormona del sueño”, la melatonina, secretada por la glándula pineal, principal antioxidante endógeno, disminuye sus concentraciones por el mismo acortamiento del sueño, por lo que aumenta el estrés oxidativo de las células, el envejecimiento celular (22). Todas estas alteraciones del sistema nervioso y hormonales producidas por la duración corta del sueño aumentan el riesgo de presentar el síndrome metabólico.

Los múltiples consensos y trabajos de investigación, sugieren una adecuada higiene del sueño con una duración de 7-8 horas al día se asocia con el mantenimiento de una buena salud física y mental. Además del Síndrome metabólico el sueño insuficiente se ha asociado a trastornos médicos y psiquiátricos como obesidad, dislipidemia, hipertensión, muerte prematura, depresión, ansiedad, rendimiento académico insuficiente, entre otros (16). Por eso la necesidad de comprender claramente los determinantes involucrados en la regulación del sueño como el estrés laboral, la responsabilidad familiar, la falta de actividad física y el uso inadecuado de la tecnología para identificar a las personas de alto riesgo que tienen necesidad de estrategias preventivas.

Las limitaciones del presente estudio son expuestas a continuación. Primero, el diseño transversal excluye la relación y la dirección de causalidad entre la duración corta del sueño y el síndrome metabólico. Segundo, la duración del sueño es autoinformada, y no se mide objetivamente, por lo que puede tener variaciones en el tiempo; sin embargo, Signal et al. Encontró una correlación entre la duración del sueño autoinformada y la duración del sueño medida por polisomnografía (27). Tercero, solo se midió la cantidad de sueño pero no la calidad de sueño; sin embargo Zohal et al. encontró que la calidad y la cantidad de sueño estaban relacionadas casi de igual manera con el síndrome metabólico (10). Cuarto, el sueño puede verse afectado por el estado físico y psicológico, por lo que excluimos a participantes con enfermedades médicas y psiquiátricas graves, así como aquellos con medicación hipnótica y dolores crónicos que alteren la duración del sueño para minimizar este efecto de confusión. Quinto, la generalización externa de nuestros resultados está restringida a adultos mestizos de Latinoamérica, sin embargo, la misma relación entre la duración corta del sueño y el síndrome metabólico fue encontrada en otros países como Canadá, China, Irán, entre otros (28).

## **5. Conclusiones**

Según los resultados del presente estudio, la duración corta del sueño es un factor importante asociado positivamente con el síndrome metabólico. Por lo tanto, promover la modificación de este estilo de vida para obtener una duración adecuada de sueño y evitar la privación de este, podría servir como una medida de prevención contra el desarrollo de este trastorno.

Estos resultados sugieren que la duración corta del sueño es otro de los factores de riesgo para el Síndrome metabólico. Sin embargo, se recomienda hacer estudios longitudinales que evalúen de manera prospectiva si existe relación y dirección de causalidad entre estas dos variables.

También se encontró que los principales factores asociados a síndrome metabólico son: la edad y la inactividad física, seguidos del estado civil casado, la procedencia urbana y el tipo de trabajo administrativo. Y no hay asociación con el sexo ni con el tabaquismo.

## **6. Recomendaciones**

Se recomienda una duración de sueño de 7 a 9 horas al día en adultos, manteniendo un ritmo regular de sueño con horas determinadas para acostarse y levantarse, evitando el consumo de comidas abundantes y estimulantes (ej. cafeína o nicotina) antes de acostarse, así como, asegurar un lugar de sueño placentero, fresco y luces apagadas, e incluso el uso de máscaras oculares, tapones de oídos y cortinas opacas, ventiladores, humidificadores o otras máquinas para el dormitorio.

