



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Relación entre calidad de sueño y somnolencia en
conductores de transporte interprovincial en la
carretera central Lima – Huancayo 2018**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Salud
Ocupacional y Ambiental

AUTOR

Ramón Julio HUAMÁN OLARTE

ASESOR

Dra. Elydia Cornelia MUJICA ALBÁN

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huamán R. Relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo 2018 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2020.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor	https://orcid.org/0000-0003-3920-5647
DNI o pasaporte del autor	08691976
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0002-8331-9935
DNI o pasaporte del asesor	07769567
Grupo de investigación	Fisiología y Medicina en Diferentes Altitudes (FIMEDALT)
Agencia financiadora	Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Proyecto N° A17010045b
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Terminal Terrestre “El Tambo” en Huancayo y el “Terminal Terrestre Yerbateros” en Lima
Año o rango de años que la investigación abarcó	La investigación se realizó en el periodo de enero 2018 a diciembre 2019
Disciplinas OCDE	Salud ocupacional http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

1) CODIGO ORCID DEL AUTOR:

<https://orcid.org/0000-0003-3920-5647>

2) CODIGO ORCID DEL ASESOR:

<https://orcid.org/0000-0002-8331-9935>

3) D.N.I DEL AUTOR:

08691976

4) GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Fisiología y Medicina en Diferentes Altitudes

5) INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN:

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Proyecto N° A17010045b

6) UBICACIÓN GEOGRAFICA DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN DEBE DE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRAFICA:

Terminal Terrestre “El Tambo” en Huancayo y el “Terminal Terrestre Yerbateros” en Lima

7) AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACION ABARCO:

La investigación se realizó en el periodo de enero a marzo del año 2018



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado
Sección Maestría



ACTA DE GRADO DE MAGISTER

En la ciudad de Lima, a los 11 días del mes de diciembre del año dos mil veinte siendo las 11:00 am, bajo la presidencia del Dr. Manuel Hernán Izaguirre Sotomayor con la asistencia de los Profesores: Dra. Maritza Dorila Placencia Medina (Miembro), Mg. Luis Américo Reátegui Guzmán (Miembro), y la Dra. Elydia Cornelia Mujica Albán (Asesora); el postulante al Grado de Magister en Salud Ocupacional y Ambiental, Bachiller en Medicina Humana, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: **“RELACIÓN ENTRE CALIDAD DE SUEÑO Y SOMNOLENCIA EN CONDUCTORES DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL EN LA CARRETERA CENTRAL LIMA- HUANCAYO 2018”** con el fin de optar el Grado Académico de Magister en Salud Ocupacional y Ambiental. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **B MUY BUENO 17**. A continuación el Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL** al postulante **RAMÓN JULIO HUAMÁN OLARTE**.

Se extiende la presente Acta en tres originales y siendo la **12:00 pm**, se da por concluido el acto académico de sustentación.


Dra. Maritza Dorila Placencia Medina
Profesora Principal
Miembro


Mg. Luis Américo Reátegui Guzmán
Profesor Principal
Miembro


Dra. Elydia Cornelia Mujica Albán
Profesora Principal
Asesora


Dr. Manuel Hernán Izaguirre Sotomayor
Profesor Principal
Presidente



DEDICATORIA

A Dios quien me ha dado fortaleza para continuar cuando muchas veces he estado a punto de caer. A mis padres y mi familia, quienes me formaron con buenos sentimientos, hábitos y valores que me han permitido mantenerme en pie aún en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mis padres y mi familia

por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad.

A mi asesora Dra. Elydia Mujica Alban, a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde aprendí la importancia y el valor de la enseñanza, la apertura, reflexión y debate de las ideas. A los conductores de transporte interprovincial, que llenaron mis encuestas y me permitieron ejecutar la investigación.

3.4.1. Criterios de inclusión	46
3.4.2. Criterios de exclusión	46
3.5 Operacionalización de variables	47
3.6 Matriz de consistencia	49
3.7 Técnicas de recolección de datos	50
3.7.1 Instrumento	50
3.7.2 Recolección de la información	52
3.8 Análisis e interpretación de la información	53
3.9 Aspectos éticos	54
3.10 Riesgos	55
3.11 Beneficios	55
3.12 Confidencialidad	55
3.13 Publicación	55

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Presentación de resultados	56
a. Variable calidad de sueño en conductores informales de transporte interprovincial	58
b. Variable somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial	67
c. Correlación entre calidad de sueño y somnolencia	73
c.1. Test de independencia	73
c.2. Coeficiente de correlación de jerarquía de sperman	73
4.2 Prueba de hipótesis	74
4.2.1. Formulación de la hipótesis general	74
4.2.2. Formulación de la Hipótesis específica	76
4.3 Análisis, interpretación y discusión de resultados	78

CONCLUSIONES	89
---------------------	----

RECOMENDACIONES	90
------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
-----------------------------------	----

ANEXOS	111
---------------	-----

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1.	Operacionalización de las variables	47
2.	Matriz de consistencia	49
3.	Características generales de los conductores informales de buses interprovinciales	57
4.	Componentes de la Calidad de Sueño en situaciones cotidianas de los conductores informales de buses interprovinciales	59
5.	Calidad de sueño de los conductores informales mediante la PSQI	61
6.	Prevalencia de calidad de sueño en conductores informales	62
7.	Test de independencia para calidad de sueños en Conductores informales	64
8.	OR entre calidad de sueño y los factores individuales Sociodemográficos y ocupacionales en conductores Informales	66
9.	Somnolencia en situaciones cotidianas de conductores informales de buses interprovinciales	67
10.	Puntaje y clasificación del nivel de somnolencia de los conductores informales mediante la ESS	69

11.	Prevalencia de somnolencia en conductores informales	70
12.	Análisis multivariado de factores asociados a Somnolencia diurna excesiva en conductores informales	71
13.	OR entre somnolencia y los factores individuales y Ocupacionales en conductores informales	72
14.	Test de independencia entre calidad de sueño y somnolencia en conductores informales	73
15.	Correlación de Sperman para calidad de sueño y somnolencia en conductores informales	74

LISTA DE FIGURAS

No		Pág.
1.	Correlación según los puntajes de PSQI y ESS en conductores informales de buses interprovinciales	75

RELACIÓN ENTRE CALIDAD DE SUEÑO Y SOMNOLENCIA EN CONDUCTORES DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL EN LA CARRETERA CENTRAL LIMA – HUANCAYO 2018

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre calidad de sueño (CS) y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo enero a marzo del año 2018.

Métodos: Estudio descriptivo y de corte transversal, con muestreo no probabilístico. Se obtuvo datos sociodemográficos y ocupacionales. Se aplicó el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI) y la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS) en forma supervisada. Para determinar la relación entre variables, se emplearon la prueba de chi cuadrado y el índice de Pearson, con un valor de significación de $P < 0,05$.

Resultados: Participaron 162 conductores. La edad promedio fue de 44 ± 10.2 años. La media de PSQI fue 8.1 ± 3.0 . El 87% son malos dormidores. La media de ESS fue 8.3 ± 4.6 . El 23.0 % presenta somnolencia excesiva diurna (EDS). La correlación entre SPQI y ESS estadísticamente da un resultado sin grado de asociación relevante para ambas variables.

Conclusiones: La relación entre la CS y la somnolencia en conductores de transporte interprovincial no es significativa. Los conductores presentaron una mala CS con grados variables y prevalencia ≥ 80 . En el grupo de estudio, EDS tiene una prevalencia significativa.

Palabras claves: Calidad de sueño, Somnolencia; Conductores; Transporte Interprovincial; Epworth; Pittsburg.

RELATION BETWEEN SLEEP QUALITY AND SLEEPINESS AMONG INTERPROVINCIAL ROAD BUS DRIVERS ON LIMA-HUANCAYO CENTRAL HIGHWAY

ABSTRACT

Objective: To determine the relation between sleep quality (SQ) and sleepiness among interprovincial road bus drivers on Lima-Huancayo central highway during January to March, 2018.

Methods: Cross-sectional study. Occupational and sociodemographic data were obtained. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and Epworth Sleepiness Scale (ESS) were applied in a supervised mode. To determine the relation between variables, Chi Square Test and Pearson Index were used, with a significance value of $P < 0,05$.

Results: 162 drivers participated in the study. The average age was 44 ± 10.2 years. The PSQI shows an average of $8.1 \pm 3,0$. The 87 % of drivers are bad sleepers. The ESS shows an average of 8.3 ± 4.6 . The 23.0 % have an excessive daytime sleepiness (EDS). The correlation between PSQI and ESS shows, statistically, a result without degree of association relevant for both variables.

Conclusion: The relation between SQ and daytime sleepiness among interprovincial road bus drivers is not significant. Drivers show a bad SQ with variable degrees and prevalence ≥ 80 . In the study group, EDS shows a significant prevalence.

Keys words: Sleep quality, Sleepiness; Drivers; Interprovincial road; Epworth; Pittsburg

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

En el Perú cada vez es mayor el número de personas que se desplazan a trabajar en grandes altitudes geográficas sobre los 2500 msnm. Los rubros de la minería y el comercio son las actividades económicas que más importancia han tenido. Sin embargo, hay un tema central y recurrente, el de la informalidad en el transporte interprovincial; que si bien genera un fuerte impacto en el crecimiento económico y la calidad de vida (CEPAL, 2004); al mismo tiempo ocasiona graves consecuencias de accidentabilidad caracterizado por la alta tasa de accidentes de tránsito con graves consecuencias económicas, sociales y sanitarias (Rupay, 2018) (Rissanen et al, 2020) (Asociación Peruana de Empresas de Seguros en accidentes de tránsito y SOAT; 2007) (Rosales *et al*, 2009) (Másilková, 2017) (Rissanen *et al*, 2020); según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el 2010, las principales causas de accidentes de tránsito, en orden de importancia y según la clasificación que hace la Policía Nacional, son el exceso de velocidad (29.9%), la imprudencia del conductor (26%), la ebriedad del conductor (10%) y la imprudencia del peatón (8%). Con porcentajes menores, pero no menos relevantes, están la imprudencia del pasajero (3%), las fallas mecánicas (3%), el desacato de las señales de tránsito (1.9%), el mal estado de las pistas (1.8%), la inadecuada

señalización (1.1%), el exceso de carga (0.9%) y la falta de luces de los vehículos (0.8%) (Ministerio de Transportes y comunicaciones; 2013). Empero, no considera aspectos de gran importancia como la calidad de sueño (CS), la somnolencia y la exposición intermitente (hipóxica hipobárica) a grandes altitudes (3000 - 5500 msnm) (EIGA). Algunos estudios nacionales (Rey de Castro y Soriano, 2002) e internacionales (Fischer, 2004) han demostrado el efecto de la EDS relacionada con el perjuicio en la atención, la memoria, el tiempo de reacción, la resolución de problemas y la cognición ; lo que aumenta el riesgo de accidentes de tránsito. Así mismo, ya se ha evidenciado que la privación de sueño es responsable de aproximadamente 15 a 20% de todos los accidentes con vehículos en todo el mundo y es la mayor causa identificable de accidentes en medios de transporte (Akerstedt, 2000).

Dormir es una necesidad neurobiológica que alterna en un patrón fisiológico, más o menos predecible, con estados de vigilia. Se han señalado más de 80 factores que producen alteraciones del sueño, de la vigilia o de ambos (Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness; 1998) (Silber, 2006). La calidad de sueño es un factor crítico en la actividad de los conductores, ya que en ciertas circunstancias contribuye a la fatiga y somnolencia; altera aspectos relevantes como el estado de alerta y desempeño para su seguridad. Bioulac et al (2017) refieren que el deterioro del conductor debido a la fatiga y la somnolencia es un factor importante que contribuye a miles de accidentes de tránsito cada año y los expone a sufrir lesiones desproporcionadamente altas e incluso la muerte.

Por otro lado, la somnolencia es una necesidad fisiológica básica identificada como la tendencia a quedarse dormido e implica torpeza e incapacidad para mantener un nivel adecuado de vigilia y que es consecuencia de la mala calidad de sueño, cantidad de sueño y el ritmo circadiano alterado (Roehrs, Carskadon, Dement y Roth; 2005); lo que lleva a un deterioro de las capacidades psicomotoras y neuro cognitivas, que se expresan en el tiempo de reacción, la vigilia, juicio y atención; así como en el procesamiento de información (Rosales, et al; 2009). Anaya (1983) refiere que fatiga y somnolencia es un problema que se relaciona con las actividades que realiza el conductor horas antes de su actividad; así como con las circunstancias y fuerzas que enfrenta durante sus tareas diarias; como son, las condiciones ambientales, presiones del trabajo, horas de conducción y horarios de trabajo. Pestañear y dormir durante la conducción reflejan un nivel extremo de fatiga y/o deuda de sueño; debido, entre otros factores, a una mala calidad de sueño. En estas circunstancias tanto la duración del sueño como la calidad del sueño a menudo se ven comprometidas; sin embargo, gran parte de los esfuerzos para combatir la fatiga se centran en la duración del sueño en lugar de la CS. Por lo que se hace necesario la evaluación del grado en que la CS y la somnolencia afectan el estado de vigilia, el rendimiento y la accidentabilidad en los conductores transporte interprovincial durante el día laborable y no laborable con exposición intermitente (hipóxica hipobárica) a grandes altitudes (3.000 - 5500 msnm) (EIGA).

La Carretera Central Lima – Junín es una vía transversal de penetración y está ubicada en un terreno montañoso con notables cambios climatológicos y altitudinales, alcanzando su punto más alto a 4818 msnm (Quesada, 2018); por lo que presenta un eje abrupto y sinuoso, con curvas cerradas y altas pendientes, haciendo que su velocidad de operación sea baja. Estas condiciones ocasionan altos niveles de accidentabilidad. Según los datos de la Policía Nacional, entre los años 2012 y 2013, en esta vía murieron 202 personas como producto de accidentes de tránsito y fueron heridas 1,780 personas, ocupantes de vehículos de transporte (Consejo Nacional de Seguridad Vial, Perú; 2015). El Ministerio del Interior (Dirección de Gestión en Tecnología de la Información y Comunicaciones – DIRTEPOLES - PNP) refiere que en el 2014 se presentaron, en el departamento de Junín, 2226 denuncias de accidentes no fatales y 168 víctimas de accidentes fatales (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú; 2015). El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, reporta que, del total de accidentes de vehículos de servicio de transporte terrestre registrados al 1^{er} semestre del 2018, el 80% de ellos, se concentran en 10 regiones del país; siendo Lima (25%) y Junín (11%) las que presentan valores más elevados (Quesada, 2018).

En los conductores informales de transporte interprovincial, de persistir pocas horas de sueño, mayores horas de trabajo, hábitos de sueño alterado y el diagnóstico tardío de enfermedades orgánicas como el síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHS) o la narcolepsia, entre otros (Cirelli y Tononi, 2008); se generan alteraciones del ritmo biológico sueño/vigilia;

sobre todo en los involucrados con jornadas nocturnas/diurnas y situaciones de estrés físico y ambiental; ocasionando cambios en el reloj biológico, lo que se manifiesta en su aspecto físico, psíquico, ergonómico y psicosocial (Rey de Castro y Soriano; 2002) (Rey de Castro; 2003) (Rey de Castro; 2011) (Caso, Rey de Castro y Rosales; 2014); que llevarían a la somnolencia excesiva diurna y/o a la fatiga, lo que disminuye progresivamente el nivel de atención y concentración; que se evidencia con la pérdida de la capacidad de respuestas adecuadas ante condiciones que exigen reacciones inmediatas cuando circulan por las carreteras a velocidades consideradas (Rey de Castro, Gallo, Loureiro; 2004) (Rey de Castro y Soriano.; 2002) (Rey de Castro, 2003) (Rey de Castro y Rosales-Mayor; 2010), ocasionando graves consecuencias de altísima siniestralidad en términos de muertos, heridos y pérdidas materiales (Asociación Peruana de Empresas de Seguros en accidentes de tránsito y SOAT; 2007) (Rosales et al, 2009) (OIT; 1998). En estas circunstancias es necesario el estudio de la calidad de sueño, somnolencia y la relación de ambos.

Realizar esta investigación ayudara, a través de intervenciones orientadas, a disminuir los trastornos del sueño y a manejar la somnolencia en el conductor de transporte interprovincial. Además, se constituirá en un soporte que permitirá elaborar e implementar un plan de prevención de riesgos laborales y un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en beneficio de los conductores que laboran, sobre todo, en condición informal y expuestos a hipoxia hipobárica crónica intermitente. Por lo que, las intervenciones orientadas a disminuir los trastornos del sueño y la

somnolencia tendrían gran impacto en la disminución de accidentes de tránsito y sus graves consecuencias.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existe relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo Enero – Marzo del 2018?
- ¿Cuál es la somnolencia diurna excesiva en conductores de transporte interprovincial en la carretera central (Lima – Huancayo) durante el periodo de enero a marzo del año 2018?

1.3 Justificación de la investigación

Los conductores de transporte interprovincial constituyen un grupo laboral altamente vulnerable; debido a que las muertes y los traumatismos causados por accidentes de tránsito ocasionan problemas importantes para la salud, el desarrollo social y la calidad de vida (Miranda y Huicho, 2010). Las causas de la accidentabilidad son múltiples; sin embargo, la mala calidad de sueño y somnolencia excesiva diurna juegan un papel

importante; por lo que, es necesario identificar y conocer el estado de vigilia de los conductores; sobre todo de aquellos que realizan el servicio interprovincial informal y en condiciones geográficas extremas de altitud, temperatura y humedad (Hackett y Roach, 2012). Los hábitos de sueño y el trabajo de los conductores, sobre todo de los informales, muchas veces monótono, durante períodos prolongados y sujeto a cambios de horarios diurnos y nocturnos es particularmente riesgoso (Chaparro y Guerrero, 2001). En el Perú Rey de Castro, Gallo y Loureiro (2004) refieren que los conductores de ómnibus interprovinciales conducen seis o más horas al día y sobre todo los informales lo hacen en periodos mayores de cuatro horas continuas, superando las recomendaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones mencionadas en el Reglamento Nacional de Administración de Transportes (DS N° 040-2001-MTC-28-07-2020), donde se limitan el periodo de conducción continua a cuatro horas.

La importancia del presente estudio radica en la poca existencia, en nuestro medio, de investigaciones que relacionen calidad de sueño y somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial cuya actividad laboral se realiza en exposición hipóxica hipobárica intermitente a grandes altitudes geográficas en la carretera central Lima – Huancayo.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Determinar la relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de mala calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo Enero – Marzo del 2018.
- Determinar la relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Determinar la prevalencia de somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Determinar la relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la

carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

1.5 Hipótesis de investigación

1.5.1 Hipótesis general

- La somnolencia es dependiente de la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

1.5.2 Hipótesis específicas

- Existe alta prevalencia de mala calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo Enero – Marzo del 2018.
- Existe relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Existe alta prevalencia de somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Existen relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación,

estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

1.6. Identificación de variables

Variable independiente ("X")

- Calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo

Variable dependiente ("Y")

- Somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación

Desde el punto de vista epistemológico la metódica realizada en el estudio básico descriptivo es la correlación entre las variables de calidad de sueño y la somnolencia con el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI) y la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS). El conocimiento obtenido es la no correlación entre las variables.

Ontológicamente el concreto de la investigación está centrado en los conductores

Informales de transporte interprovincial que desarrollan su actividad laboral en exposición hipóxica hipobarica intermitente a grandes altitudes geográficas. Se evaluó la calidad de sueño y somnolencia excesiva diurna, evidenciándose que no existe correlación entre ambas.

2.2. Antecedentes del problema

Al hacer revisión de investigaciones anteriores en diferente base de datos relacionados con las variables en estudio se obtuvo los siguientes:

2.2.1. Antecedentes internacionales.

Cubillos y Rojas (2009) buscaron encontrar la relación existente entre la fatiga laboral y los accidentes e incidentes laborales en los conductores de carga pesada de una empresa transportista de la ciudad de Yopal – Colombia a una altitud media de 390 msn m. Evaluaron una muestra de 51 conductores a quienes se les aplicó el cuestionario de fatiga laboral de Yoshitake y el cuestionario complementario de fatiga, accidentes e incidentes laborales, el cual fue construido y validado por jueces expertos para esta investigación. Los resultados demostraron que existe un vínculo significativo entre la fatiga laboral y la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en los conductores. Por otro lado, se encontró que las variables que influyen en la presencia de fatiga son: la jornada laboral, La calidad de relación familiar y las conductas usuales de los conductores relacionadas con malos hábitos de trabajo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS; 2013), se estima que, cada año, en el mundo mueren 1,2 millones de personas por causa de choques en la vía pública y hasta 50 millones resultan heridos; al mismo tiempo proyectan que, sin medidas adecuadas, estos daños, aumentarán drásticamente al 2020 (Peden et al, 2004) (Banco Interamericano de Desarrollo; 2009) (Comunidad Andina; 2014). La causa de los accidentes de tránsito, en relación al chofer, según la Administración Nacional de Seguridad de Tráfico en Carreteras (NHTSA, por sus siglas en inglés) de los EE.UU. son: privación aguda del sueño, hábitos de sueño del

conductor durante su trabajo como manejar durante la noche y/o en horario vespertino o jornadas prolongadas sin el descanso requerido, uso de medicación como sedantes o hipnóticos o antidepresivos tricíclicos y antihistamínicos, consumo de alcohol, desórdenes del sueño no tratados o no identificados como el síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) y la narcolepsia (American Sleep Disorders Association, 1997) (National Center for Sleep Disorders Research, 1998) (Lyznicki, Doege, Davis, y Williams, 1998).

Chaparro y Guerrero (2013) al identificar las condiciones de trabajo y salud de 194 conductores de una empresa de transporte público urbano en Bogotá – Colombia a una altitud media de 2640 msnm, en 1999 realizan un estudio descriptivo transversal. A partir de una inspección técnica en rutas cubiertas por la empresa, realizaron entrevistas, exámenes médico y fisioterapéutico, audiometrías, visimetrías, espirometrías y pruebas biológicas (glicemia, perfil lipídico, hemoglobina glicosilada y niveles sanguíneos de carboxihemoglobina) pre y post ocupacional. Evidenciaron que los conductores se encuentran expuestos principalmente al mal estado de las vías, contaminantes químicos, deslumbramientos, ambiente ruidoso, competencia con otros vehículos ("guerra del centavo"), deficiente iluminación de las vías y cambios bruscos de temperatura. Lo que estaría ocasionando problemas de salud, en los conductores, manifiestos con síntomas neurológicos, de ansiedad, depresivos, digestivos, oculares, otorrinolaringológicos, respiratorios y osteomusculares. Siendo las más relevantes las

retracciones musculares de miembros inferiores y paravertebrales, alteraciones de columna vertebral lumbar; así como alteraciones a nivel de la cavidad bucal, ojos y anexos, nariz, sobrepeso y obesidad; presbicia y astigmatismo, lipemias y niveles anormales de carboxihemoglobina post exposición ocupacional. Por otro lado, un tercio de los conductores manifestaron niveles altos de estrés. Finalmente, concluyen que lo evidenciado en las condiciones de trabajo pueden contribuir con efectos adversos sobre la salud; por lo que, recomiendan que futuros estudios (analíticos) investiguen las probables asociaciones entre factores de riesgo laboral y efectos adversos en la salud.

Torres (2015) demuestra en la ciudad de Bogotá (2640 msnm) – Colombia que, el 72% de los conductores de transporte especial presentan mala CS de acuerdo con la valoración con el PSQI en el periodo 2011 – 2013. Así mismo, evidencia que la población estudiada presenta EDS de severidad moderada en un 42% y patológica en un 11%; con patrones de sueño corto de 55,9%, intermedio de 35,2% y largo en un 8,9%; valorada con la ESS.

Gonçalves *et al* (2015) refieren que, para estimar la prevalencia, los determinantes y las consecuencias de quedarse dormido al volante; realizaron 12 434 cuestionarios en 19 países europeos utilizando un cuestionario anónimo en línea que recopiló datos demográficos y relacionados con el sueño, el comportamiento de conducción, el historial de conducción somnolienta y los accidentes. Las asociaciones se

cuantifican mediante regresión logística multivariada. La prevalencia promedio de quedarse dormido al volante en los 2 años anteriores fue del 17%. Entre los encuestados que se quedaron dormidos, la prevalencia media de los accidentes relacionados con el sueño fue del 7,0% (el 13,2% incluyó atención hospitalaria y el 3,6% causó muertes). Las razones más frecuentemente percibidas para conciliar el sueño al volante fueron la falta de sueño en la noche anterior (42.5%) y los malos hábitos de sueño en general (34.1%). Quedarse dormido fue más frecuente en los Países Bajos [odds ratio = 3.55 (intervalo de confianza del 95%: 1.97; 6.39)] y Austria [2.34 (1.75; 3.13)], seguido de Bélgica [1.52 (1.28; 1.81)], Portugal [1.34 (1.13, 1.58)], Polonia [1.22 (1.06; 1.40)] y Francia [1.20 (1.05; 1.38)]. Se encontraron menores probabilidades en Croacia [0.36 (0.21; 0.61)], Eslovenia [0.62 (0.43; 0.89)] e Italia [0.65 (0.53; 0.79)]. Los determinantes individuales de quedarse dormido fueron la edad más joven; género masculino [1.79 (1.61; 2.00)]; conducción ≥ 20 000 km año [2.02 (1.74; 2.35)]; mayor somnolencia diurna [7.49 (6.26; 8.95)] y alto riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño [3.48 (2.78; 4.36) en hombres]. Finalmente, esta encuesta paneuropea evidencia que conducir con sueño es un peligro importante para la seguridad en toda Europa.

Ruiz et al. (2015) investigaron parámetros relacionados a los accidentes de tránsito como los patrones de sueño y los hábitos de salud en conductores brasileños por turnos de del trabajo a diferentes altitudes geográficas; en 205 camioneros brasileños a quienes se le tomó la

encuesta estructurado por la "UNIFESP *Sleep Questionnaire*". En el análisis utilizaron una correspondencia múltiple para evaluar el agrupamiento de los accidentes automovilísticos, con el objetivo de examinar las asociaciones entre las variables; evidencian dos perfiles distintos de conductores de camiones. En el primer perfil, los conductores informaron sobre el uso de drogas, conducen más de 14 a 19 horas sin descanso, presentan sueño excesivo y algunos se quedaron dormidos mientras conducen. En el segundo perfil los sujetos que no estuvieron involucrados en accidentes fueron similares a los sujetos que no reportaron quejas de sueño o somnolencia excesiva, no se quedaron dormidos mientras conducían y no usaban drogas. La variable que más predominó en estos dos perfiles fue el viaje nocturno, seguido de quedarse dormido durante la conducción y la somnolencia. Finalmente demostraron que la exposición a accidentes era 4 veces mayor para los conductores que conducen habitualmente durante la noche. Se observó una protección, efecto en términos de participación, de accidentes para los conductores que suelen trabajar menos de 12 horas por día. Los resultados resaltan cómo los hábitos de sueño adecuados, así como las consecuencias relacionadas con los trastornos del sueño, se asocian con el consumo de drogas y la participación de accidentes en los conductores de camiones.

Min *et al* (2017) investigan la somnolencia diurna excesiva (EDS) en conductores de autobuses comerciales y sus factores de riesgo. Entregaron cuestionarios de autoinforme a 842 conductores de

autobuses urbanos en Suwon (66 msnm), Corea, que incluían características demográficas, la ESS, el PSQI, el Índice de gravedad del insomnio y el Cuestionario de Berlín. 304 conductores respondieron. Realizaron un análisis de regresión logística para investigar los factores de riesgo de EDS entre los conductores de autobuses comerciales. Los resultados demuestran que el promedio del índice de masa corporal y el tiempo total de sueño fue de 24.7 ± 3.2 kg/m², 6.05 ± 1.51 horas, respectivamente. El 13.2% de los conductores reportó una puntuación de somnolencia de Epworth > 10. La mayoría reportó tener una mala CS (68.4%) y el 10.2% reportó tener un insomnio de moderado a severo. La proporción de grupo con alto riesgo de apnea obstructiva del sueño (AOS) fue del 26,7%. En el análisis de regresión multivariante, sólo tres variables, incluida la mala calidad del sueño, el insomnio y el alto riesgo de OSA, se asociaron significativamente con la EDS. En el estudio se demostró una alta prevalencia de EDS e insomnio; siendo mala CS y alto riesgo de AOS factores de riesgo de EDS entre los conductores de autobuses comerciales en Corea.

Bioulac et al (2017) realizan una revisión sistemática de los estudios en que la somnolencia al volante es una causa de accidentes automovilísticos. Por lo que realizaron una revisión sistemática con Medline, Scopus e ISI Web of Science. La medida de resultado de interés fue el accidente automovilístico definido como la participación de vehículos de cuatro o dos ruedas en el tránsito, conductores profesionales y no profesionales, con o sin consecuencias objetivas. La

exposición fue somnolencia al volante definida como somnolencia autoinformada al volante. Los estudios incluyeron si proporcionaban estimaciones ajustadas de riesgo de accidentes automovilísticos relacionados con la somnolencia al volante. Las estimaciones de riesgo y los intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) se extrajeron y agruparon como *odds ratios* (OR) utilizando un modelo de efectos aleatorios. La heterogeneidad se cuantificó utilizando estadísticas Q y el índice I². Las posibles causas de heterogeneidad se investigaron mediante meta regresiones. Los resultados incluyeron diez estudios transversales (51.520 participantes), seis estudios de casos y controles (4904 participantes) y un estudio de cohorte (13.674 participantes). La somnolencia al volante se relaciona con un mayor riesgo de accidentes automovilísticos (OR agrupado 2.51 [IC 95% 1.87; 3.39]). Se encontró una heterogeneidad significativa entre las estimaciones de riesgo individuales (Q = 93.21; I² = 83%). Concluyendo finalmente que la somnolencia al volante aumenta el riesgo de accidentes automovilísticos y debe tenerse en cuenta al investigar la aptitud para conducir. Por lo que plantean la realización de más estudios para explorar la naturaleza de esta relación.

Phatrabuddha, Yingratanasuk, Rotwannasin, Jaidee y Krajaiklang (2018) mencionan que la fatiga y la somnolencia están interrelacionadas y son comunes entre los conductores de transporte por carretera. Evalúan la falta de sueño y la fatiga en 107 conductores de transporte de productos químicos (gases no inflamables, gases inflamables y líquidos

inflamables) en Chonburi ciudad de la región este de Tailandia a una altitud media de 9 msnm. Los datos sobre la privación del sueño se recopilaron mediante cuestionarios de la Stanford Sleeping Scale y la Groningen Sleep Quality Scale. La fatiga se evaluó mediante un cuestionario de entrevista y un instrumento de fusión de parpadeo. Los conductores presentan una escala de sueño media (Stanford Sleeping Scale) de 1,98 (desviación estándar 1,00) y una puntuación media de 1,89 (desviación estándar 2,06) en la escala de calidad del sueño de Groningen. Los conductores de alto riesgo obtuvieron puntuaciones más altas tanto en la Escala de sueño de Stanford como en la Escala de calidad del sueño de Groningen con una puntuación media de 2,59 y 4,62, respectivamente, y esas diferencias alcanzaron significación estadística ($p < 0,05$). La prevalencia de fatiga, evaluada mediante un analizador de fusión de parpadeo crítico, una pregunta de fatiga subjetiva y cualquiera de los instrumentos, fue del 32,32%, 16,16% y 43,43%, respectivamente. Se evidenció que los conductores que dormían menos de 7 horas y tenían una mala calidad del sueño, presentaron más fatiga que aquellos que dormían lo suficiente y bien. Los conductores con una puntuación alta de somnolencia resultaron en una fatiga significativamente más objetiva que aquellos que tenían una puntuación de somnolencia menor. Concluyen que la calidad del sueño y las horas de sueño pueden afectar la fatiga del conductor. Plantean que se debe considerar la optimización del modelo de trabajo-descanso para mejorar la productividad, la retención del conductor y la seguridad vial.

Mahajan, Velaga, Kumar y Choudhary (2019) estudian la influencia de la somnolencia del conductor en la prevalencia de infracciones de tránsito entre los conductores de camiones de larga distancia. El estudio se basa en una encuesta en carretera de 453 conductores de camiones de larga distancia, deteniéndose en restaurantes y lugares de descanso en carreteras conectadas a tres ciudades indias: Mumbai (11 msnm), Indore (553 msnm) y Nagpur (310 msnm). El cuestionario de la encuesta se clasificó en tres secciones: datos demográficos del conductor, horarios de descanso de trabajo y comportamiento crítico del conductor (violaciones y fallas) en los últimos cinco años. Las preguntas sobre prácticas de manejo inseguras como exceso de velocidad, adelantamientos se combinaron para formar un solo factor 'violaciones' utilizando el Análisis de Componentes Principales. Un modelo lineal generalizado con regresión binomial negativa predijo somnolencia en las siguientes condiciones: conductores jóvenes (menores de 25 años), largas horas de trabajo, horas de sueño insuficientes, conducir después de medianoche, somnolencia en el volante y frecuentes infracciones de tránsito como contribuyentes importantes de infracciones entre conductores de vehículos de larga distancia.

Chadiard, Deeluea, Suksatit y Songkhram (2019) describen la calidad del sueño y exploran los factores asociados con la mala calidad del sueño en los conductores de autobuses interurbanos tailandeses a una altitud media de 310 msnm. Se empleó un diseño transversal con una muestra de conductores de autobuses interurbanos de 4 compañías de transporte

de autobuses. El Thai-PSQI se usó para identificar la calidad del sueño, y el Thai Berlin Questionnaire se usó para evaluar el riesgo de apnea del sueño. El análisis de datos incluyó estadística descriptiva y regresión logística. Analizaron un total de 338 encuestas. Todos los conductores de autobuses eran hombres; Casi el 66% de los conductores de autobuses se definieron como personas que dormían poco y el 18,1% se evaluó como de alto riesgo de AOS. Los turnos nocturnos de trabajo (OR = 20.6), los turnos diurnos o nocturnos rotativos (OR = 17.0), el consumo de alcohol (OR = 2.7), estar casado (OR = 3.1) y no hacer ejercicio (OR = 2.3) estaban relacionados con la mala CS (puntajes de PSQI > 5).

2.2.2. Antecedentes nacionales.

Rey de Castro (2003) determinó la relación de hipersomnia y los accidentes de tránsito a partir de una revisión sistemática de la información periodística en el Perú relacionada a los accidentes de tránsito de las carreteras publicados en el diario "El Comercio" entre los años 1999-2000. Evidenció que en ese periodo se escribieron 73 artículos que dieron cuenta de 112 accidentes; de los cuales 53 (48 %) podrían haber estado relacionados a hipersomnia durante el manejo. Así mismo, todos los accidentes causaron un total de 385 muertos y 839 heridos y "la tasa de mortalidad y morbilidad" en los accidentes de ómnibus, probablemente relacionados a hipersomnia, fue 9.7 y 20.6 respectivamente. Considerando las limitaciones relacionadas a la fuente de información, estos datos sugieren que la hipersomnia durante el

manejo causa accidentes de tránsito en nuestro medio y cuya prevalencia desconocemos. En base a esta información se sugiere que los accidentes estarían relacionados a una alta tasa de morbi-mortalidad; por lo que sería necesario ampliar la investigación en esta área.

Rey de Castro, Gallo y Loureiro (2004) evalúan en conductores de ómnibus la relación del cansancio y la somnolencia con los accidentes de carretera. Realizaron un estudio transversal, observacional y comparativo en base en una encuesta pre validada y de aplicación supervisada en 238 conductores varones que conducen ómnibus y circulan por la carretera Panamericana Norte - Perú. Consideran como variables de análisis a cansancio, somnolencia, horas de conducción por día, horas de sueño por día, índice de masa corporal, ronquido, pausas respiratorias y el antecedente de haber tenido o estar a punto de tener un accidente durante la conducción. El 45% refirieron haber estado a punto de tener un accidente o haberlo sufrido durante la conducción, 55% dormían menos de 6 horas al día, 31% habían dormido menos de 6 horas en las últimas 24 horas, y 80% acostumbraban, conducir más de 5 horas sin descanso. Señalaron cansancio durante la conducción 56% y, de estos, 65% lo experimentaron durante la madrugada. El 32 % de conductores reconocieron que pestañeaba durante la conducción. El 81 % siempre dormían en el maletero, estuviera el ómnibus en ruta o en la terminal. Las maniobras que los conductores emplearon para evitar dormirse fueron: mojarse la cara con agua, comer fruta, abrir ventana de la cabina, beber café, escuchar música, fumar, masticar (chacchar) coca

y beber alcohol con hoja de coca. Según el 55 % de los conductores, la primera causa de accidentes de carretera es el cansancio. Los accidentes predominantemente ocurrieron entre las 00:00 y las 06:00 horas. Lo que está asociado ($P < 0,0005$) con el pestañeo y el cansancio. La somnolencia y el cansancio durante la conducción fueron frecuentes, el origen puede ser multifactorial en el que se considera la privación aguda y crónica del sueño, rotación desordenada de horarios y trastornos del sueño de origen ambiental. Los resultados respaldan la relación entre la fatiga y somnolencia de los conductores y los accidentes en carreteras.

Rosales et al (2009) determinaron el nivel de cansancio, somnolencia y hábitos de conducción de conductores de ómnibus y exploraron su relación con accidentes de carretera en el terminal terrestre de Huancayo en el Perú, a una altitud media de 3249 msnm. Realizaron un estudio transversal con la aplicación de un cuestionario pre-validado y la ESS en 100 conductores varones; en los que encontraron que el día que trabajaban dormían $6,8 \pm 2,6$ horas; así mismo el 47% había dormido menos de 6 horas en las últimas 24 horas, el 99% refirió que duerme en el ómnibus. Los que señalaron que tenían cansancio mientras manejaban fueron el 32%, los que habían pestañeado 17% y los que había cabeceado 4%. Por otro lado, el 59% refirió haber estado a punto de tener un accidente o haberlo sufrido durante la conducción, ocurriendo éstos entre la 01:00 y las 04:00 horas; y un 40% lo atribuyó al cansancio. El 82% de los conductores opinó que la principal causa de accidentes de carretera en el Perú era el cansancio. Concluyendo que la somnolencia

y el cansancio durante la conducción fueron frecuentes en los conductores evaluados, que los encuestados tienen malos hábitos de sueño y sufren de privación aguda y crónica del sueño. Respalda así con sus resultados la relación entre casi accidentes y la somnolencia; que, a nivel de hecho consumado, respaldara la hipótesis de que hay una relación entre la somnolencia y el cansancio de los conductores y los accidentes en las carreteras peruanas.