## 7. Referencias bibliográficas

1. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. [citado 19 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
2. Van Camp G. Cardiovascular disease prevention. *Acta Clin Belg*. diciembre de 2014;69(6):407-11.
3. Kawada T. Sleep duration and metabolic syndrome. *Int J Occup Med Environ Health*. 18 de 2016;29(6):877-8.
4. Robles L, Carlos J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac Med*. octubre de 2013;74(4):315-20.
5. Gagnadoux F, Priou P, Urban T, Meslier N, Trzepizur W. [Sleep apneas, metabolic syndrome and cardiovascular risk: Data from the Pays de la Loire sleep cohort]. *Rev Pneumol Clin*. diciembre de 2017;73(6):299-305.
6. Deng H-B, Tam T, Zee BC-Y, Chung RY-N, Su X, Jin L, et al. Short Sleep Duration Increases Metabolic Impact in Healthy Adults: A Population-Based Cohort Study. *Sleep*. 01 de 2017;40(10).
7. Itani O, Kaneita Y, Tokiya M, Jike M, Murata A, Nakagome S, et al. Short sleep duration, shift work, and actual days taken off work are predictive life-style risk factors for new-onset metabolic syndrome: a seven-year cohort study of 40,000 male workers. *Sleep Med*. noviembre de 2017;39:87-94.
8. López-Jaramillo P, Pradilla LP, Castillo VR, Lahera V. Patología socioeconómica como causa de las diferencias regionales en las prevalencias de síndrome metabólico e hipertensión inducida por el embarazo. *Rev Esp Cardiol*. 1 de febrero de 2007;60(02):168-78.
9. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clin Dermatol*. febrero de 2018;36(1):14-20.
10. Zohal M, Ghorbani A, Esmailzadehha N, Ziaee A, Mohammadi Z. Association of sleep quality components and wake time with metabolic syndrome: The Qazvin Metabolic Diseases Study (QMDS), Iran. *Diabetes Metab Syndr*. noviembre de 2017;11 Suppl 1:S377-80.
11. Olesen KKW, Madsen M, Lip G, Egholm G, Thim T, Jensen LO, et al. Coronary artery disease and risk of adverse cardiac events and stroke. *Eur J Clin Invest*. 14 de agosto de 2017;
12. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. enero de 2015;16(1):1-12.

13. Kanagasabai T, Chaput J-P. Sleep duration and the associated cardiometabolic risk scores in adults. *Sleep Health*. junio de 2017;3(3):195-203.
14. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, Hall WA, Kotagal S, Lloyd RM, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 de junio de 2016;12(6):785-6.
15. Nédélec M, Halson S, Delecroix B, Abaidia A-E, Ahmaidi S, Dupont G. Sleep Hygiene and Recovery Strategies in Elite Soccer Players. *Sports Med Auckl NZ*. noviembre de 2015;45(11):1547-59.
16. Consensus Conference Panel, Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, et al. Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 15 de junio de 2015;11(6):591-2.
17. Vyazovskiy VV, Delogu A. NREM and REM Sleep: Complementary Roles in Recovery after Wakefulness. *Neurosci Rev J Bringing Neurobiol Neurol Psychiatry*. junio de 2014;20(3):203-19.
18. Grandner MA, Alfonso-Miller P, Fernandez-Mendoza J, Shetty S, Shenoy S, Combs D. Sleep: important considerations for the prevention of cardiovascular disease. *Curr Opin Cardiol*. septiembre de 2016;31(5):551-65.
19. Schlaich M, Straznicky N, Lambert E, Lambert G. Metabolic syndrome: a sympathetic disease? *Lancet Diabetes Endocrinol*. febrero de 2015;3(2):148-57.
20. Cardinali DP, Vigo DE. Melatonin, mitochondria, and the metabolic syndrome. *Cell Mol Life Sci CMLS*. 2017;74(21):3941-54.
21. LeGates TA, Fernandez DC, Hattar S. Light as a central modulator of circadian rhythms, sleep and affect. *Nat Rev Neurosci*. julio de 2014;15(7):443-54.
22. Claustrat B, Leston J. Melatonin: Physiological effects in humans. *Neurochirurgie*. junio de 2015;61(2-3):77-84.
23. Manchester LC, Coto-Montes A, Boga JA, Andersen LPH, Zhou Z, Galano A, et al. Melatonin: an ancient molecule that makes oxygen metabolically tolerable. *J Pineal Res*. noviembre de 2015;59(4):403-19.
24. Grandner MA, Sands-Lincoln MR, Pak VM, Garland SN. Sleep duration, cardiovascular disease, and proinflammatory biomarkers. *Nat Sci Sleep*. 2013;5:93-107.