Liendo, Castro y Rey de Castro (2010) comparan los niveles de cansancio, somnolencia y sus repercusiones entre conductores formales e informales de ómnibus interprovinciales. Al mismo tiempo evalúan las condiciones laborales de los conductores. Realizaron un estudio transversal comparativo con muestreo no probabilístico. Incluyeron 100 empresas de transporte terrestre, de las cuales 17 fueron formales según registros oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC); asimismo, los conductores se catalogaron como formales o informales. La encuesta incluía un cuestionario y la versión peruana validada de la ESS. Se incluyeron 71 conductores formales y 274 informales, todos fueron varones. Y se reportó que de 134 conductores que pertenecían a las empresas formales de acuerdo con el MTC, sólo 43 (32%) pertenecen al grupo formal en base a los criterios propuestos. El 48% (34) de los conductores formales y el 43% (118) de los informales duermen menos de siete horas al día. El 48% (34) de los formales y 135 (49%) informales admitieron haberse accidentado o “casi accidentado”; el horario más frecuente fue entre la 01.00 y 04.00 horas. La madrugada

es el período en que ambos grupos sienten más cansancio. El 44% (30) de los conductores formales y el 54% (144) de informales realizan cinco o más turnos nocturnos por semana. El 16% (56) de los conductores entrevistados presentaron somnolencia. La asociación con accidentes de tránsito fue similar. En conclusión, los niveles de cansancio y somnolencia fueron similares entre conductores formales e informales y que aquellas empresas catalogadas como formales, presentan alto porcentaje de informalidad entre sus conductores.

Rey de Castro (2011) refiere que hasta un tercio de los accidentes de tránsito son producidos por la somnolencia del conductor dentro de ellas considera el síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) proponiendo que las autoridades responsables apliquen pruebas de diagnóstico de SAHS en choferes que renuevan licencias de conducir de tipo A-II y A-III.

Caso, Rey de Castro y Rosales (2014) determinaron los hábitos de sueño en conductores de ómnibus y su relación con los accidentes en la ciudad de Arequipa en el Perú a una altitud media de 2335 msnm; realizaron un estudio transversal y descriptivo con una muestra no probabilística de 166 conductores. Las horas de conducción por día fueron de $9,4 \pm 3,7$; el 54% (89) conduce más de 4 h sin detenerse; el 74% (123) conducen de noche y el 87% (145) duermen en el ómnibus. El 75% (124) reconoció cansancio durante la conducción, el 27% (45) tuvo somnolencia y el 24% (40) refirió haberse accidentado o haber estado a punto de accidentarse

durante la conducción. Concluyen que la somnolencia o el cansancio durante la conducción son frecuentes en esta población, y sus hábitos de conducción y descanso podrían propiciarlo.

Deza (2015) describe los hábitos de sueño, cansancio y somnolencia diurna de conductores de transporte interprovincial de Chiclayo durante el año 2012 en un estudio descriptivo, transversal con muestreo no probabilístico consecutivo y tamaño muestral de 126 conductores. La somnolencia fue evaluada mediante la ESS y la Higiene del sueño mediante un cuestionario. Los conductores presentan una edad media de $47,8 \pm 9,7$ años, todos varones. El 21% (27) de conductores manejaban 10 o más horas por día, el 21% (27) manejaban 5 o más horas sin parar y 9% (11) dormían menos de 6 horas. Concluye que el cansancio, la somnolencia diurna y el antecedente de accidente o casi accidente fueron frecuentes en los conductores; así mismo, encontró una asociación entre accidente o casi accidente con pestañeo o cabeceo durante la conducción y el número de años como conductor.

De Muñoz (2018) determinó la relación existente entre fatiga, somnolencia y accidentabilidad. Las variables estudiadas fueron sociodemográficas, sociolaborales, factores que afectan a la salud, accidentes, incidentes, accidentabilidad total, somnolencia y fatiga laboral. En cuanto a los factores que afectan la salud de los trabajadores evaluados, el 56% confirma el uso de alcohol y tabaco y el 94,4% presenta problemas de sobrepeso. El 72,2% presenta somnolencia excesiva. El 63,9% presenta un nivel moderado de fatiga general y el

69,4% fatiga física. Finalmente determinó una relación significativa entre fatiga general y somnolencia con accidentabilidad total.

Peña, Rey de Castro y Talaverano (2019) determinaron la frecuencia de somnolencia y sus factores asociados en conductores de transporte público de Lima Metropolitana a una altitud media de 161 msnm. Realizaron un estudio analítico transversal en conductores de 18 a 65 años. La evaluación se realizó mediante la ESS validada en Perú. Las variables que se pudieron comportar como factores asociados se obtuvieron por medio de una ficha de recolección de datos. Se realizó una regresión logística para estimar la magnitud de la asociación entre la somnolencia y las variables consideradas como factores asociados. Para los resultados se incluyeron a 440 conductores, cuya mediana de edad fue 38 años y el 99,3% fueron varones. Del total de conductores el 17,7% (78) presentaron somnolencia diurna. Se encontró una asociación significativa entre la somnolencia y los siguientes factores, sistema de rotación 2 x 1 ($p=0,038$) y las horas de sueño menores a siete ($p=0,011$). El análisis de regresión logística demostró que aquellos conductores con seis o menos horas de sueño tienen mayor probabilidad de somnolencia diurna (OR 1,83; IC95%: 1,03-3,25). Se concluye que aproximadamente, uno de cada cinco conductores presentó somnolencia diurna, asociada con tener seis o menos horas de sueño al día.

2.3. Base Teórica

El sueño es un fenómeno personal, periódico, activo y regular que se adapta a las variaciones biológicas del tiempo y el medio mediante ritmos biológicos como los circadianos (ciclo cercano a 24 horas), infradianos y ultradianos; que permite reconocer los fenómenos de sueño- vigilia y su acción homeostática, en los procesos sistémicos de todo ser vivo (Siegel JM.; 2000). El sistema circadiano está compuesto por fotorreceptores, marcapasos y vías eferentes - aferentes en el sistema nervioso central, que permiten una actividad regular del estado sueño y vigilia. Desde tiempos remotos, el hombre ha organizado sus actividades sociales apoyándose en periodos de luz y oscuridad; por tal razón, los ciclos biológicos, han sido objeto de investigación desde varios puntos de vista como son moleculares, fisiológicos, neuro fisiológicos y patológicos; destacando la acción neurofisiológica de los núcleos encefálicos, receptores de membrana y hormonas; que cumplen un papel fundamental en el ciclo circadiano de la persona (Rosenwasser, AM.; 2009).

2.2.1. Sueño: Anatomía y Fisiología

El sueño es un estado biológico, presente en casi todos los seres vivos y en especial en los humanos; que se define en función a características comportamentales y fisiológicas (Cirelli y Tononi, 2008). Las características comportamentales indican que durante el sueño existe

una ausencia o disminución de movimientos corporales voluntarios y se adopta una postura estereotipada de descanso; al mismo tiempo, existe una escasa respuesta a estímulos externos de baja intensidad que es reversible (a diferencia del coma) (Vellut, 1987).

El estado de vigilia y de sueños son dos procesos biológicos alternos. En la regulación global del sueño participan tres subsistemas anatómico-funcionales; primero el sistema homeostático que regula la duración, la cantidad y la profundidad del sueño, en el que se encuentra involucrado especialmente el área preóptica del hipotálamo; segundo, el sistema responsable de la alternancia cíclica entre el sueño REM y no REM que ocurre en cada episodio de sueño, en el que estaría involucrado primordialmente al tallo cerebral rostral; y tercero un sistema circadiano que regula el momento en el que ocurre el sueño y el estado de alerta, en el cual se ha involucrado el hipotálamo anterior (Rosenwasser, 2009) (Carrillo, 2013).

Las estructuras neuroanatómicas que intervienen en la regulación del ciclo vigilia-sueño forman redes y circuitos neuronales complejos que se encuentran interconectados entre sí y en el que estarían involucrados núcleos neuronales del mesencéfalo y del tronco encefálico; como el núcleo hipotalámico posterior (NHP) con las hipocretinas para la vigilia, el núcleo ventral lateral preóptico (VLPO) para el sueño NREM, el núcleo denominado *reticularis pontis oralis* (NRPO) lateral para el sueño REM y el núcleo supraquiasmático (NSQ) para la regulación (reloj) o

“marcapaso” del ciclo sueño-vigilia (Rosenwasser, 2009) (Saper, Chou y Scammell, 2001).

2.2.2. Somnolencia.

Chokroverty (2000) refiere que dormir es una necesidad fisiológica importante, más aún cuando hay falta de sueño; sin embargo, la privación crónica del sueño, voluntaria o patológica, se podría relacionar con el inicio o progresión de ciertas enfermedades. Del mismo modo cuando los mecanismos de vigilia y alerta se alteran, podemos encontrar estados perturbados de conciencia tales como la somnolencia excesiva severa y el coma

La somnolencia es la tendencia a dormirse y cuando esto ocurre en circunstancias en que la persona debería estar despierta se denomina somnolencia diurna o EDS y se define como la incapacidad de permanecer despierto y alerta durante el período de vigilia, con episodios no intencionados de somnolencia y/o sueño (Howard, 2000). La somnolencia deteriora variables funcionales psicomotoras y neuro cognitivas, como el tiempo de reacción, la capacidad de vigilancia, juicio y atención, así como el procesamiento de información que son indispensables para el adecuado desarrollo de actividades laborales sin riesgos. En situaciones ocupacionales como el de los conductores de vehículos, la somnolencia puede significar accidentes de tránsito (Lyznicki, Doege, Davis y Williams, 1998); y en situación extrema el

conductor puede pestañear, cabecear y finalmente dormirse durante la conducción. En conductores operadores de maquinarias, los accidentes de trabajo son potencialmente peligrosas (Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness; 1998). En cualquier caso, la somnolencia determina una pérdida de la capacidad de efectuar maniobras evasivas para evitar estos percances, que suelen acarrear altas tasas de morbimortalidad por evento y grandes pérdidas en infraestructura derivadas de la destrucción de los vehículos y de otros daños materiales (Rosenwasser, 2009).

2.2.3. Fases del Sueño

En el sueño, la actividad eléctrica cortical del cerebro se manifiesta a través del trazado del electroencefalograma (EEG) (Chokroverty, 2000). En general se identifican cuatro tipos de ritmos biológicos caracterizados por su frecuencia, topografía y reactividad: **ritmo beta** (EE14 y 30 – 35 Hz, aparece en áreas frontales y en vigilia activa. Asociada con etapas de sueño nulo), **ritmo alfa** (13-8 Hz, localizado en regiones posteriores, durante la vigilia tranquila y con los ojos cerrados), **ondas theta** (4-7,5 Hz) y **ondas delta** ($\leq 3,5$ Hz).

Existen dos tipos de sueño bien diferenciados: el sueño de movimientos oculares rápidos, conocido como sueño **REM** (*Rapid Eye Movement*) o sueño paradójico, y el sueño de ondas lentas, también conocido como sueño **No-REM** (*Non Rapid Eye Movement*), por contraposición al sueño REM. Las ondas cerebrales durante el sueño REM son muy similares a

las ondas cerebrales durante la vigilia. En contraste, el sueño NREM se subdivide en cuatro etapas diferenciadas entre sí y de la vigilia por patrones característicos de ondas cerebrales.

La primera etapa del sueño NREM se conoce como la etapa 1 del sueño. La etapa 1 del sueño es una fase de transición que ocurre entre la vigilia y el sueño. La primera parte del sueño de la etapa 1 produce **ondas alfa**, de alta amplitud y frecuencia relativamente baja (8–13Hz) que se sincronizan. Este patrón de actividad de las ondas cerebrales se asemeja a estar muy relajado, pero despierto. A medida que un individuo continúa a través de la etapa 1 del sueño, aumenta la actividad de la **onda theta** de menor frecuencia (4–7 Hz) y de mayor amplitud que las ondas alfa. En la etapa 2 del sueño, el cuerpo entra en un estado de relajación profunda. Las ondas theta aún dominan la actividad del cerebro, pero son interrumpidas por breves estallidos de actividad conocidos como **husos del sueño**; la aparición de **complejos K** a menudo se asocia con esta etapa. Un complejo K es un patrón de actividad cerebral de amplitud muy alta que en algunos casos puede ocurrir en respuesta a estímulos ambientales. La etapa 3 y la etapa 4 del sueño se denominan sueño profundo o sueño de onda lenta porque estas etapas se caracterizan por **ondas delta** de baja frecuencia (hasta 3.5 Hz) y alta amplitud (Gerashchenko, Wisor y Kilduff, 2011)

El sueño REM, que ocurre aproximadamente después de 85 min de sueño NREM, está marcado por movimientos rápidos de los ojos. Las

ondas cerebrales asociadas con esta etapa del sueño son muy similares a las observadas cuando una persona está despierta. Presenta ondas en “dientes de sierra” de bajo voltaje, aleatorio y rápido. Está asociado con la parálisis de los sistemas musculares en el cuerpo, a excepción de aquellos que hacen posible la circulación y la respiración. Por lo tanto, no se produce movimiento de los músculos voluntarios durante el sueño REM en un individuo normal (Peever, 2011). El sueño REM a menudo se conoce como sueño paradójico debido a esta combinación de alta actividad cerebral y falta de tono muscular. Es un estado único en el que “los sueños” suelen ocurrir.

2.2.4. Cambios fisiológicos durante el sueño

2.2.4.1. Sueño y Sistema Nervioso Central

La actividad encefálica va disminuyendo progresivamente en el paso de la vigilia al sueño NREM. El glucógeno constituye la principal reserva de energía cerebral en forma de cadenas ramificadas de unidades de glicosilo (Brown y Ransom 2007). En la corteza cerebral, el glucógeno se localiza exclusivamente en los astrocitos y sus niveles están estrechamente regulados por señales derivadas de las neuronas, como el neurotransmisor péptido intestinal vasoactivo (VIP) y la noradrenalina (Sorg y Magistretti, 1991). El consumo de glucosa en la corteza cerebral durante el sueño NREM es menor y más homogéneo que en otras regiones. En el sueño REM por el contrario la actividad aumenta, siendo

esto particularmente evidente en las regiones relacionadas con la vía visual.

El tronco encefálico es una de las estructuras neuroanatómicas clave en la generación del sueño REM, especialmente en el puente y porciones adyacentes del mesencéfalo. La destrucción total de estas zonas puede abolir su aparición. Se ha podido evidenciar dos grupos de neuronas máximamente activas en este estadio las llamadas REM-on, y otras mínimamente activas, llamadas REM-off. Subgrupos de neuronas REM-on usan GABA, acetilcolina, glutamato, o glicina y subgrupos de neuronas REM-off usan norepinefrina, epinefrina, serotonina e histamina (Siegel, 2000). Posiblemente las interacciones dinámicas entre estos dos grupos neuronales controlen los fenómenos claves de esta fase del sueño.

2.2.4.2. Sueño y Sistema Nervioso Periférico

El sueño REM desencadena una supresión potente del tono muscular postural, es decir, la atonía REM. Sin embargo, el control motor durante el sueño REM es paradójico porque la actividad cerebral total es máxima, pero la producción motora es mínima. El sistema motor esquelético permanece inactivo durante el sueño REM porque las motoneuronas somáticas se inactivan poderosamente (Peever, 2011).

Durante el sueño se produce una disminución de la actividad motora y un aumento de la intensidad necesaria de estímulos externos. En el sueño NREM la actividad disminuye, pero se conserva un cierto grado de activación que permite los movimientos corporales y se manifiesta por el registro de tono muscular. En el sueño REM predomina la atonía de la musculatura esquelética, exceptuando la ocular, por una inhibición de las motoneuronas, aunque de manera intermitente se observan contracciones de músculos faciales que suelen coincidir con las salvas de movimientos oculares rápidos por activa inhibición de las motoneuronas que inervan las fibras musculares a través de la glicina. Esas contracciones son debidas a procesos excitatorios (potenciales postsinápticos) que afectan tangencialmente a las motoneuronas que, aún en esos instantes, continúan inhibidas por la glicina (Chase, 2013).

2.2.4.3. Sueño y Sistema Nervioso Autónomo

El sistema nervioso autónomo es conocido por vincular receptores periféricos y centrales; carece de control voluntario y durante el sueño se producen importantes modificaciones tanto en su sistema simpático como parasimpático. Las funciones vegetativas son diferentes en el sueño REM y NREM, fundamentalmente en la respiración, en la actividad cardiovascular y en la regulación de la temperatura corporal.

a). Respiración y sueño

Los cambios dependientes del estado de la respiración son causados por sistemas que controlan la ventilación. En la vigilia, los insumos excitatorios tónicos incluyen, en el tronco encefálico, la formación reticular y los sistemas aminérgicos; por otro lado, a nivel del mesencéfalo las neuronas hipotalámicas contienen orexina.

Durante la vigilia la respiración tiene un doble control; uno voluntario a nivel de la corteza premotora y el otro, involuntario a través de neuronas localizadas en la región inferior del tronco encefálico. Durante el sueño se reduce la ventilación ya que desaparece el control voluntario y aumenta el umbral sensorial. Además, cambia la sensibilidad de los quimiorreceptores a las concentraciones de CO_2 y O_2 . El descenso de la ventilación alveolar da lugar a hipoxemia e hipercapnia relativas, que serán las que regulen la frecuencia y amplitud de la respiración. En la transición vigilia-sueño la respiración suele ser irregular, estabilizándose a medida que el sueño NREM se hace más profundo. La frecuencia de la respiración es más baja y más regular en el sueño NREM que en la vigilia (Foutz et al, 1987). En el sueño NREM, la disminución en los insumos excitatorios explicaría las características respiratorias de este estado. El estímulo fundamental que controla la respiración en esta fase es la concentración arterial de CO_2 . Durante el sueño REM la frecuencia respiratoria aumenta y la respiración vuelve a ser irregular pudiendo

depender de una cierta activación cortical. En el sueño REM, hay entradas tónicas excitatorias al sistema respiratorio que causa las irregularidades y rapidez de la respiración, así como la inhibición tónica y fásica. Insumos que pueden causar períodos de ventilación ineficaz. La pérdida de excitación mediada por la serotonina y la norepinefrina contribuye a la hipotonía relacionada con el sueño REM de las neuronas motoras que inervan el genio glosso (músculo situado en la lengua) y posiblemente también otros músculos de las vías respiratorias superiores (Orem y Kubin, 2000). Los músculos respiratorios son controlados por sistemas neuronales centrales que están influenciados por la retroalimentación desde los sensores químicos y mecánicos y por el estado de sueño-vigilia del sistema nervioso (Liendo, Castro y Reyde Castro, 2010).

b). Actividad cardiovascular y Sueño

La presión arterial (PA) y la frecuencia cardíaca (FC) fluctúan durante las 24 horas, siendo más bajo durante la noche que durante el día (Vellut, 1987). La presión arterial y la frecuencia cardíaca son más bajas a lo largo del sueño NREM, particularmente durante la presentación de la onda lenta; mientras que en el sueño REM se aproximan a niveles de vigilia (Trinder et al, 2001). Staessen et al (1997) mencionan que durante el sueño NREM la presión arterial disminuye fundamentalmente en las fases III y IV, haciéndose muy estable. Por el contrario, durante el sueño REM sufre importantes

variaciones alcanzando valores máximos y mínimos de la noche. Carrington, Barbieri, Colrain, Crowley, Kim y Trinder, (2005) refieren que la frecuencia cardíaca disminuye en el paso de la vigilia al sueño NREM y durante el sueño REM se hace irregular pudiendo llegar a valores máximos por encima del 30% del basal en vigilia.

Durante el sueño NREM se produce una vasodilatación activa que aumenta el aporte sanguíneo a las vísceras. En el sueño REM tónico se mantiene la vasodilatación excepto en la musculatura esquelética donde se produce vasoconstricción. En el sueño REM fásico la vasoconstricción se generaliza lo que provoca el aumento de la presión arterial en esos periodos.

La angina de pecho, el infarto de miocardio y los accidentes cerebrovasculares (ACVA), cuando suceden por la noche, son más frecuentes al amanecer cuando aumenta la cantidad de sueño REM, aunque no son exclusivos de esta fase.

c). Regulación de la temperatura corporal y sueño

La regulación de la temperatura se produce por mecanismos independientes de los que dirigen el ritmo circadiano de sueño, pero existe cierta relación entre ambos en el hipotálamo. Durante el sueño nocturno se produce la mayor disminución de la temperatura corporal. Los mecanismos de termorregulación son más inestables

durante el sueño NREM que durante la vigilia, por lo que la temperatura desciende. Vaara, Kyröläinen, Mikko, Tulppo, y Finni, (2009) refieren que en el sueño REM la temperatura corporal se va ajustando a la temperatura ambiente. Las temperaturas ambientales extremas provocan interrupción del sueño, con frecuentes despertares, reduciéndose fundamentalmente la cantidad de sueño REM.

2.2.5. Sueño a grandes altitudes

La gran altitud tiene efectos fisiológicos que presentan variaciones entre los individuos debido al cambio en la presión barométrica y a la disminución de la presión parcial del oxígeno que con duce a la hipoxia hipobárica (Grover, 1990) (Peñalozay Arias-Stella, 2007).

En el organismo se activan diferentes procesos fisiológicos cuando se enfrenta a condiciones hipóxicas hipobáricas que según Gonzales (2011) comprenderán los procesos de acomodación, aclimatación y adaptación. La acomodación como respuesta inicial a la exposición aguda de hipoxia, se caracteriza por el aumento de la ventilación y de la frecuencia cardíaca. La aclimatación se presenta en los individuos que temporalmente están expuestos a la altitud y que, en cierto grado, les permite tolerarla. En esta fase se produce un incremento de la eritropoyesis, aumentando la concentración de la hemoglobina y una mejor capacidad de transporte del oxígeno. La adaptación es el proceso

de aclimatación natural que requiere el paso de muchas generaciones; donde intervienen en sinergia las variaciones genéticas y la aclimatación, que a los individuos les permite nacer, crecer y reproducirse en la altitud de forma natural y normal.

Johnson, Edwards, Burgess y Sullivan (2010) refieren que desde los 3500 msnm la arquitectura del sueño se vuelve cada vez más perturbada, la Etapa 1 y el sueño de onda lenta se ven afectados; mientras que el sueño REM se encuentra bien conservado. La respiración periódica es común en todas las altitudes, y aunque se asocia con aumentos en los índices de excitación, al parecer no tiene ningún efecto aparente en la arquitectura del sueño. Sin embargo, investigadores como Según Lombardi (2013) opinan lo contrario.

San et al (2013) refieren que la exposición sostenida a la hipoxia evidencia efectos adversos en el organismo a nivel del peso corporal, la estructura muscular y la capacidad de ejercicio, el funcionamiento mental y la CS. Según Lombardi (2013) la mala CS es una experiencia común en la exposición aguda a gran altitud que a menudo se manifiesta con mayor despertar, frecuentes excitaciones breves, una sensación de asfixia aliviada con períodos de respiración profunda y rápida que se alternan con apnea central; patrón de respiración denominado respiración periódica a gran altitud. Esta condición puede provocar trastornos del sueño con frecuentes despertares y una sensación de falta de aire; que influye en el bienestar físico y mental, evidenciándose en

capacidades cognitivas deterioradas y bajo rendimiento durante el día. De Aquino, Antunes, dos Santos, Lira, Tufik y De Mello (2019) mencionan que la exposición a la hipoxia reduce el tiempo total de sueño, la eficiencia del sueño, el sueño de onda lenta y el movimiento rápido de los ojos. Así mismo, el estado de ánimo depresivo, la ira y la fatiga aumentan a medida que las condiciones hipóxicas se incrementan; el vigor, la atención, la memoria visual y de trabajo, concentración, funciones ejecutivas, control inhibitorio, y la velocidad del procesamiento mental empeora después de 24 h. Weil (2014) menciona que las personas en exposición a grandes altitudes a menudo se despiertan con frecuencia, tienen excitaciones y no se sienten renovadas por la mañana y durante el día experimentan somnolencia. Lo que afectaría más a los hombres que a las mujeres según Latshang, Bloch, Lynn y Livingston (2012).

GLOSARIO DE TERMINOS

- **Calidad de Sueño:**

Es el hecho de dormir bien durante la noche y tener un buen funcionamiento durante el día (Domínguez, Oliva y Rivera, 2007; Rosales, Egoavil, La Cruz y Rey de Castro, 2007, 2008; Sierra, Jiménez y Martín, 2002; Sierra, 2006); y no solamente es importante como factor determinante de la salud, sino como elemento propiciador de una buena calidad de vida (Sierra, Jiménez y Martín, 2002; Sierra, 2006).

- **Somnolencia:** Tendencia de la persona a quedarse dormido, también conocido como la propensión a dormirse o la habilidad de transición de la vigilia al sueño (Cluydts, De Valck, Verstraeten, y Theys, 2002) (Silber, 2006) (Rosales et al; 2009). La presencia e intensidad de esta necesidad puede ser inferida por cuán rápidamente se inicia el sueño, cuán fácilmente es interrumpido y cuánto tiempo se duerme.

- **Hábitos de sueño:** Fenómeno complejo que integra aspectos cuantitativos, cualitativos y subjetivos del sueño que se refleja como una conducta que se repite de modo sistemático.

- **Gran altitud:** Altitud geográfica igual o superior a los 3.000 msnm e inferior a 5.500 msnm.

- **Hipoxia hipobárica:** Fenómeno que se produce cuando se asciende a cierta altitud geográfica ya que se reduce la presión atmosférica, lo cual genera a su vez una reducción de la presión parcial de oxígeno inspirado en el ambiente.
- **Exposición intermitente:** Desplazamientos a altitud con estancia corta de tiempo (horas, días) seguidos por descensos al nivel del mar. Puede tratarse de situaciones repetidas puntualmente (exposición eventual intermitente), o bien que se prolongan durante un período de tiempo de varios meses (exposición intermitente de intervalo), o incluso varios años (exposición crónica intermitente) (Baqueiro, 2019).
- **Accidentes de tránsito:**

Es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsible, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderantemente automotores, condiciones climatológicas, señalización y caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros conductores.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Estudio de tipo básico, descriptivo, correlacional, transversal de diseño cuantitativo.

3.2. Unidad de análisis

Conductor de transporte interprovincial que desarrolla su actividad laboral con exposición intermitente a grandes altitudes geográficas (EIGAG)

3.3. Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por un total de 171 conductores de buses de Transporte interprovincial de empresas no reconocidas como formales por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, que realizaban su actividad laboral frecuentemente en la ruta Lima-Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018; de los cuales 09 no cumplieron con los criterios de inclusión; por lo que en el estudio participaron 162 conductores.

3.4 Criterios de selección

3.4.1. Criterios de inclusión

- Conductores que tengan entre 18 a 65 años.
- Presentar como ocupación principal la conducción de buses.
- Tiempo de conducción de buses ≥ 01 año
- Conductores con exposición intermitente hipóxica hipobárica a grandes altitudes.
- Aceptación del consentimiento informado para la participación en el estudio.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Conductores con alguna patología de sueño.
- Conductores que presenten secuelas de accidentes previos.

3.5 Operacionalización de variables

Cuadro 1: Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Categorías o Valores	Criterios para definir los valores finales	Instrumentos y procedimientos de medición
Calidad de sueño	<p>Fenómeno complejo que integra aspectos cuantitativos, cualitativos y subjetivos del sueño; estos aspectos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad subjetiva del sueño, - Latencia del sueño, - Duración del sueño, - Eficiencia del sueño, - Perturbaciones del sueño, - Uso de medicamentos para dormir, - Disfunción durante el día 	Calidad subjetiva de sueño	Valoración subjetiva de dormir del conductor. Se obtendrá mediante el PSQI teniendo como valores finales: patológico (Muy mala y bastante mala) y normal (bastante buena y muy buena)	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> -- Muy mala:3 - Bastante mala: 2 - Bastante buena:1 - Muy buena: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin problemas de sueño: Puntuación menor de 5, - Merece atención médica: Puntuación entre 5 a 7 - Merece atención y tratamiento médico: Puntuación entre 8 y 14 - Problema de sueño grave: Puntuación de 15 a más 	Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (Luna, Y., Robles, Y. & Agüero, Y.; 2015).
		Latencia del sueño	Período de tiempo que va desde el momento en que la persona se dispone a dormir hasta que el sueño se presenta. Se obtendrá mediante el PSQI teniendo como valores finales: patológico o insomnio de conciliación (muy mala y bastante mala) y normal (bastante buena y muy buena).	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Muy mala: 3 - Bastante mala: 2 - Bastante buena:1 - Muy buena:0 		
		Eficiencia habitual del sueño	Es el porcentaje de horas de sueño efectivo entre el número de horas que una persona permanece en cama. Se obtendrá mediante el PSQI teniendo como valores finales: patológica (< 65%, de 65% a 74% y 75% a 84%) y Adecuada (>85%).	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - < 65% :3 - 65% - 74% :2 - 75% - 84% :1 - >85% :0 		
		Perturbaciones del sueño	Dificultad para conciliar el sueño o permanecer Dormido. Se obtendrá mediante la el PSQI teniendo como valores finales: Patológico (Muy mala dificultad (puntaje de 19 a 27) y Mala dificultad (puntaje de 10 a 18)) y Normal (puntaje <10).	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Muy mala dificultad (puntaje 19 a 27): 2 - Mala dificultad (puntaje 10 a 18): 1 - Normal (puntaje <10): 0 		
		Utilización de medicamentos para dormir	Administración de uno o más medicamentos para curar o prevenir una enfermedad, para aliviar un dolor físico o poder conciliar bien el sueño. Se obtendrá mediante el PSQI teniendo como valores finales: negativo (ninguna vez en el último mes y menos de una vez a la semana) y positivo (una o dos veces a la semana y tres a más veces a la semana).	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna vez en el último mes:0 - Menos de una vez a la semana: 1 - Una o dos veces a la semana: 2 - Tres a más veces a la semana: 3 		
		Duración del sueño	Es el periodo óptimo de sueño que oscila entre 7- 8 horas. Se obtendrá mediante el PSQI teniendo como valores finales: Duración adecuada (>7 horas) y duración inadecuada (6 – 7 horas, 5 – 6 horas y < 4horas).	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - >7 horas: 0 - 6 – 7 horas:1 - 5 – 6 horas:2 - < 5horas:3 		

		Disfunción durante el día	Es el desarreglo o alteración en el funcionamiento del sueño predeterminado en una o más operaciones que le correspondan. Se obtendrá mediante la el Índice de calidad de sueño de Pittsburgh teniendo como valores finales: Alterada (Severa, moderada y leve) y normal.	Cualitativa	Ordinal	- Severa:3 - Moderado:2 - Leve:1 - Normal: 0		
Somnolencia	Afección del estado de atención debido a la falta de reposo durante el sueño.	Ninguno	Tendencia del conductor a quedarse dormido durante la jornada laboral; identificado a través de la ESS y se considerara una puntuación de 0 a 24 teniendo como resultado final: Normal (< 10) y apnea de sueño o somnolencia excesiva diurna (EDS) (leve a moderada con puntaje de 10 a 24). Se obtendrá por referencia del conductor	Cualitativa	Ordinal	- Normal - Apnea de sueño leve a moderado - Apnea de sueño severa o narcolepsia	- Normal = 0 - 9 - Apnea de sueño (somnolencia) = 10 – 24 Leve a moderado = 10 – 15 Severa o narcolepsia = 16 a 24	Escala de Somnolencia de Epworth (Rosales, E.; 2009).
Grado de instrucción	Grado más elevado de estudios realizados	Ninguno	Años de estudios realizados o en curso, hasta el momento de participar en el estudio considerándose los siguientes: Primaria, secundaria, técnica y superior. Se obtendrá por referencia del conductor.	Cualitativa	Ordinal	- Primaria - Secundaria - Técnica - Superior	No aplica	Ficha de datos
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Ninguno	Años cumplidos hasta el momento de participar en el estudio. Se obtendrá con la encuesta teniendo como valores finales el número de años.	Cuantitativa	Nominal	Años	No aplica	Ficha de datos
Estado Civil	Situación estable o permanente en la que se encuentra una persona física en relación con sus circunstancias personales y con la legislación, y que va a determinar la capacidad de obrar y los efectos jurídicos que posee cada individuo.	Ninguno	Condición civil del conductor que se obtendrá por referencia del conductor a través de la encuesta teniendo como valores finales, soltero, casado, conviviente, divorciado, viudo	Cualitativa	Nominal	- Soltero - Casado - Conviviente, - Divorciado - Viudo	- Soltero: No tiene pareja estable - Casado: Tiene pareja estable y vínculo matrimonial - Conviviente: Tiene pareja sin vínculo matrimonial - Divorciado: No tiene pareja y vínculo matrimonial - Viudo: Pareja fallecida	Ficha de datos
Experiencia laboral	Conjunto de conocimientos y aptitudes que un individuo ha adquirido para la conducción de vehículos motorizados en el transcurso de tiempo determinado	Ninguno	Número de años dedicados a la conducción de bus de transporte interprovincial. Se obtendrá con la encuesta teniendo como valores finales el número de años.	Cuantitativa	De razón	Años	No aplica	Ficha de datos

3.6 Matriz de consistencia

Cuadro 2. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Justificación	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema General</p> <p>¿Existe relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central (Lima – Huancayo) durante el periodo de enero a marzo del año 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo Enero – Marzo del 2018?</p> <p>¿Cuál es la somnolencia diurna excesiva en conductores de transporte interprovincial en la carretera central (Lima – Huancayo) durante el periodo de enero a marzo del año 2018?</p> <p>¿Qué características individuales, sociodemográficas y ocupacionales se asocian a la calidad de sueño y la somnolencia en los conductores de transporte interprovincial en la carretera central (Lima – Huancayo) durante el periodo de enero a marzo del año 2018?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la prevalencia de mala calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo Enero – Marzo del 2018. • Determinar la relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con la calidad de sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018. • Determinar la prevalencia de somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018. • Determinar la relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018 	<p>Debido a que las muertes y los traumatismos causados por accidentes de tránsito constituyen, en los conductores de transporte, problemas importantes para la salud, el desarrollo social y la calidad de vida; más aún, si entre las causas se encuentran los malos hábitos de sueño y somnolencia; es necesario identificar y conocer el estado de vigilia en ellos; sobre todo en aquellos que realizan servicio interprovincial en condiciones geográficas extremas de altitud, temperatura y humedad; sobre los 2.500 msnm. dado que el trabajo de estos, muchas veces monótono, durante períodos prolongados y sujeto a cambios de horarios diurnos y nocturnos es particularmente riesgoso.</p> <p>La importancia del presente estudio radica en que, en nuestro medio son limitadas las investigaciones que relacionen CS y somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial en el desarrollo de su actividad laboral en la carretera central Lima - Huancayo sometidos a EIGAG y su relación con los accidentes de tránsito.</p>	<p>Hipótesis</p> <p>Existe relación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo enero – marzo del 2018</p>	<p>Variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad de sueño <p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Somnolencia <p>Otras variables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad de sueño subjetivo - Latencia de sueño - Duración de sueño - eficiencia habitual de sueño - Perturbaciones de sueño - Utilización de medicación para dormir - Disfunción del sueño 	<p>Diseño</p> <p>Estudio de tipo básico, descriptivo, correlacional, transversal de diseño cuantitativo.</p> <p>Población:</p> <p>La población de estudio estuvo constituida por un total de 171 conductores de buses de Transporte interprovincial de empresas no reconocidas como formales por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, que realizaban su actividad laboral frecuentemente en la ruta Lima-Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018; de los cuales 09 no cumplieron con los criterios de inclusión; por lo que en el estudio participaron 162 conductores</p> <p>Criterios de inclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conductores de transporte interprovincial expuestos a altitudes geográficas mayor o igual a 2500 msnm. - Conductores que tengan entre 18 a 65 años. - Aceptación del consentimiento informado para la participación en el estudio <p>Criterios de exclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conductores con alguna patología de sueño - Conductores que presenten secuelas de accidentes previos <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>1. La calidad de sueño se evaluó con el PSQI, validada para la población adulta en el Perú por Luna, Y. y col. Este instrumento es un cuestionario que mide la calidad de sueño y sus alteraciones en el último mes; cuenta con 19 preguntas de autoevaluación y 5 preguntas dirigidas al compañero de habitación o de cama, siendo solo las primeras 19, las utilizadas para la obtención de la puntuación global. Estas preguntas se organizan en 7 componentes, como son: calidad subjetiva de sueño, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones del sueño, uso de medicación para dormir, disfunción diurna. La suma de las puntuaciones de estos componentes da una puntuación total que varía entre 0 y 21 puntos, siendo una puntuación menor de 5, denominada “Sin problemas de sueño”, entre 5 a 7 como “Merece atención médica”, entre 8 y 14 como “Merece atención y tratamiento médico” y cuando la puntuación es de 15 a más, “se trata de un problema de sueño grave”. Por tanto, a mayor puntuación menor calidad de sueño.</p> <p>2. La evaluación de somnolencia diurna se evaluó mediante la Escala de Somnolencia de Epworth adaptada al español, validada y modificada en el Perú por Rosales-Mayor y col. Se considera presencia de somnolencia diurna si el puntaje es > 10.</p> <p>3. Ficha de datos.</p>

3.7 Técnicas de recolección de datos

3.7.1 Instrumento:

Para el desarrollo de la investigación se emplearon los siguientes instrumentos:

- Para la evaluación de la calidad de sueño se utilizó el índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)), validada para la población adulta en el Perú por Luna, Y., Robles, Y. & Agüero, Y. (2015); es un cuestionario que mide la calidad de sueño y sus alteraciones en el último mes; cuenta con 19 preguntas de autoevaluación y 5 preguntas dirigidas al compañero de habitación o de cama (Instituto Nacional de Salud Mental “Honorio Delgado – Hideyo Noguchi”; 2013), siendo solo las primeras 19, las utilizadas para la obtención de la puntuación global (Jiménez, A., Monteverde, E., Nenclares, A., Esquivel, G., De la Vega, A.; 2008). Estas preguntas se organizan en 7 componentes, como son: calidad subjetiva de sueño, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones del sueño, uso de medicación para dormir, disfunción diurna. Dando varias opciones para cada ítem, con puntuaciones posibles de 0 a 3 (0=normal, 1= problema trivial, 2 = Problema medio y 3 = Problema extremo). La suma de las puntuaciones de estos componentes da una puntuación total que varía entre 0 y 21 puntos, siendo una puntuación menor de 5, denominada “Sin problemas de sueño”, entre 5 a 7 como “Merece atención médica”, entre 8 y 14 como “Merece atención y tratamiento médico” y cuando la puntuación es de 15 a más, “se trata de un problema de sueño grave”. Por tanto, a

mayor puntuación menor calidad de sueño (Instituto Nacional de Salud Mental “Honorio Delgado – Hideyo Noguchi”; 2012) (Anexo N° 3.1)

- La somnolencia fue evaluada mediante la Escala de Somnolencia de Epworth (Epworth Sleepiness Scale (ESS)) adaptada al español, validada y modificada en el Perú por Rosales (2009); el cuestionario evalúa la propensión a quedarse dormido en ocho situaciones sedentarias diferentes, se creó para ser diligenciada por auto respuesta, dando varias opciones para cada ítem, con puntuaciones posibles de 0 a 3 (0=nunca, 1=leve, 2=moderado y 3=severo). Al final se puntúa entre 0-24, donde los puntajes altos representan mayor grado de somnolencia. Se considera presencia de somnolencia si el puntaje es mayor de 10. (Anexo N° 3.2).
- Ficha de recolección de datos incluyó el peso y talla, que fueron medidos con una balanza calibrada y una cinta métrica con ayuda de los encuestadores previamente capacitados; además se incluye los siguientes aspectos:
 - **Individuales:** Edad, sexo, peso, talla e índice de masa corporal.
 - **Sociodemográficos:** Estado civil, grado de instrucción y número de hijos.
 - **Ocupacionales:** Años de experiencia como conductor.