25. Kim J-Y, Yadav D, Ahn SV, Koh S-B, Park JT, Yoon J, et al. A prospective study of total sleep duration and incident metabolic syndrome: the ARIRANG study. *Sleep Med.* diciembre de 2015;16(12):1511-5.
26. Wu M-C, Yang Y-C, Wu J-S, Wang R-H, Lu F-H, Chang C-J. Short sleep duration associated with a higher prevalence of metabolic syndrome in an apparently healthy population. *Prev Med.* octubre de 2012;55(4):305-9.
27. Chaput J-P, McNeil J, Després J-P, Bouchard C, Tremblay A. Seven to eight hours of sleep a night is associated with a lower prevalence of the metabolic syndrome and reduced overall cardiometabolic risk in adults. *PloS One.* 2013;8(9):e72832.
28. Feng D, Zhang J, Fu J, Wu H, Wang Y, Li L, et al. Association between sleep duration and cardiac structure in youths at risk for metabolic syndrome. *Sci Rep.* 14 de 2016;6:39017.
29. Okubo N, Matsuzaka M, Takahashi I, Sawada K, Sato S, Akimoto N, et al. Relationship between self-reported sleep quality and metabolic syndrome in general population. *BMC Public Health.* 5 de junio de 2014;14:562.
30. Frutos GAD. Impacto del sedentarismo sobre la práctica de actividad física y la salud. Análisis de la situación en España. *Rev Esp Educ Física Deport.* 21 de enero de 2016;0(412):33-44.
31. Nathanson V. Revising the Declaration of Helsinki. *BMJ.* 8 de mayo de 2013;346:f2837.
32. Perú: Enfermedades no transmisibles 2018, INEI PERU, 2018, 1-192

## 8. Anexos

Anexo 1

### SOLICITUD DE AUTORIZACION Y ACCESO A HISTORIAS CLINICAS DE PARA EJECUCION DE PROYECTO TESIS

Estimado señor:

Dr. Raúl Delgado Aquino

Director de Clínica Preventiva de Chiclayo

Yo, Freddie Alexander Martin Casas Portero, identificado con Documento Nacional de Identidad (DNI) N° 70916884, con domicilio en Urb. Galeno J2, de la ciudad de Trujillo, ante usted expongo:

Que con el propósito de realizar el proyecto de investigación titulado: *“Duración corta del sueño como factor asociado a síndrome metabólico en trabajadores adultos”*, de carácter profesional, y con autorización de parte del comité de tesis de mi institución Universidad Privada Antenor Orrego, solicito se me expida la autorización y acceso a historias clínicas necesarias para la realización del presente proyecto de investigación.

Por lo expuesto, solicito acceder a mi petición

Chiclayo, Enero del 2019

---

Casas Portero, Freddie Alexander Martin

DNI 70916884

Anexo 2

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Información general

Numero de HC: \_\_\_\_\_ Fecha de la HC: \_\_\_\_\_

Iniciales del paciente: \_\_\_\_\_

Variables

Duración de sueño al día: \_\_\_\_\_ horas

Corta,  $\leq$  6 horas (\_\_\_)

Adecuada, 7-8 horas (\_\_\_)

Síndrome metabólico: Criterios: \_\_\_/ 4 SI (\_\_\_) NO (\_\_\_)

Obesidad Si (\_\_\_) No (\_\_\_) IMC: \_\_\_\_\_

Dislipidemia Si (\_\_\_) No (\_\_\_) T: \_\_\_ P: \_\_\_

Hipertensión arterial Si (\_\_\_) No (\_\_\_) PA: \_\_\_/\_\_\_mmHg

Hiperglicemia Si (\_\_\_) No (\_\_\_) Glicemia: \_\_\_mg/dl

Covariables

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo:

Estado civil:

20-30 años (\_\_\_)

Masculino (\_\_\_)

Soltero (\_\_\_)

31-40 años (\_\_\_)

Femenino (\_\_\_)

Casado (\_\_\_)

41-50 años (\_\_\_)

51-60 años (\_\_\_)

Procedencia:

Tipo de trabajo: (ocupación)

Tabaquismo:

Urbana (\_\_\_)

\_\_\_\_\_

Nunca (\_\_\_)

Rural (\_\_\_)

Administrativo (\_\_\_)

Poco (\_\_\_)

No administrativo (\_\_\_)

Frecnt. (\_\_\_)

Inactividad física: SI (\_\_\_) No (\_\_\_) \_\_\_\_\_ min/semana