3.7.2 Recolección de la información

Se realizaron visitas a los terminales de transporte terrestre ubicados en el distrito de “El Tambo” en Huancayo y el “Terminal Terrestre Yerbateros” en Lima. Con el consentimiento informado de los conductores, se procedió a pesarlos y tallarlos.

Las encuestas se realizaron entre los meses de enero a marzo del año 2018.

La planificación y ejecución se realizó del siguiente modo:

- Se solicitó la autorización verbal y/o por escrito a los responsables de las terminales informales cuando correspondía.
- Tres supervisores participaron de una clase instructiva donde se explicó claramente y en detalle los objetivos de la investigación; así como la aplicación de los instrumentos de evaluación.
- Una vez identificados los conductores de transporte interprovincial, en grupos de 8 a 12 integrantes, con el apoyo de un supervisor, se les dio una charla sobre manejo defensivo y se les explicó acerca de los alcances y objetivos de la investigación.
- En cada grupo, con el apoyo de los supervisores, antes de proceder a la entrega de las encuestas, se les brindó información y se resolvieron dudas y preguntas sobre los instrumentos (PSQI y ESS) y la ficha de recolección de datos

- A cada uno de los conductores se les solicitó su participación voluntaria, a la aceptación, inmediatamente se solicitó el consentimiento informado por escrito.
- Finalmente, con el apoyo de los tres supervisores, previamente capacitados, los conductores procedieron al llenado de las encuestas en forma anónima. La encuesta se aplicó en el área donde se concentran las unidades de las varias empresas de transporte informal y en el lugar en donde los conductores hacen parada obligatoria.
- Se midió la estatura y el peso de todos los encuestados con instrumentos previamente calibrados. Los participantes no recibieron aliciente alguno.

3.8 Análisis e interpretación de la información

La investigación tuvo una duración de 03 meses, desde enero hasta marzo del año 2018, periodo en el cual se aplicaron un total de 162 encuestas utilizando el PSQI, ESS y la ficha de datos. La información obtenida se registró en una base en el programa Microsoft Excel® v.11 y fueron analizados a través de un Programa SPSS. Versión 23, para posterior presentación de resultados con el análisis de frecuencia, mediana y relación entre variables (aplicación de la prueba de chi-cuadrado de Pearson y correlación de Spearman).

Se calculó la media, desviación estándar, mediana y percentil 25 y 75, relación entre variables (Chi al cuadrado). Se calculó la razón de prevalencia entre la calidad de sueño y la somnolencia con intervalo de confianza del 95%. Se considera significancia estadística $p < 0,05$.

3.9 Aspectos éticos

Se ha tomado en cuenta la Declaración de Helsinki desarrollado por la Asociación Médica Mundial considerando la protección a la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los sujetos que participaron en la investigación.

La participación fue anónima y voluntaria, previo entendimiento de los objetivos de esta investigación garantizado con la firma de un Consentimiento Informado por escrito. La confidencialidad de la información se garantiza mediante el anonimato de la persona encuestada. La veracidad de la información se garantiza mediante el respeto íntegro de los investigadores por los datos recolectados, sin alterarlos.

Así mismo, debe de mencionarse que el objetivo de la investigación supera los riesgos y las cargas para los sujetos.

3.10 Riesgos

No se prevé ningún riesgo para los participantes en esta fase del estudio.

3.11 Beneficios

- El participante se benefició con una evaluación para determinar la calidad de sueño y la presencia de somnolencia.
- Se informó a cada participante de manera personal y confidencial los resultados de su test.
- El costo total de la evaluación fue asumido por el investigador.

3.12. Confidencialidad:

- La información, brindada por los conductores, es confidencial, por lo que la encuestas fueron realizadas de forma anónima y la identificación se realizó con el uso de una codificación previamente establecida.

3.13. Publicación

- Si los resultados de esta investigación son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de los conductores que participaron en este estudio.
- Este estudio no tiene conflicto de intereses en su realización.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Datos generales

De un total de 171 conductores elegibles, 09 no cumplieron con los criterios de inclusión. En el estudio participaron 162 conductores de transporte interprovincial cuya actividad laboral se realiza en la carretera central Lima - Huancayo. La evaluación se realizó en 42 conductores provenientes de terminales informales de Yerbateros (Lima), en 76 conductores de “El Tambo” (Huancayo) y 44 conductores provenientes de otras regiones. Todos los participantes fueron varones, la edad promedio fue $44 \pm 10,2$ años de edad [21 – 62 años]. La media del Índice de masa corporal fue $28.5 \pm 2,7$ [22,84 – 35.30]. El tiempo promedio de experiencia como conductor de transporte interprovincial fue 15.9 ± 6.8 años [5 – 30 años], el 55.6% presenta un grado de instrucción técnico, el 42% es casado y 55.6% presenta 1 a 2 hijos.

Cuadro 3: Características generales de los conductores informales de buses interprovinciales

Factor	Categorías	Frecuencia	%
Grupo de edad (Años)	< 29	9	5.6
	30 - 39	53	32.7
	40 - 49	41	25.3
	50 - 59	49	30.3
	> 60	10	6.2
IMC (Kg/m² superficie corporal)	Peso normal (18.5 – 24.9)	21	13.0
	Sobrepeso (25.0 – 29.9)	89	54.9
	Obesidad I (30.0 – 34.9)	48	29.6
	Obesidad II (35.0 – 39.9)	4	2.5
Grado de instrucción	Primaria	0	0.0
	Secundaria	65	40.1
	Técnico	90	55.6
	Universitario	7	4.3
Estado civil	Soltero	18	11.1
	Casado	68	42.0

	Unión estable (conviviente)	56	34.6
	Divorciado	12	7.4
	Viudo	8	4.9
Años de experiencia como conductor	< 10	45	27.8
	10 a 19	52	32.1
	20 - 29	52	32.1
	≥ 30	9	5.6
Número de hijos	<2	46	28.4
	2 -3	90	55.6
	>3	26	16.0

Fuentes: Investigador

A continuación, se presenta el análisis estadístico descriptivo para cada variable:

a. Variable Calidad de Sueño en conductores informales de transporte interprovincial.

Al evaluarse calidad de sueño en condiciones cotidianas en el último mes se tomó en cuenta la evaluación de los componentes del PSQI (calidad subjetiva de Sueño, latencia de sueño, duración de sueño, eficiencia de sueño,

perturbaciones del sueño, medicación para dormir y disfunción diurna) (Cuadro 4).

Cuadro 4: Componentes de la Calidad de Sueño en situaciones cotidianas de los conductores informales de buses interprovinciales.

Componentes	Frecuencia	%
Calidad Subjetiva de Sueño		
0	0	0.0
1	91	56.2
2	71	43.8
3	0	0.0
Latencia de Sueño		
0	0	0.0
1	114	70.4
2	48	29.6
3	0	0.0
Duración de Sueño		
0	0	0.0
1	152	93.8
2	10	6.2
3	0	0.0

Eficiencia de Sueño		
0	0	0.0
1	85	52.5
2	77	47.5
3	0	0.0
Perturbaciones del Sueño		
0	0	0.0
1	162	100.0
2	0	0.0
3	0	0.0
Medicación para Dormir		
0	0	0.0
1	35	21.6
2	127	78.4
3	0	0.0
Disfunción Diurna		
0	0	0.0
1	82	50.6
2	80	49.4
3	0	0.0

Fuentes: Investigador

La media del puntaje del PSQI fue de $8.1 \pm 3,0$ [0 - 21]. El 89.6% presentaba una calidad de sueño alterada con grados variables ($PSQI \geq 5$); la mayor parte de los conductores (52,5%) merece atención y tratamiento; sin embargo, se debe tomar en cuenta que algunos de los conductores (34.6%) sólo merece atención médica y el 2,5% presenta problema grave de sueño (Cuadro5).

Considerando las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales se evidencia una alta prevalencia de mala calidad de sueño en los conductores informales de transporte interprovincial; sobre todo en la necesidad de atención médica, así como en la atención médica y tratamiento; por encima de 80% (Cuadro 6).

Cuadro 5: Calidad de sueño en conductores informales mediante la PSQI.

Calidad de Sueño	Puntaje PSQI	Frecuencia	%
Sin problemas de sueño	< 5	17	10,5
Merece atención médica	5 - 7	56	34,6
Merece atención y tratamiento	8 -14	85	52,5
Problema grave de sueño	≥ 15	4	2,5
Total	0 - 21	162	100

Fuentes: Investigador

Cuadro 6: Prevalencia de Calidad del Sueño en conductores informales

Variable	n	Prevalencia Calidad de Sueño	IC (95%)	
			Inf.	Sup.
Edad				
21 - 29 años	8	88.9%	67.1%	100.0%
>= 30 años	137	89.5%	84.4%	94.7%
IMC				
Normal	18	85.7%	69.5%	100.0%
Exceso de peso	127	90.1%	84.9%	95.3%
Grado de Instrucción				
Secundaria	61	93.8%	87.8%	99.9%
Estudios Técnicos/ Superiores	84	86.6%	79.3%	93.9%
Estado Civil				
Soltero / Viudo	21	80.8%	63.9%	97.6%
Casado / Conviviente / Divorciado	124	91.2%	86.2%	96.2%
Número de Hijos				
<= 2	90	87.4%	80.5%	94.2%
> 2	55	93.2%	86.6%	99.9%
Años de Experiencia				
< 10 años	42	93.3%	85.8%	100.0%
> =10 años	103	88.0%	81.8%	94.3%

Fuentes: Investigador

Se utilizó el test de independencia para determinar si la Calidad del Sueño es independiente respecto a los factores individuales, sociodemográficos y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia). Los resultados evidencian que la variable Calidad de Sueño con respecto a las variables sociodemográficas **edad y número de hijos** no son independiente. (Cuadro 7).

Al evaluar el Odds Ratio (OR) entre Calidad de Sueño (mal dormidor/duerme bien) y los factores individuales, sociodemográficos y ocupacionales (edad, IMC, grado de Instrucción, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) como variables de riesgo se evidencia que el **grado de Instrucción y años de experiencia** tuvieron un $OR > 1$ asociación positiva y las variables edad, IMC, estado civil y número de hijos tuvieron un $OR < 1$ asociación negativa (Cuadro 8).

Cuadro 7: Test de Independencia para Calidad de Sueño en conductores informales

Variable	Buen Dormidor		Merece atención medica		Merece atención médica y tratamiento		Problema de Sueño Grave		Total		Prueba Estadística	Chi Cuadrado	Regla Decisión
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Edad													
21 - 29 años	1	5.9%	7	12.5%	1	1.2%		0.0%	9	5.6%	22.27	21.06	Se rechaza Ho
30 - 39 años	5	29.4%	15	26.8%	29	34.1%	4	100.0%	53	32.7%			
40 - 49 años	4	23.5%	13	23.2%	24	28.2%		0.0%	41	25.3%			
50 - 59 años	4	23.5%	17	30.4%	28	32.9%		0.0%	49	30.2%			
> 60 años	3	17.6%	4	7.1%	3	3.5%		0.0%	10	6.2%			
IMC	17		56		85		4		162				
Normal (18.5 -24.99)	3	17.6%	7	12.5%	11	12.9%		0.0%	21	13.0%	9.15	16.92	No se rechaza Ho
Sobrepeso (25-29.99)	9	52.9%	32	57.1%	45	52.9%	3	75.0%	89	54.9%			
Obesidad I (30-34.99)	3	17.6%	16	28.6%	28	32.9%	1	25.0%	48	29.6%			
Obesidad II (35 -39.99)	2	11.8%	1	1.8%	1	1.2%		0.0%	4	2.5%			
Grado de Instrucción	17		56		85		4		162				
Secundaria	4	23.5%	20	35.7%	39	45.9%	2	50.0%	65	40.1%	9.89	12.59	No se rechaza Ho
Técnico	13	76.5%	34	60.7%	42	49.4%	1	25.0%	90	55.6%			
Universitario		0.0%	2	3.6%	4	4.7%	1	25.0%	7	4.3%			
Estado Civil	17		56		85		4		162				
Soltero	3	17.6%	6	10.7%	9	10.6%		0.0%	18	11.1%	11.27	21.03	No se rechaza Ho
Casado	7	41.2%	26	46.4%	32	37.6%	3	75.0%	68	42.0%			

Conviviente	2	11.8%	19	33.9%	34	40.0%	1	25.0%	56	34.6%			
Divorciado	3	17.6%	3	5.4%	6	7.1%		0.0%	12	7.4%			
Viudo	2	11.8%	2	3.6%	4	4.7%		0.0%	8	4.9%			
Número de Hijos	17		56		85		4		162				
0	9	52.9%	4	7.1%	9	10.6%	1	25.0%	23	14.2%	25.95	12.59	Se rechaza Ho
<2	4	23.5%	33	58.9%	41	48.2%	2	50.0%	80	49.4%			
>=2	4	23.5%	19	33.9%	35	41.2%	1	25.0%	59	36.4%			
Años de Experiencia	17		56		85		4		162				
< 10	3	17.6%	14	25.0%	27	31.8%	1	25.0%	45	27.8%	8.54	16.92	No se rechaza Ho
'10 - 19	8	47.1%	20	35.7%	25	29.4%	3	75.0%	56	34.6%			
'20 - 29	6	35.3%	17	30.4%	29	34.1%		0.0%	52	32.1%			
>= 30		0.0%	5	8.9%	4	4.7%		0.0%	9	5.6%			

Fuentes: Investigador

Cuadro 8: OR entre Calidad de Sueño y los Factores individuales, sociodemográficos y ocupacionales en conductores informales.

Variable	Mal Dormidor (n= 145)		Buen Dormidor (n= 17)		OR	IC(95%) OR	
	n	%	n	%		Inf .	Sup.
Edad							
21 - 29 años	8	88.9%	1	11.1%	0.93	0.11	7.96
>= 30 años	137	89.5%	16	10.5%			
IMC							
Normal	18	85.7%	3	14.3%	0.66	0.17	2.53
Exceso de peso	127	90.1%	14	9.9%			
Grado de Instrucción							
Secundaria	61	93.8%	4	6.2%	2.36	0.73	7.59
Estudios Técnicos/ Superiores	84	86.6%	13	13.4%			
Estado Civil							
Soltero / Viudo	21	80.8%	5	19.2%	0.41	0.13	1.27
Casado / Conviviente / Divorciado	124	91.2%	12	8.8%			
Número de Hijos							
<= 2	90	87.4%	13	12.6%	0.50	0.16	1.62
> 2	55	93.2%	4	6.8%			
Años de Experiencia							
< 10 años	42	93.3%	3	6.7%	1.90	0.52	6.97
> =10 años	103	88.0%	14	12.0%			

Fuentes: Investigador

b. Variable somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial.

Al evaluarse la presencia de somnolencia en condiciones cotidianas se observó que los conductores la presentaban principalmente viendo televisión, sentado leyendo, sentado luego del almuerzo y sin haber bebido alcohol, recostado en la tarde y sentado en un lugar público (Cuadro 9).

Cuadro 9: Somnolencia en situaciones cotidianas de conductores informales de buses interprovinciales

Situaciones	Frecuencia	%
Sentado leyendo		
Sí	122	75.3
No	40	24.7
Viendo televisión		
Sí	134	82.7
No	28	17.3
Sentado en un lugar público (Teatro, reunión, cine, conferencia, misa o culto)		
Sí	114	70.4

No	48	29.6
Viajando como pasajero de un vehículo durante una hora o menos de recorrido		
Sí	91	56.2
No	71	43.8
Recostado en la tarde si las circunstancias lo permiten		
Sí	116	71.6
No	46	28.4
Sentado conversando con alguien		
Sí	55	34.0
No	107	66.0
Conduciendo el automóvil cuando se detiene unos minutos por razones de tráfico		
Sí	126	77.8
No		
Parado y apoyándose o no en una pared o mueble		
Sí	79	48.8
No	83	51.2

La media del puntaje de la ESS fue de $8.3 \pm 4,6$ [0-24]. observándose que 27,8% de conductores presentaban somnolencia con grados variables de apnea del sueño representados por valores de ESS > 10. El 20.4% de los conductores presenta apnea del sueño leve (Cuadro 10).

Al evaluar la Prevalencia de Somnolencia, se puede observar que para la variable edad en el rango de 21 a 29 años no existe ningún caso (prevalencia 0%); sin embargo, para las demás variables individuales, sociodemográficas y ocupacionales existe una prevalencia media de 27% (Cuadro 11).

Cuadro 10: Puntaje y clasificación del nivel de somnolencia de los conductores informales mediante la ESS.

Nivel de Somnolencia	Puntaje ESS	Frecuencia	%
Normal	0 – 10	117	72.2
Apnea del sueño leve	11 -14	33	20.4
Apnea del sueño moderada	15 -17	11	6.8
Apnea del sueño severa o narcolepsia	18 – 24	1	0.6
TOTAL	0-24	162	100.0

Fuentes: Investigador

Cuadro 11: Prevalencia de Somnolencia en conductores informales

Variable	n	Prevalencia Somnolencia	IC (95%)	
			Inf.	Sup.
Edad				
21 - 29 años	0	0.0%	-	-
>= 30 años	45	29.4%	16.1%	42.7%
IMC				
Normal	8	38.1%	4.4%	100.0%
Exceso de peso	37	26.2%	12.1%	40.4%
Grado de Instrucción				
Secundaria	20	30.8%	10.5%	51.0%
Estudios Técnicos/ Superiores	25	25.8%	8.6%	42.9%
Estado Civil				
Soltero / Viudo	9	34.6%	3.5%	65.7%
Casado / Conviviente / Divorciado	36	26.5%	12.1%	40.9%
Número de Hijos				
<= 2	26	25.2%	8.5%	41.9%
> 2	19	32.2%	11.2%	53.2%
Años de Experiencia				
< 10 años	18	40.0%	17.4%	100.0%
> =10 años	27	23.1%	7.2%	39.0%

Fuentes: Investigador

El análisis multivariado mediante la estimación del ORAJ encontró que los factores asociados a somnolencia de los conductores informales fueron el sobrepeso, obesidad y tener 10 a más años de experiencia como conductor; observándose que la obesidad constituyó el factor con mayor fuerza de asociación. Otros potenciales

factores como el grado de instrucción, estado civil (Casado o con unión civil estable) y número de hijos (Más de 2) no se asociaron con somnolencia (Cuadro 12).

Cuadro 12: Análisis multivariado de factores asociados a somnolencia diurna excesiva en conductores informales.

Factor	OR_{AJ}	I.C. 95%	
Obesidad	3.151	1.225	8.105
Sobrepeso	2.503	1.077	5.819
Tener 10 a más años de experiencia como conductor	2.272	1.082	4.772
Instrucción superior	1.563	0.730	3.343
Casado o con unión estable	0.401	0.111	1.147
Más de 2 hijos	0.876	0.411	1.869

Fuentes: Investigador

Al evaluar el odds ratio (OR) entre Somnolencia (Somnolencia/No somnolencia) y los factores individuales, sociodemográficos y laborales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) como variables de riesgo. Se reporta que los factores IMC, grado de Instrucción, estado civil y años de experiencia tienen un $OR > 1$, lo que indica que hay asociación positiva y las variables Edad y Número de hijos asociación negativa (Cuadro 13).

Cuadro 13: OR entre somnolencia y los Factores individuales, sociodemográficos y ocupacionales en conductores informales.

Variable	Somnolencia (n= 45)		No somnolencia (n= 117)		OR	IC (95%) OR	
	n	%	n	%		Inf .	Sup.
Edad							
21 - 29 años	0.5	5.0%	9	90.0%	0.13	0.01	2.35
>= 30 años	45	29.4%	108	70.6%			
IMC							
Normal	8	38.1%	13	61.9%	1.73	0.66	4.51
Exceso de peso	37	26.2%	104	73.8%			
Grado de Instrucción							
Secundaria	20	30.8%	45	69.2%	1.28	0.64	2.57
Estudios Técnicos/ Superiores	25	25.8%	72	74.2%			
Estado Civil							
Soltero / Viudo	9	34.6%	17	65.4%	1.47	0.60	3.59
Casado / Conviviente / Divorciado	36	26.5%	100	73.5%			
Número de Hijos							
<= 2	26	25.2%	77	74.8%	0.71	0.35	1.44
> 2	19	32.2%	40	67.8%			
Años de Experiencia							
< 10 años	18	40.0%	27	60.0%	2.22	1.07	4.64
> =10 años	27	23.1%	90	76.9%			

Fuentes: Investigad

c. Correlación entre calidad de sueño y somnolencia

Se utilizo dos métodos:

c.1. Test de independencia.

Se utilizo el test de independencia para probar si la Calidad del Sueño y Somnolencia son independientes. Los resultados evidencian que las dos variables son independientes en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018 (Cuadro 14).

Cuadro 14: Tes de independencia entre calidad de sueño y somnolencia en conductores informales.

Variable	Somnolencia	No Somnolencia	Total	Prueba Estadística	Chi Cuadrado	Regla Decisión
Mal dormidor	41	104	145	0.171	3.841	Se Acepta Ho
Buen Dormidor	4	13	17			

Fuentes: Investigador

c.2. Coeficiente de Correlación de Jerarquías de Spearman

Para determinar la correlación entre calidad de sueño y somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial se usó el método de coeficiente de correlación de

jerarquías de Spearman. Analizado en el Software SPSS versión 23 se observa una correlación de 0.032, por lo que son mutuamente independientes (Cuadro 15).

Cuadro 15: Correlación de Spearman para Calidad de Sueño y Somnolencia en conductores informales

		Pittsburgh	Epworth	
Rho de Spearman	Pittsburgh	Coefficiente de correlación	1,000	,032
		Sig. (bilateral)		,682
		N	162	162
	Epworth	Coefficiente de correlación	,032	1,000
		Sig. (bilateral)	,682	
		N	162	162

Fuentes: Investigador

4.2. PRUEBA DE HIPOTESIS

4.2.1. Formulación de la Hipótesis general

Para la determinación la correlación entre calidad de sueño y somnolencia se usó el método de coeficiente de correlación de jerarquías de Spearman. Para cual se plantea la siguiente hipótesis:

- **Ho:** La calidad de sueño y la somnolencia son mutuamente independientes en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

- **H1:** Existe una tendencia entre la calidad de sueño y la somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

Nivel de significancia a un nivel de confianza de 95%: 0.05

Criterios de decisión:

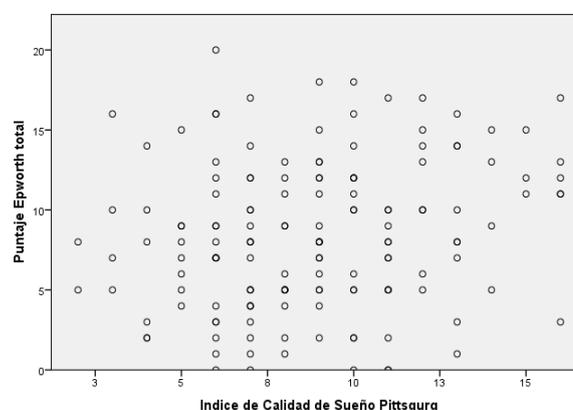
- Si, Valor $p < 0,05$ Se acepta H_1
- Si, Valor $p > 0,05$ Se acepta H_0

Estadístico de prueba:

$\alpha=0.05$

La correlación obtenida entre el puntaje de PSQI y ESS para Rho Serman es de $R = 0.032$ y χ^2 a dos grados de libertad mayores a $0,05$ ($p = 0.682$), para una población de $N = 162$; nos da estadísticamente un resultado sin grado de asociación relevante en general para ambas variables. Lo que nos indica que son mutuamente excluyentes; por lo tanto, se acepta la H_0 . (Cuadro 14) (Grafico 1).

Gráfico 1: Dispersión de la relación de PSQI y ESS en conductores informales de buses interprovinciales Lima Huancayo, 2018



Fuentes: Investigador

4.2.2. Formulación de la Hipótesis específica

a. Relación entre Factores Individuales Sociodemográficos y Ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con Calidad de Sueño.

- **Ho:** Las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con la calidad de sueño son independientes en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- **H1:** Las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con la calidad de sueño no son independientes en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

Nivel de significancia a un nivel de confianza de 95%: 0.05

Criterio de decisión:

- Si, Valor $p < 0,05$ Se acepta H_1
- Si, Valor $p > 0,05$ Se acepta H_0

Método estadístico de contrastación.

Se utilizo el test de independencia para determinar si la Calidad del Sueño es independiente respecto a los factores

individuales, sociodemográficos y ocupacionales (Cuadro 7). Se acepta la H_0 para las variables IMC, grado de instrucción, estado civil y años de experiencia; se rechaza H_0 para las variables edad y número de hijos.

b. Relación entre Factores Individuales, Sociodemográficos y Ocupacionales con somnolencia.

- **H_0 :** Existen relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.
- **H_1 :** No existen relación entre las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales (edad, IMC, Nivel de educación, estado civil, nro. de hijos y años de experiencia) con somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo durante el periodo de enero a marzo del año 2018.

Nivel de significancia a un nivel de confianza de 95%: 0.05

Criterio de decisión:

- Si, valor $OR_{AJ} > 1$ Se acepta H_0
- Si, Valor $OR_{AJ} < 1$ Se acepta H_1

Método estadístico de contrastación.

Análisis multivariado mediante la estimación del OR_{AJ} : se evidencia que el sobrepeso, obesidad y tener 10 a más años de

experiencia como conductor presentan valores > 1 . Por lo tanto, se acepta la H_0 .

4.3. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 - 2020 de la OMS (2011) se menciona que los accidentes automovilísticos son una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en todo el mundo y se espera que sean la cuarta causa de muerte en el 2030. La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras de los Estados Unidos estimó en el 2017, 97,000 choques reportados por la policía que son el resultado directo de la fatiga del conductor. Esto resulta en un estimado de 50.000 personas heridas, casi 800 muertes y aproximadamente \$ 12.5 mil millones en pérdidas económicas. En el Perú el centro Nacional de Epidemiología, prevención y control de enfermedades – MINSA registra 3344 muertes, 38323 lesionados y 61512 heridos como consecuencia de los accidentes de tránsito. Quesada (2018) reporta que en la carretera central Lima – Huancayo los accidentes de tránsito en el 2017 fueron 1227, con 49 fallecidos, 409 heridos graves y un costo de siniestralidad de aproximadamente 249.51 millones. Estas cifras pueden ser la punta del iceberg, ya que actualmente es difícil suponer que los choques son consecuencia de la somnolencia del conductor. Bener (2017) sugiere que la somnolencia al volante es un factor importante que contribuye a los accidentes de tráfico y

provoca lesiones graves. Varios estudios mencionan que las malas condiciones de trabajo y las alteraciones del sueño (Calidad de sueño y somnolencia) traen graves consecuencias para la salud y la accidentabilidad de los conductores (Bañuls, Cano, Carbonell y Tobal, 1995), Moreno y Louzada, 2004) (Teixeira y Fisher, 2008) (Ponce, 2015) (Phatrabuddha, et al, 2018). Sin embargo, no hay ninguna prueba objetiva, en los conductores, para determinar que la mala calidad de sueño es causa de la somnolencia y esta de la accidentabilidad, como la que hay para la intoxicación alcohólica.

Tomado en cuenta las características individuales, sociodemográficas y ocupacionales en la población de estudio, se evidencia que todos fueron varones con edad promedio de $44 \pm 10,2$ años y una media del índice de masa corporal de 28.5 ± 2.7 . El tiempo promedio de experiencia como conductor fue de 15.9 ± 6.8 años; además el 55.6% presenta un grado de instrucción técnico, el 42% es casado y 55.6% presenta 1 a 2 hijos. Los conductores informales evaluados desarrollan su actividad en jornadas laborales rutinarias, largas e inadecuadas condiciones para conciliar el sueño. Todos presentan un patrón similar de actividad laboral durante los siete días de la semana y la mayor parte del año en turnos variables de aproximadamente de 5 a 12 horas dependiendo de la demanda de pasajeros; de tal manera que una vez llegado a su destino descansan el tiempo que demora el contar nuevamente con un mínimo número de pasajeros y reiniciar su labor en el más breve plazo sin un descanso y horas de sueño

adecuado e incrementando el cansancio y la somnolencia en desmedro de su seguridad y salud. Condiciones laborales similares son reportados por varios autores (McCartt et al, 1996) (McCartt, et al, 2000) (Rey de Castro, Gallo y Loureiro, 2004) (Liendo, castro y Rey de Castro, 2010) (Phatrabuddha et al, 2018). Así mismo, los conductores se desplazan por la carretera central Lima – Huancayo en horario diurno o nocturno durante años y en su recorrido atraviesan diferentes altitudes geográficas llegando a su punto más alto a Ticlio (4818 msnm) distante a 150 km de Lima; por lo que se encuentran expuestos a una condición hipoxica hipobárica crónica intermitente. Nussbaumer-Ochsner et al (2012) y Farias et al (2013) refieren que la aclimatación a esta exposición y la estandarización de los parámetros fisiológicos de aclimatación como el del sueño; parece necesitar un tiempo que van desde unos pocos a varios años a diferencia de la aclimatación a la exposición de hipoxia crónica continua que solo requiere de unos pocos meses. En el Perú no se registra antecedentes de investigación en estas condiciones laborales.

El estudio evidenció que el puntaje promedio de PSQI fue $8.1 \pm 3,0$ y que un porcentaje elevado (87 %) presentó mala calidad de sueño en grados variables con una prevalencia $\geq 80\%$. Investigaciones anteriores refieren valores menores de PSQI y prevalencias. Souza y Paiva (2005) al evaluar conductores de camiones en el estado de Mato Grosso do Sul - Brasil a 592 msnm, reportan un PSQI promedio de 4.95 ± 2.56 y el 35.4% tenían mala calidad de sueño. Kakouei,

Sajad, Akhlagi, Panahi (2010) evalúan a 110 conductores de autobuses en Teherán a una altitud media de 1500 msnm y refieren que el 78.2% presenta calidad de sueño alterada. Braeckman, Verpraet, Van Risseghem, Pevernagie y De Bacquer, (2011) reportan en 476 conductores belgas, en altitudes < 694 msnm, una media del PSQI de $4,45 \pm 2,7$ y una frecuencia de 27,2% con calidad de sueño alterada. Emkani y Khanjani (2012) reportan en 100 conductores de autobuses de Kerman a una altitud media de 1755 msnm en Irán, un promedio de PSQI de 6.98 ± 0.34 y una frecuencia de 61% con mala calidad de sueño. Torres (2015) demuestra en el periodo 2011 – 2013 en la ciudad de Bogotá - Colombia a una altitud media de 2640 msnm que el 72% de los conductores de transporte especial presentan mala calidad de sueño de acuerdo con la valoración con el PSQI. Sadeghniaat-Haghighi, Yazdi, Kazemifar (2016) al evaluar conductores de larga distancia de varias provincias de Irán a una media de 1200 msnm de altitud en el 2012–2013, reportan una puntuación media de SPQI de 5.75 ± 2.7 y una prevalencia del 62.3% con mala calidad de sueño. Zubiout (2019) al valorar a 117 conductores de transporte pesado en Arequipa - Perú (≤ 3590 msnm) registra que un 54.7% de conductores presentan calidad de sueño patológica. Yosef et al (2020) reporta en 117 conductores en la autopista El Cairo – Suez a una altitud media de 23 msnm que el 41% presenta mala calidad de sueño. El puntaje alto de PSQI ($8.1 \pm 3,0$) y la alta prevalencia (≥ 80 %) que reportamos, en relación con investigaciones previas a diferentes altitudes geográficas, pudiera

atribuirse a que en nuestro estudio se consideró sólo a conductores informales, quienes presentan condiciones laborales inadecuadas que distan mucho de lo que suelen referir los estudios previos en conductores formales que laboran en mejores condiciones ocupacionales y altitudinales (West, 2015) (Gonçalves, 2015) (Sung Min et al, 2017).

Los resultados demuestran que la edad y el número de hijos fueron factores asociados a la Calidad de sueño alterada. Además, se certifican que son los conductores, entre 30 a 59 años de edad son los que presentan mala calidad de sueño. Farias (2013) menciona, considerando las características de cada individuo y la exposición hipóxica hipobárica intermitente, que habría parámetros fisiológicos alterados que serían más evidentes a mayor edad y que se manifiestan con alteraciones del sueño. Resultados similares reporta Guzmán (2018), en 86 conductores de taxi en Arequipa (2337 msnm) donde refiere que los factores relacionados a calidad de sueño fueron el estado civil y la edad (> 30 años). Sin embargo, Emkani y Khanjani (2012) reporta una relación significativa entre la calidad de sueño con la satisfacción laboral y la edad (< 40 años). Resultado contrario mencionan Hojati y col. (2010) al referir que los conductores con menor edad tuvieron menor calidad de sueño. Estos dos últimos reportes probablemente derivan de las horas más prolongadas de trabajo al cual están expuestos los conductores informales. Por otro lado, conciliar la vida laboral y familiar es una de las mayores

preocupaciones en nuestra sociedad; en el trabajo se reporta que la calidad de sueño de los conductores se relaciona con el número de hijos. Contrariamente a nuestros resultados Silva (2015) al evaluar conductores de colectivo urbano en Portugal, reporta una relación poco significativa y refiere que tienen valores medios relativamente bajos de conflicto trabajo-familia y que el número de hijos (1-2), la edad de los niños y la cantidad de horas trabajadas semanalmente constituyen predictores significativos del conflicto trabajo-familia. Sin embargo, Malish, arastu y O'Brien (2016) mencionan que la alteración del sueño es común sobre todo en los nuevos padres y proporcionan evidencia preliminar de que la mala calidad del sueño se asocia con accidentes automovilísticos que resulta en miles de lesiones graves y muertes innecesarias cada año.

Los resultados evidencian una media de EES de 8.3 ± 3 con una prevalencia $\geq 23\%$. Por lo que, más de la cuarta parte (27%) de los conductores informales presenta somnolencia; lo que constituye un problema importante, que incrementa significativamente el riesgo de accidentes de tránsito (Torre-Bouscoulet (2005), Deza (2015), Torres (2015) y Berner (2017)). La frecuencia de somnolencia reportado, duplica a la obtenida por Rosales (2009) en conductores peruanos de buses también de la ruta Lima-Huancayo (27% versus 14,0%) en un estudio transversal realizado entre julio y agosto de 2007. Sin embargo, se presenta una similitud aproximada con respecto al puntaje promedio de ESS ($8.3 \pm 4,6$ versus $7,1 \pm 3,0$). En Europa,

valores menores son reportadas por Braeckman et al (2011) al evaluar conductores belgas reportan una media de ESS igual a $6,79 \pm 4,17$ y que el 18% presenta somnolencia excesiva diurna. Estas diferencias, sobre todo del porcentaje de somnolencia, puede atribuirse a dos aspectos importantes, primero la inclusión en el estudio sólo a conductores informales en las condiciones laborales no adecuadas y segundo a una mayor frecuencia de recorrido de la ruta Lima - Huancayo. La frecuencia de somnolencia se aproxima a la obtenida por Deza (2015) en conductores de buses interprovinciales de Chiclayo (25%), una ciudad de la costa norte del Perú, posiblemente por las características ocupacionales similares de los conductores. Torres (2015) reporta valores mayores de somnolencia en conductores de transporte especial (escolar, turístico y empresarial) de la ciudad de Bogotá-Colombia a una altitud media de 2640 msnm donde evidencia somnolencia de severidad moderada en un 42% y patológica en un 11%; con patrones de sueño corto de 55,9%, intermedio de 35,2% y largo en un 8,9%; valorada con la ESS.

Nuestros resultados demuestran que existen tres factores asociados a la somnolencia sobrepeso, obesidad y antigüedad laboral. La obesidad es el más importante de todos y concuerda con lo reportado por Fernández-Mendoza (2015) quien menciona que la obesidad constituyó el principal factor para la incidencia y persistencia de la somnolencia en una cohorte de 1395 adultos en Pennsylvania en los Estados Unidos de América a una altitud media de 335 msnm.

Mansur (2015) vincula a la somnolencia con el síndrome metabólico y sus componentes como la obesidad y la hiperglicemia, los que jugarían un rol mayor en la patogénesis de la somnolencia. Así mismo, la antigüedad laboral asociado a somnolencia se observa en aquellos conductores con diez a más años de experiencia laboral. Resultados similares son reportados por McCartt (2000) en conductores de camiones de larga distancia de los Estados Unidos de América. La asociación con la antigüedad laboral se explica considerando los siguientes aspectos, primero el incremento del nivel de exposición a la conducción y segundo los efectos nocivos del estrés ocupacional originado por la frecuencia de los turnos laborales diurnos y nocturnos afectados por la informalidad; manifiesto incluso, según Navarrete (2017), en empresas catalogadas como formales.

Nuestros resultados revelan que el sueño de los conductores es corto y fragmentado, y cuando eso ocurre durante el día, hay gran débito de sueño y fatiga. Santos et al (2004) refieren que en esta condición los conductores no tienen sueño restaurador, incluso después de 7 horas de sueño. De hecho, hay informes que demuestran como el de Braga (2007) que la mayoría de los accidentes de tránsito están relacionados con fallas en la toma de decisiones y el proceso de información. En estas condiciones, el estudio reporta que el 27.8% de conductores presentaron somnolencia con grados variables; aspecto que estaría asociando a una mayor probabilidad de accidentabilidad; como lo mencionan Stoohs, Itoi, Guilleminault, y

Dement (1994), Masa, Rubio, Findley (2000) y Torre, Castorena y Meza (2005) al reportar que la somnolencia habitual (apnea de sueño leve, moderado y severo) en conductores, es un síntoma frecuente y al mismo tiempo constituye un factor de riesgo que se asocia con mayor probabilidad y severidad de ocasionar accidentes en la conducción de vehículos; así como a quedarse dormidos al volante (McCartt, Rohrbaugh, Hammer y Fuller; 2000).

La relación entre calidad de sueño y somnolencia en los conductores de transporte interprovincial es de causa multifactorial; entre otras debido a la privación aguda y crónica del sueño que los conductores presentan durante la noche, la falta de conciliación del sueño, el lugar donde duermen y condición es de estrés que condicionan esta actividad. En los conductores evaluados, los resultados evidencian que la relación entre calidad de sueño y somnolencia no presenta una correlación significativa. Resultado similar reporta Borquez (2011), Murthy y Nayak, (2014) y Chero (2018) en grupos ocupacionales diferentes. Sin embargo, resultados distintos son mencionados por Souza, Paiva y Reimão (2005) al evaluar 260 camioneros que trabajan en carreteras federales en el estado de Mato Grosso do Sul – Brasil a una altitud media de 293 msnm, durante 15 días; en quienes mencionan que la calidad de sueño se correlaciona con la somnolencia. En Perú, Zubiaut (2019) al evaluar la relación entre la calidad de sueño y la presencia de somnolencia en 117 conductores formales de carga pesada asociados al Sindicato

en la ciudad de Arequipa (≤ 3590 msnm) reportan una relación directa y significativa de buena magnitud. Así mismo, al evaluar otros grupos ocupacionales, se reportan resultados contrarios a los nuestros (Martínez (2014) y Rosales et al (2007, 2008)). La diferencia de la correlación de calidad de sueño y somnolencia tendría su explicación en los siguientes aspectos; por un lado, generalmente un conductor formal de carga pesada realiza recorridos variables descansando luego de recorrer ciertos tramos de viaje, dependiendo de la distancia del destino y la fatiga del conductor, como lo reporta Zubiatur, (2019); esta condición no se presenta en los conductores informales estudiados. Por otro lado, se debe de considerar la deseabilidad social como distorsión de respuesta del conductor evaluado, considerando que en el ámbito donde se realiza la actividad principal informalmente es más aceptable no ser considerado somnoliento o presentar somnolencia excesiva diurna. No obstante, aunque el tipo de diseño del estudio no determina la dirección de la correlación, es lógico asumir que en las personas con mala CS la somnolencia se incrementa y no a la inversa

El estudio tiene limitaciones inherentes a la recopilación de información por medio de un muestreo no probabilístico y un cuestionario. El sesgo de consideraciones y recordación subjetivas podrían influir en la elección de participantes y en las respuestas para la determinación de la somnolencia y las siete áreas que determinan el resultado final de calidad de sueño. Las respuestas

proporcionadas representan cifras subjetivas relacionadas con el ciclo sueño-vigilia en el último mes. El método ideal para abordar estas variables es la cuantificación objetiva con polisomnografía. Razones de costo no permitieron usar estos aparatos, por lo que se optó por el sistema de encuesta supervisada como instrumento de recopilación (Kaplan et al, 2009). A pesar de estas limitaciones, los resultados tienen particular relevancia y abren el camino para futuras investigaciones sobre los accidentes en carreteras y su relación con la Calidad de sueño y somnolencia en exposición intermitente hipóxica hipobárica a grandes altitudes. El diseño del estudio no determina la dirección de la relación entre calidad de sueño – somnolencia y los accidentes en las carreteras; no obstante, las intervenciones orientadas a disminuir los trastornos del sueño tendrían gran impacto en la disminución de accidentes de tránsito y sus consecuencias.

En el estudio se demuestra que no existe una relación significativa entre calidad de sueño y somnolencia en conductores informales de transporte interprovincial. Sin embargo, se evidencia que los conductores presentan un porcentaje alto de mala calidad de sueño en grados variables y un porcentaje considerable de somnolencia.

CONCLUSIONES

- La calidad de sueño y la somnolencia son variables mutuamente independientes en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Se evidencia una prevalencia por encima del 80% de mala calidad de sueño en los conductores informales de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018.
- La variable edad y número de hijos no son independientes con la variable Calidad de Sueño en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018.
- El 27,8% de conductores presenta somnolencia con grados variables de apnea del sueño. Para las variables individuales, sociodemográficas y ocupacionales existe una prevalencia media de 27% de somnolencia en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018.
- Los factores asociados a somnolencia fueron el sobrepeso, obesidad y tener 10 a más años de experiencia como conductor. La obesidad constituyó el factor con mayor fuerza de asociación en conductores de transporte interprovincial en la carretera central Lima – Huancayo en el periodo de enero a marzo del año 2018.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda elaborar e implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en beneficio de los conductores informales que trabajan en condición hipoxia hipobárica crónica intermitente; considerando una adecuada vigilancia médica que sea compatible individualmente con las condiciones de salud del conductor y con las condiciones adecuadas de trabajo; con el uso de encuestas y cuestionarios autoadministrados, para el despistaje permanente de conductores con problemas de sueño.
- Se recomienda elaborar e implementar programas y un sistema de gestión de riesgo del sueño en beneficio de los conductores informales, donde los actores asuman responsabilidades dentro de las organizaciones, a través del desarrollo de competencias laborales y técnicas; permitiendo de este modo el entendimiento de la calidad del sueño, somnolencia y la importancia del descanso adecuado como proceso fisiológico de recuperación para el trabajo y por lo tanto disminuir los riesgos de accidentabilidad.
- Se recomienda elaborar un proyecto de formalización para los conductores de transporte interprovincial de acuerdo a las consideraciones de la Ley N° 27181 (Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre) y el Reglamento Nacional de Administración del Transporte, aprobado por D.S. N° 017-2009-MTC que regulan el servicio de transporte público y privado de personas, mercancías y

mixto en los ámbitos nacional, regional y provincial; para lograr la completa formalización del sector y brindar mayor seguridad a los conductores, así como a los usuarios y recibir un servicio de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akerstedt, T. (2000). Consensus statement: Fatigue and accidents in transport operations. *J Sleep Res.* 2000;9(4):395. doi:10.1046/j.1365-2869.2000.00228.x
- American Sleep Disorders Association. The International Classification of Sleep Disorders: Revised Diagnostic and Coding Manual. Rochester (MN): ASDA; 1997. P. 77.
- Anaya, B. (1983). Fatiga en el trabajo. *Anuario Científico. Barranquilla: Fundación Universidad del Norte, Vol. 1 (1), pp. 35-57.*
- Asociación Peruana de Empresas de Seguros en accidentes de tránsito y SOAT. (2007). *Accidentes de tránsito. 2015. Asociación Peruana de Empresas de Seguros en accidentes de tránsito y SOAT.*
- Banco Interamericano de Desarrollo. *ESTRATEGIA DE SEGURIDAD VIAL - Cerrando la brecha de siniestralidad en América Latina y el Caribe. Plan de Acción 2010 – 2015. Washington DC: BIP.*
- Bañuls, R., Cano, A., Carbonell, E. & Tobal, J. (1995). Reacciones emocionales, diferencias individuales y tráfico. En L. Montoro, E. Carbonell, J. San Martín, & F. Tortosa. *Seguridad vial. Del factor humano a las nuevas tecnologías (pp. 225-235). Madrid.*
- Baqueiro, A. (2019). *Repercusiones de la exposición a la altitud en la salud. [Titulación Grado de Enfermería]. Facultad de Ciencias de la Salud: Sección enfermería. Sede la Palma. Universidad de la Laguna. Santa Cruz de Tenerife, España.*
- Bener, A., Yildirim, E., Özkan, T., Lajunen, T. (2017). Driver sleepiness, fatigue, careless behavior and risk of motor vehicle crash and injury:

Population based case and control study. *J. Traffic Transp. Eng.*
(Engl. Ed.) 2017;4(5): pág. 496-502.
<https://doi.org/10.1016/j.jtte.2017.07.005>

Bioulac, S., Micoulaud-Franchi, J., Arnaud, M., Sagaspe, P., Moore, N.,
Salvo, F. y Philip, P. (2017). Risk of Motor Vehicle Accidents Related
to Sleepiness at the Wheel: A Systematic Review and Meta-Analysis,
Sleep, Volume 40, Issue 10, October, zsx134,
<https://doi.org/10.1093/sleep/zsx134>

Borquez, Pía. (2011). Calidad de sueño, somnolencia diurna y salud
autopercebida en estudiantes universitarios. *Eureka (Asunción) en
Línea*, 8(1), 80-90. Recuperada em 18 de julho de 2020, de
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2220-
90262011000100009&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2220-90262011000100009&lng=pt&tlng=es).

Braeckman, L., Verpraet, R., Van Risseghem, M., Pevernagie, D., De
Bacquer, D. (2011). Prevalence and Correlates of Poor Sleep Quality
and Daytime Sleepiness in Belgian Truck Drivers. *Chronobiology
International. The Journal of Biological and Medical Rhythm
Research*. Volume 28, Issue. Doi:
<https://doi.org/10.3109/07420528.2010.540363>.

Braga, JL. (2007). Atencão concentrada e atenção difusa: elaboração de
instrumentos de medida [dissertação de mestrado]. Brasília:
Universidade de Brasília.

Brodie L, Lyndal B, Elias IJ. (2009) Heavy vehicle driver fatalities:
learning's from fatal road crash investigations in Victoria. *Accid Anal
Prev*. 41(3):557-564. doi:10.1016/j.aap.2009.02.005

- Brown, A. & Ransom, B. (2007). Astrocyte glycogen and brain energy metabolism. *Glia*;55:1263–71. doi:10.1002/glia.20557
- Carrillo-Mora, Paul, Ramírez-Peris, Jimena, & Magaña-Vázquez, Katia. (2013). Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 56(4), 5-15. Recuperado en 18 de julio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422013000400002&lng=es&tlng=es
- Carrington, M., Barbieri, R., Colrain, I., Crowley, K., Kim, Y. y Trinder, J. (2005). Changes in cardiovascular function during the sleep onset period in young adults. *Journal of Applied Physiology*. Volumen: 98 Número: 2 Páginas: 468-476. doi:10.1152/jappphysiol.00702.2004
- Caso, A., Rey de Castro, J., & Rosales, E. (2014). Sleep Habits and Traffic Accidents in Inter-provincial bus Drivers of Arequipa, Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(4), 707-711.
- Chaiard, J., Deeluea, J., Suksatit, B. and Songkham, B. (2019). Factors associated with sleep quality of Thai intercity bus drivers. *Ind Health*. 2019 Sep; 57(5): 596–603. doi: 10.2486/indhealth.2018-0168
- Chaparro, P. y Guerrero J. (2001). Condiciones de Trabajo y Salud en Conductores de una Empresa de Transporte Público Urbano en Bogotá D.C. *Rev. salud pública*. 3 (2): 171 -187.
- Chase, M. (2013). Motor control during sleep and wakefulness: Clarifying controversies and resolving paradoxes. *Sleep Medicine Reviews*, Volume 17, Issue 4, 299 – 312. doi:10.1016/j.smr.2012.09.003

- Chokroverty, S. (2000). Neurophysiological and Neurochemical Mechanisms of Wakefulness and Sleep. In: Clinical Companion to Sleep Disorders Medicine. 2^a ed. Butterworth Heinemann.
- Cirelli, C. & Tononi, G. (2008). Is sleep essential? PLoS Biol. 6(8): e216. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0060216>
- Cluydts, R., De Valck, E., Verstraeten, E. & Theys, P. (2002). Daytime Sleepiness and its Evaluation. Sleep Med Rev., 6(2), 83-96. doi:10.1053/smr.2002.0191
- Comunidad Andina. (2014). Accidentes de Tránsito en la Comunidad Andina 2013. Comunidad Andina: secretaría general. <http://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/Sgde661.pdf>
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. Evolución: Causa de los Accidentes (PERÚ) 2003 - 2004. Lima, Perú: Consejo Nacional de Seguridad Vial. URL disponible en: http://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadistica/Estadistica_Peru/Diapositiva8.JPG (Fecha de acceso: 20 de mayo 2020)
- Cubillos, C. y Rojas, Y. (2009). Fatiga Laboral, Accidentes e Incidentes Laborales en los Conductores de Carga Pesada de una Empresa Transportista de la Ciudad de Yopal. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, Vol. 10 No. 1, 7-21.
- De Aquino Lemos V, Antunes HK, dos Santos RV, Lira FS, Tufik S, de Mello MT. (2012). High altitude exposure impairs sleep patterns, mood, and cognitive functions. Psychophysiology. 2012;49(9):1298-1306. doi:10.1111/j.1469-8986.2012.01411.x

- Del Pielago, A., Failoc, V., Plasencia, E., y Díaz, C. (2013). Calidad de sueño y estilo de aprendizaje en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. *Acta Médica Peruana*, 30(4), 63-68. Recuperado en 18 de julio de 2020, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172013000400002&lng=es&tlng=es
- Deza, I. (2015). Hábitos del sueño, cansancio y somnolencia diurna en conductores de transporte interprovincial de Chiclayo [Tesis médico cirujano]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Dinges DF, Gillen KA, Ott GG. (2006). Accidents, sleepiness and work hours: a review. In: Akerstedt T, Kecherind G, editores *Work hours, sleepiness and accidents*. Stockolm: Karolinska Institute; p. 5-8.
- Emkani, M., Khanjani N. (2012). Sleep quality and its related factors in intercity bus drivers. *Iranian Journal of Military Medicine*. Summer, Volume 14, Issue 2; 137-141 pp. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/288660015_Sleep_quality_and_its_related_factors_in_intercity_bus_drivers
- Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness (NCSDR/NHTSA). *Drowsy driving and automobile crashes*. Washington, D.C.: National Highway Safety Association; 1998 (Dot HS 808 707).
- Farias, J., Jiménez, D., Osorio, J., Zepeda, A., Figueroa, C. y Pulgar, V. (2013). Acclimatization to chronic intermittent hypoxia in mine workers: a challenge to mountain medicine in Chile. *Biol. Res.* [Internet]. 2013 [citado 2020 Jun 08]; 46(1): 59-67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-97602013000100009>.

- Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Kritikou I, Calhoun SL, Liao D, Bixler EO. (2015). Natural history of excessive daytime sleepiness: role of obesity, weight loss, depression, and sleep propensity. *Sleep*;38(3):351–60.
- Fischer, FM. (2004). ¿O que têm em comum os trabalhadores da indústria petroquímica, profissionais de saúde e caminhoneiros? Sono e vigília em trabalhadores em turnos no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 20:1732---8.
- Gates, J., Dubois, S., Mullen, N., Weaver, B. & Bedard, M. (2013). The influence of stimulants in the accident of the driver of the truck responsibility in fatal crashes. *Forensic Science In t.*, 228, 15-20. DOI: 10.1016/j.forsciint.2013.02.001
- Gerashchenko, D., Wisor, J. P., & Kilduff, T. S. (2011). Sleep-active cells in the cerebral cortex and their role in slow-wave activity. *Sleep and biological rhythms*, 9(s1), 71–77. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2010.00461.x>
- Gonçalves M, Amici R, Lucas R, Åkerstedt T, Cirignotta F, Horne J, Léger D, et al. (2015). Sleepiness at the wheel across Europe: A survey of 19 countries. *J Sleep Res* 2015; 24:242-53. DOI: 10.1111 / jsr.12267
- Gonzales GF. (2011) Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2011;28(1):92–100.
- Grover, R.F. (1990). Chronic hypoxic pulmonary hypertension. In: the pulmonary circulation: Normal and abnormal. A.P. Fishman, eds.

University of Pennsylvania Press, Philadelphia, USA. 1990; pp 282-299.

Guzmán C. (2018) Calidad de sueño y somnolencia diurna en conductores de una empresa de taxi (Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano). Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Medicina. Escuela Profesional de Medicina Humana.

Hackett, PH. & Roach, RC., (2012). High-altitude medicine. In: Auerbach PS, ed. Wilderness Medicine. 6th ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier.

Hojati Hamid, Taheri N., Heydari Behrouz, Taheri F. (2010). Sleep-quality investigation of bus drivers working in the gorgan's passenger terminal and its relation with the public health in 2008-2009. Iran Occupational Health Journal;7(2):20-24

Howard, SK. (2000). Sleep deprivation and fatigue. En: Miller RD. Anesthesia. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2637-46.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Víctimas de Accidente de tránsito. 15 de abril del 2015, del Instituto Nacional de Estadística e Informática. Presidencia del Consejo de Ministros. Perú. Sitio web: <http://www.inei.gob.pe/mapadesitio/>

Instituto Nacional de Salud Mental "Honorio Delgado – Hideyo Noguchi". Estudio Epidemiológico Metropolitano en Salud Mental en Lima Metropolitana y Callao-Replicación 2012. Informe General. Anales de Salud Mental. 2013; XXIX. Suplemento.

- Jiménez, A., Monteverde, E., Nenclares, A., Esquivel, G., De la Vega, A. (2008). Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Méd Méx.*; 144(6):491-6.
- Johnson PL, Edwards N, Burgess KR, Sullivan CE. (2010) Sleep architecture changes during a trek from 1400 to 5000 m in the Nepal Himalaya. *J Sleep Res.* 2010;19(1 Pt 2):148-156. doi:10.1111/j.1365-2869.2009.00745.x
- Kakouei H, Zare Sajad, Akhlagi A, Panahi D. (2010). Evaluation of Sleep Quality in Bus Drivers in Tehran. *Traffic Management Studies SPRING*, Volume 5, Number 16; Page(s) 1 To 10 pp. disponible en <https://www.sid.ir/En/Journal/ViewPaper.aspx?ID=188934>
- Kanazawa, H., Suzuki, M. & Onoda, T. (2006). Excess workload and sleep-related symptoms among commercial long-haul truck drivers. *Sleep Biol Rhyth.* 4: 121-128. DOI: 10.1111/j.1479-8425.2006.00218.x
- Kaplan, H., Sadock, B. y col. (2009). *Compendio de Psiquiatría*. 10 ed. Barcelona: Salvat
- Kim, SM., Um, YH., Kim, TW., Jeong, JH., Seo, HJ., Song, JH., Hong, SC. (2017). Excessive Daytime Sleepiness and Its Risk Factors for Commercial Bus Drivers in Korea. *Sleep Med Res.* 8 (2): 76-80. doi: <https://doi.org/10.17241/smr.2017.00122>
- Kumar, P. y Prabhakar, N. (2012). Peripheral chemoreceptors: function and plasticity of the carotid body. *Compr Physiol*, 2(1), 141-219: doi:1002/cphy.c100069.

- Latshang, TD., Bloch, KE. y Lynn, C.(2012). Livingston EH. JAMA patient page. Traveling to high altitude when you have sleep apnea. JAMA.308(22):2418. doi:10.1001/jama.2012.409
- Liendo, G., Castro, C. & Rey de Castro, J. (2010). Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus interprovinciales: estudio comparativo entre formalidad e informalidad. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 27(2): 187-94.
- Lombardi C, Meriggi P, Agostoni P, et al. (2013). High-altitude hypoxia and periodic breathing during sleep: gender-related differences [published correction appears in J Sleep Res. 2014 Oct;23(5):605]. J Sleep Res. 22(3):322-330. doi:10.1111/jsr.12012
- Luna, Y., Robles, Y. & Agüero, Y. (2015). Validación del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en una muestra peruana. Anales de Salud Mental /Volumen XXXI(2).
- Lyznicki, JM., Doege, TC., Davis, RM. & Williams, MA. (1998). Sleepiness, Driving, and Motor Vehicle Crashes. Council on Scientific Affairs, American Medical Association. JAMA. 1998;279(23):1908-1913. doi:10.1001/jama.279.23.1908
- Mahajan, K., Velaga, N., Kumar, A. y Choudhary, P. (2019) Effects of driver sleepiness and fatigue on violations among truck drivers in India, International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 26:4, 412-422, DOI: 10.1080/17457300.2019.1660375
- Malish, S., Arastu, F. & O'Brien, L.M. (2016). A Preliminary Study of New Parents, Sleep Disruption, and Driving: A Population at Risk?. Matern

Child Health J 20, 290–297. <https://doi.org/10.1007/s10995-015-1828-5>

Masa, JF., Rubio, M., Findley, LJ. (2000). Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep. *Am J Respir Crit Care Med*; 162:1407-1412. doi:10.1164/ajrccm.162.4.9907019

Mansur A, Rocha M, Leyton V, Takada J, Avakian S, Santos A, et al. (2015). Risk Factors for Cardiovascular Disease, Metabolic Syndrome and Sleepiness in Truck Drivers. *Arq Bras Cardiol*;105(6):560-5.

McCartt, A., Ribner, S., Pack, A. & Hammer, M. (1996). The scope and nature of the drowsy driving problem in New York State. *Accid Anal Prev*. Jul; 28 (4): 511-17. doi:10.1016/0001-4575(96)00021-8

McCartt, AT., Rohrbaugh, JW., Hammer, MC. & Fuller, SZ. (2000). Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. *Accid Anal Prev*; 32:493-504. doi:10.1016/s0001-4575(99)00067-6

Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2013). Anuario Estadístico 2013. Lima: Ministerio de Transportes y comunicaciones.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). Número de accidentes de tránsito fatales y no fatales por año, según características de las víctimas: 2004-2013. Lima - Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Miranda, J. J., & Huicho, L. (2010). Traumatismos causados por el tránsito en el Perú: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos? *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(2), 157-161.

- Moreno, C. & Louzada, F. (2004). O que acontece com o corpo quando se trabalha à noite?. *Cad Saude Pública*. 2004; 20: 1739 – 45. DOI: 10.1590/S0102-311X2004000600034
- Muñoz del Carpio, A. y Pérez, L. (2017). Características y Hábitos de Sueño en Operadores de Maquinaria Pesada que Trabajan por Turnos Diurnos y Nocturnos en Mina a Gran Altitud Geográfica - Latino América. *Archivos de medicina* ISSN 1698-9465. 2017. Vol. 13 No.2: 1. doi: 10.3823/1341
- Muñoz, F. (2018). Fatiga, somnolencia y accidentabilidad en conductores de buses interurbanos. [Seminario de titulación para optar el título de ingeniero en prevención de riesgos]. Escuela de Ciencias y Tecnología Vegetal. Universidad de concepción. Campus los Ángeles. Chile.
- Murthy, V. & Nayak, A. (2014). Assessment of sleep quality in post-graduate residents in a tertiary hospital and teaching institute. *Industrial Psychiatry Journal*, 23(1), 23–26. <http://doi.org/10.4103/0972-6748.144952>
- National Center for Sleep Disorders Research, National Traffic Safety Administration NCSDR/NHTSA Expert Panel. *DrowsyDriving and Automobile Crashes*. Washington DC: NationalHighway Safety Association 1998 (Dot HS 808-707).
- Navarrete E, Feliu N, Valenzuela G. (2017) Influencia de la Carga Organizacional y Trastornos del Sueño en la Accidentabilidad de Conductores de Camiones. *Cienc Trab.*;19(59): 67-75.
- Neyra, K. (2018). Calidad de sueño y su Relación con la Somnolencia Diurna en Docentes de un Colegio Nacional del Turno Mañana y Tarde

de Lima, diciembre 2017. [Tesis para optar el título de licenciado en tecnología médica en terapia física y rehabilitación]. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Norbert Wiener.

Nussbaumer-Ochsne, Y., Ursprung, J., Siebenmann, C. y Maggiorini, M.

(2012) Bloch KE. Effect of short-term acclimatization to high altitude on sleep and nocturnal breathing. *Sleep*.35(3):419-423. Published 2012 Mar 1. doi:10.5665/sleep.1708)

OIT (1998). Enciclopedia de la Salud y Seguridad. Capítulo 37 “Reducción de la Presión barométrica”. <http://www.insht.es>. Documentación. Enciclopedia de la OIT.

OMS. (2013). Informe sobre la situación mundial de Organización Mundial de la Salud. Ginebra 27 Suiza: Departamento de Prevención de la Violencia y los Traumatismos y Discapacidad (VIP) La seguridad.

Orem J & Kubin L. (2000). Respiratory physiology: central neural control. In: Principles and Practice of Sleep Medicine, edited by Kryger MH, Roth T, and Dement WC. Philadelphia, PA: Elsevier-Saunders, 2005, p. 213–223.

Paico, E. (2016). Calidad de sueño y somnolencia diurna en internos de medicina del hospital dos de mayo periodo setiembre – noviembre 2015 [Tesis para optar el título de: Médico cirujano]. Facultad de medicina. Universidad Ricardo Palma.

Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, AA.y Jarawan, E. & Mathers, C. (2004). World Report on Road Traffic Injury Prevention. Geneva: World Health Organization: Geneva: World Health Organization.

Peever, J. (2011). Control of trigeminal motoneuron function and muscle tone during REM sleep, REM sleep behavior disorder and cataplexy/narcolepsy. *Archives Italiennes de Biologie*, 149: 454-466. doi:10.4449/aib.v149i4.1257.

Penaloza, D. y Arias-Stella (2007). The Heart and Pulmonary Circulation at High Altitudes. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.624544
Circulation is available at <http://www.circulationaha.org>.

Healthy Highlanders and Chronic Mountain Sickness

Peña, K., Rey de Castro, J., y Talaverano, A. (2019). Factores asociados a somnolencia diurna en conductores de transporte público de Lima Metropolitana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(4), 629-635. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.364.4305>

Phatrabuddha N, Yingratanasuk T, Rotwannasin P, Jaidee W, Krajaiklang N. (2018) Assessment of Sleep Deprivation and Fatigue Among Chemical Transportation Drivers in Chonburi, Thailand. *Safety and Health at Work*. Jun;9(2):159-163. DOI: 10.1016/j.shaw.2017.06.014.

Ponce, C. (2015). Symptomatic psychopathological dimensions in Metropolitan Lima drivers. *Liberabit*, 21(1), 153-165. Recuperado en 31 de agosto de 2018, de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172948272015000100014&lng=es&tlng=en

Quesada, JC. Presentación de SUTRAN ante la comisión de transportes y comunicaciones del Congreso de la República. Lima, Perú: 18 de setiembre de 2018. Disponible en: 4.

<http://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2018/Transportes/files/04sesionordinaria/sutran.pdf>

Rey de Castro, J. & Soriano, S. (2002). Hipersomnia durante la conducción de vehículos causa de accidentes en carreteras a propósito de un estudio cualitativo. *Rev. Soc. Perú Med Interna* 2002, 15, 142–9.

Rey de Castro, J. (2003). Accidentes de tránsito en carreteras e hipersomnia durante la conducción. ¿Es frecuente en nuestro medio? La evidencia periodística. *Rev. Med. Hered* 2003, 14, 69-73.

Rey de Castro, J. (2011). Conductores somnolientos en las carreteras del Perú: hallazgos y propuestas. *Revista Médica Herediana*, 22(4), 155-156.

Rey de Castro, J., & Rosales, E. (2010). Cansancio y somnolencia durante el desempeño laboral de los conductores interprovinciales: experiencia peruana y planteamiento de propuestas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(2), 237-42.

Rey de Castro, J., Gallo, J. y Loureiro, H. (2004). Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de tránsito en el Perú: estudio cuantitativo. *Rev Panam Salud Pública* 2004, 16, 11-18.

Roehrs, T., Carskadon, MA., Dement, WC. y Roth, T. (2005). Daytime Sleepiness and alertness. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 4th ed: Saunders;39-49.

Rosales, E. (2009). Estudio de validez y confiabilidad de la escala de somnolencia de Epworth en población peruana y modificación de la escala para población que no conduce vehículos motorizados [Tesis

de Maestría]. Lima: Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Rosales, E. y Rey de Castro, J. (2010). Somnolencia: Qué es, qué la causa y cómo se mide. *Acta Med Per* 27(2). 137 – 143.

Rosales, E., Egoavil, M., Durand I., Montes, N., Flores, R., Rivera, S., Alonso, C., Merino, L., & Rey de Castro, J. (2009). Accidentes de carretera y su relación con cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus. *Revista Médica Herediana*, 20(2), 48-59.

Rosales, E., Egoavil, M., La Cruz, C., De Castro, J. (2007) Somnolencia y calidad del sueño en estudiantes de medicina de una universidad peruana. *Anales de la facultad de medicina. Universidad de San Marcos*, 68 (2),150-158. Recuperado en 21 de julio de 2020, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200007&lng=es&tlng=es.

Rosenwasser, AM. (2009). Functional neuroanatomy of sleep and circadian rhythms. *Brain Res Rev.*; 61:281-306.doi:10.1016/j.brainresrev.2009.08.001

Ruiz, F., Souza, J., Narciso, F., Maculano A., da Cunha Soares, R., Barreto, A., Raso, V., Tufik, S. y de Mello, M. (2015) Accident Risk Factors among Brazilian Shift-Working Truck Drivers. *Health Science Journal* ISSN 1791-809X. Vol. 9 No. 6:13.

Rupay MA. (2018) Cuenca Luchando contra la informalidad en el transporte terrestre de personas: El caso de coordinación de la sede desconcentrada Junín de la Superintendencia de Transporte Terrestre, Carga y Mercancías. [Tesis de licenciatura]. Lima, Perú:

Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias Sociales.

Sadeghniaat-Haghighi, K, Yazdi, Z. y Kazemifar AM. (2016). Sleep quality in long haul truck drivers: A study on Iranian national data. *Chin J Traumatol.* Aug 1;19(4):225-228. doi: 10.1016/j.cjtee.2016.01.014. PMID: 27578380; PMCID: PMC4992135.

San, T., Polat, S., Cingi, C., Eskiizmir, G., Oghan, F., & Cakir, B. (2013). Effects of high altitude on sleep and respiratory system and their adaptations. *TheScientificWorldJournal*, 2013, 241569.

<https://doi.org/10.1155/2013/241569>

Santos, EH., de Mello, MT., Pradella-Hallinan, M., Luchesi, L., Pires, ML., Tufik, S. (2004). Sleep and sleepiness among Brazilian shift-working bus drivers. *Chronobiol Int.* 21:881- 8. <https://doi.org/10.1081/CBI-200035952>

Saper, CB., Chou, TC. & Scammell, TE. (2001). The sleep switch: hypothalamic control of sleep and wakefulness. *Trends Neurosci*; 24:726-731. doi:10.1016/s0166-2236(00)02002-6

Siegel JM. (2000). Brain Mechanisms Generating REM Sleep. In: KrygerMH, Roth T, Dement WC. *Principles and Practice of Sleep Medicine*, Saunders.

Sierra, J., Jiménez, C., Ortiz, M. & Domingo, D. (2002). Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importancia de la higiene del sueño. *Salud Mental*, vol. 25, núm. 6, diciembre, pp. 35-43. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Distrito Federal, México.

Silber, M. (2006). The investigation of sleepiness. *Sleep. Med. Clin.*,1,1-7.

- Silva, J. (2015): El trabajo en hipobaría intermitente crónica a gran altitud en Chile: Búsqueda de estrategias preventivas para la fase aguda. [Tesis para optar el grado de doctor]. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
- Silva, A. y Silva, I. (2015). Conflito trabalho-família: Um estudo com motoristas profissionais. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 15(4), out-dez, pp. 419-430. ISSN 1984-6657 • doi: 10.17652/rpot/2015.4.432
- Sorg, O. & Magistretti, P. (1991). Characterization of the glycogenolysis elicited by vasoactive intestinal peptide, noradrenaline and adenosine in primary cultures of mouse cerebral cortical astrocytes. *Brain Res.*; 563:227–33. doi:10.1016/0006-8993(91)91538-c
- Souza, J., Paiva, T. & Reimão, R. (2005). Sleep habits, sleepiness and accidents among truck drivers. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 63(4), 925-930. <https://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2005000600004>
- Stoohs, RA., Itoi, A., Guilleminault, C. & Dement, WC. (1994). Traffic accidents in commercial long-haul truck drivers: the influence of sleep-disordered breathing and obesity. *Sleep*; 17:619-623.
- Teixeira, MP. & Fisher, FM. (2008). Acidentes e doenças do trabalho relatados por motoristas profissionais do estado de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*. 22:66-78.
- Torre, L., Castorena, A. & Meza, M. (2005). Otras consecuencias de los trastornos del dormir. A propósito de los accidentes vehiculares. *Rev Inst Nal. Enf. Resp. Mex.* Vol. 18 - Número 2. abril-junio. Pág: 162-16.

- Torres, E. (2015). Sueño y Condiciones de Trabajo y Salud en Conductores de Transporte Especial. Un enfoque psicosocial, ciudad de Bogotá, 2012–2013. [Tesis de investigación para optar al título de Magister en Salud y Seguridad en el Trabajo]. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Enfermería. Maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo Bogotá –Colombia.
- Trinder, J., Kleiman, J., Carrington, M., Smith, S., Breen, S., Tan, N., and Kim, Y. (2001). Autonomic activity during human sleep as a function of time and sleep stage. *J Sleep Res* 10: 253–264. doi:10.1046/j.1365-2869.2001.00263.x
- Vaara, J., Kyröläinen, H., Mikko, K., Tulppo, M. and Finni, T. (2009). The effect of 60-h sleep deprivation on cardiovascular regulation and body temperature. *European Journal of Applied Physiology*. February, Volume 105, Issue 3, pp 439–444.
- Van de Borne, P., Nguyen, H., Biston, P., Linkowski, P., and Degaute, JP. (1994). Effects of wake and sleep stages on the 24-h autonomic control of blood pressure and heart rate in recumbent men. *Am J Physiol Heart Circ. Physiol* 266: H548 –H554. doi:10.1152/ajpheart.1994.266.2.H548
- Vellut, R. (1987). Esquema de la fisiología del sueño. *Rev. Méd. Uruguay*, 3, 47-57.
- Weil, JV. (2004). Sleep at high altitude. *High Alt Med Biol*.5(2):180-189. doi:10.1089/1527029041352162
- West, JB. (2015) A strategy for oxygen contioning at higt altitude: comparison with air conditioning. *J Appl Physiol*; 119(6): 719-23. Doi: 10.1152/jappphysiol.00421.2015).

- Williamson, A. (2007). Predictors of the use of psychostimulants by long distance truckers. *A.M. J. Epidemiol.* 166, 1320-1326.
doi:10.1093/aje/kwm205
- Yosef, M., Abdelhamid, M., Salaheldin, W., Elhabiby, M. and Rady, M. (2020), Sleep quality among a sample of Egyptian truck drivers, *QJM: An International Journal of Medicine*, Volume 113, Issue Supplement_1, March, hcaa045.007, <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcaa045.007>
- Zubiaut E. (2019). Relación entre calidad del sueño y somnolencia diurna en conductores de transporte pesado, Arequipa 2019. [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano]. Universidad católica de Santa María. Facultad de Medicina. Escuela Profesional de Medicina Humana. Arequipa.

ANEXOS

Anexo 1

CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL SUEÑO

Cuestionario de Pittsburg de Calidad de Sueño

ID#:

Fecha:

Edad:

Instrucciones: Las siguientes cuestiones solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el último mes. En sus respuestas debe reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las cuestiones.

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

2.- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)

Menos de 15 min.	Entre 16 - 30 min.	Entre 31 - 60 min	Más de 60 min.

3.- Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

4.- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?

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

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

Ninguna vez en el último mes (0)

Menos de una vez a la semana (1)

Uno o dos veces a la semana (2)

Tres o más veces a la semana (3)

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

d) No poder respirar bien:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

e) Toser o roncar ruidosamente:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

f) Sentir frío:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

g) Sentir demasiado calor:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)
- Una o dos veces a la semana (2)
- Tres o más veces a la semana (3)

h) Tener pesadillas o malos sueños:

- Ninguna vez en el último mes (0)
- Menos de una vez a la semana (1)

Una o dos veces a la semana (2)

Tres o más veces a la semana (3)

l) Sufrir dolores:

Ninguna vez en el último mes (0)

Menos de una vez a la semana (1)

Una o dos veces a la semana (2)

Tres o más veces a la semana (3)

j) Otras razones. Por favor descríbalas:

Ninguna vez en el último mes (1)

Menos de una vez a la semana (2)

Una o dos veces a la semana (3)

Tres o más veces a la semana (4)

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

Muy buena (0)

Bastante buena (1)

Bastante mala (2)

Muy mala (3)

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

Ninguna vez en el último mes (0)

Menos de una vez a la semana (1)

Una o dos veces a la semana (2)

Tres o más veces a la semana (3)

8.- Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?

Ninguna vez en el último mes (0)

Menos de una vez a la semana (1)

Una o dos veces a la semana (2)

Tres o más veces a la semana (3)

9.- Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

Ningún problema (0)

Sólo un leve problema (1)

Un problema (2)

Un grave problema (3)

10.- ¿Duerme usted solo o acompañado?

Solo (0)

Con alguien en otra habitación (1)

En la misma habitación, pero en otra cama (2)

En la misma cama (3)

Anexo 2

ESCALA DE SOMNOLENCIA EPWORTH

Escala de Somnolencia Epworth
(Versión Peruana Modificada)

¿Qué tan probable es que usted **cabecee o se quede dormido** en las siguientes situaciones? Considere los últimos meses de sus actividades habituales. No se refiere a sentirse cansado debido a actividad física. Aunque no haya realizado últimamente las situaciones descritas, considere como le habrían afectado. Use la siguiente escala y marque con una X la opción más apropiada para cada situación:

- *Nunca cabecearía*
- *Poca probabilidad de cabecear*
- *Moderada probabilidad de cabecear*
- *Alta probabilidad de cabecear*

Situación	Probabilidad de cabecear			
	Nunca	Poca	Moderada	Alta
Sentado leyendo				
Viendo televisión				
Sentado (por ejemplo en el teatro, en una reunión, en el cine, en una conferencia, escuchando la misa o el culto)				
Como pasajero en un automóvil, ómnibus, micro o combi durante una hora o menos de recorrido				
Recostado en la tarde si las circunstancias lo permiten				
Sentado conversando con alguien				
Sentado luego del almuerzo y sin haber bebido alcohol				
Conduciendo el automóvil cuando se detiene algunos minutos por razones de tráfico				
Parado y apoyándose o no en una pared o mueble				

¿Usted maneja vehículos motorizados (auto, camioneta, ómnibus, micro, combi, etc.)?
() SÍ () NO

Gracias por su cooperación

Validación Peruana de la Escala de Somnolencia de Epworth. Rosales E. Rey de Castro J. Huayanay L. y Zagaceta K. Octubre 2009.

Escala de Somnolencia Epworth – versión peruana (26)

NOTA: Cada situación tiene un puntaje de 0 a 3. Cero indica nunca y 3 una alta probabilidad de cabecear. El puntaje total se obtiene sumando el puntaje de cada situación. Para personas que maneja vehículos motorizados se suma los primeros ocho ítems. Para personas que no manejan vehículos motorizados, se suman los primeros siete ítems y el ítem nueve

Anexo 3

HOJA INFORMATIVA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO
RELACION ENTRE CALIDAD DE SUEÑO Y SOMNOLENCIA EN
CONDUCTORES DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL EN LA CARRETERA
CENTRAL LIMA – HUANCAYO 2018

El objetivo de esta ficha es dar a los participantes de esta investigación una clara y sencilla explicación del estudio, así como de su rol como participantes.

Esta investigación es conducida por Ramón Julio Huamán Olarte Médico - Cirujano egresado de la maestría en Salud Ocupacional y Ambiental de la Facultad de Medicina de la universidad Nacional Mayor de San Marcos y tienen autorización de la Unidad de Post Grado de la Facultad de Medicina para realizar este proyecto de investigación. El beneficio que obtendrá es saber si Ud. posee algún trastorno del sueño que le podría estar afectando en sus actividades laborales diarias; la finalidad es conocer la calidad de su dormir, presencia de somnolencia excesiva diurna y su rendimiento laboral como conductor; así mismo la recomendación de una estrategia para la solución del problema.

Si usted acepta participar, se le pedirá que responda a las preguntas de dos encuestas. La participación para este estudio es voluntaria y gratuita. La información que se recoja será confidencial y anónima. De tener alteraciones del sueño podrá tener acceso a asesoría gratuita para consultar con un médico especialista.

Código del participante (iniciales):

Anexo 4**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo (iniciales)..... Edad (años): He leído la hoja de información que me ha entregado el investigador, he podido hacer preguntas sobre el estudio, las cuales han sido respondidas; además he recibido suficiente información sobre el estudio y sus propósitos, comprendo que mi participación es voluntaria y anónima. He sido informado además que tendré que responder dos cuestionarios para evaluar Calidad del Sueño el **Cuestionario de Pittsburg de Calidad de Sueño** y para evaluar la somnolencia la **escala de somnolencia EPWORTH**. Por tanto, presto libremente mi conformidad para participar en esta investigación:

RELACION ENTRE CALIDAD DE SUEÑO Y SOMNOLENCIA EN CONDUCTORES DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL EN LA CARRETERA CENTRAL LIMA – HUANCAYO 2018

Comprendí que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Código del Participante:.....

Fecha:

.....

Firma del Participante

Investigador: Ramón Julio Huamán Olarte.