

Accidentes de carretera y su relación con cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus.

Traffic accidents and his relationship with bus drivers' sleepiness and fatigue.

Rosales Mayor Edmundo¹, Egoavil Rojas Martha Teresa², Durand Vila Ivette Solange³, Montes Ccacro Natalie Evelyn³, Flores Herrera Rosario Edith³, Rivera García Silvia Lucía³, Alonso Cueva Carla Gabriela³, Merino Baquerizo Lucía Leonor³, Rey de Castro Mujica Jorge⁴.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de cansancio, somnolencia y hábitos de conducción de conductores de ómnibus y explorar su relación con accidentes de carretera en el terminal terrestre de Huancayo, Perú. **Material y métodos:** Estudio transversal. Se aplicó un cuestionario pre-validado y la Escala de Somnolencia de Epworth (ESE). **Resultados:** De los 100 conductores, todos ellos fueron varones. El día que trabajaban dormían $6,8 \pm 2,6$ horas. El 47% había dormido menos de 6 horas en las últimas 24 horas. El 99% refirió que duerme en el ómnibus. Señalaron que tenían cansancio mientras manejaban el 32%, que habían *pestañeado* 17% y que habían *cabeceado* 4%. 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% opinó que la principal causa de accidentes de carretera en el Perú era el cansancio. En el análisis de regresión logística multivariado usando como variable dependiente accidente de tránsito; los OR ajustados para el *cansancio*, *pestañeo* y *cabeceo* cuando se conduce fueron: 3,56 (IC95% 1,6–7,9), 2,28 (IC95% 1,1–4,9) y 3,37 (IC95% 1,1–10,7), respectivamente. **Conclusiones:** La somnolencia y el cansancio durante la conducción fueron frecuentes en los conductores evaluados. Los encuestados tienen malos hábitos de sueño y sufren de privación aguda y crónica del sueño. Los resultados respaldan la relación casi-accidentes y la somnolencia, que a nivel de hecho consumado respaldaría la hipótesis que hay una relación entre la somnolencia y el cansancio de los conductores y los accidentes en las carreteras peruanas. (*Rev Med Hered* 2009;20:48-59).

PALABRAS CLAVE: cansancio, somnolencia, conductores, accidentes de tránsito, ómnibus.

¹Médico-Cirujano. Maestría en Sueño: Fisiología y Medicina. Grupo de Investigación en Sueño (GIS). Lima, Perú.

²Médico-Cirujano. Grupo de Investigación en Sueño (GIS). Lima, Perú.

³Estudiante de Medicina. Universidad Peruana Los Andes. Huancayo, Perú.

⁴Médico Neumólogo y Trastornos Respiratorios del Sueño. CENTRES y Clínica Anglo Americana. Profesor Principal, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Grupo de Investigación en Sueño (GIS). Lima, Perú.

SUMMARY

Objective: To determine bus drivers' fatigue, sleepiness and driving habits and to explore their relationship with traffic accidents at the bus station of Huancayo city, Peru. **Materials and methods:** Cross-sectional study. We applied a pre-validated questionnaire and the Epworth Sleepiness Scale (ESS). **Results:** 100 bus drivers participated, all males. Mean sleep hours during working day was 6.8 ± 2.6 hours. 47% had slept 6 hours or less the last 24 hours. 99% had answered that they sleep in the bus. While driving, 32% had referred sleepiness, 17% had blinked and 4% had nodded off. 59% reported a traffic accident or a near accident while driving, most commonly between 01:00 and 04:00 hours; and 40% of them had referred that the sleepiness was the principal cause. 82% of bus drivers opined that the principal cause of traffic accidents in Peru was the sleepiness. In the multivariate logistic regression analysis using traffic accident as dependent variable; the adjusted ORs for sleepiness, blinking and nodding off while driving were: 3.56 (IC95% 1.6–7.9), 2.28 (IC95% 1.1–4.9) y 3.37 (IC95% 1.1–10.7), respectively. **Conclusions:** Sleepiness and fatigue while driving were frequent in this bus driver sample. The participants had bad sleep habits and also they suffered of acute and chronic sleep deprivation. These results support the hypothesis of the relationship between sleepiness and fatigue of bus driver and traffic accidents in the Peruvian roads. (*Rev Med Hered* 2009;20:48-59).

KEY WORDS: sleepiness, bus driver, traffic accident, bus.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos causados por accidentes de tránsito constituyen problemas importantes para la salud pública y el desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se agravará si sus Estados Miembros no toman medidas adecuadas de seguridad vial (1). Asimismo, la OMS estima que de no intensificarse los esfuerzos para corregir sus causas, el número de muertes por accidentes de tránsito en el mundo aumentará alrededor de 65% en el año 2012 comparado con el año 2000; este incremento sería de 80% en países en vías de desarrollo. Se estima que en el mundo cada año mueren 1,2 millones de personas; mientras que el número de heridos podría estar por encima de 50 millones de personas (1).

En el Perú, los medios de comunicación informan de manera cotidiana sobre accidentes que causan lesiones personales de los ocupantes o peatones, incluso muerte de los mismos. El Perú es uno de los países con la tasa de mortalidad más alta por accidentes de tránsito en Latinoamérica, siendo 17,6 por 100 000 habitantes (1) y la mortalidad por accidentes corresponde al 3,7% de la mortalidad general del país (2). En el año 2007 se registraron 49 857 heridos y 3 510 fallecidos debido a accidentes de tránsito (3).

Según las estadísticas del Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) (4) y del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) (5), el exceso

de velocidad es la principal causa de accidentes en el Perú con 31,8%, seguida por imprudencia del conductor 25,4% y ebriedad del conductor 9,4%. En las estadísticas tanto del MTC como el CNSV no se mencionan como causa de accidentes de tránsito a la somnolencia o el cansancio, a pesar de que disponemos de algunas evidencias que indicarían lo contrario (6,7,8).

El estudio de Rey de Castro y col realizado en el terminal informal terrestre de Fiori en Lima (capital peruana) y publicado el año 2004 (8) concluyó que la somnolencia es quizás la principal causa de accidentes en conductores de ómnibus.

Con el estudio nos propusimos indagar por los hábitos de conducción y evaluar la calidad de sueño y la frecuencia de somnolencia en conductores de ómnibus de pasajeros del Terminal Terrestre de Huancayo (TerHuancayo) y explorar su relación con los accidentes de tránsito.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de tipo transversal. La población estuvo formada por conductores de ómnibus del TerHuancayo; terminal terrestre que cubre las principales rutas de la zona central del país (costa, sierra y selva central). El principal destino es la ciudad de Lima ubicada a 101 msnm, siendo la carretera central la vía principal utilizada en dicha ruta. Esta vía atraviesa

la Cordillera de los Andes siendo su punto más alto Ticlio a 4 818 msnm; apenas a 150 km de Lima y está caracterizada por ser una vía sinuosa con una sola vía para cada sentido del tránsito y con condiciones climatológicas cambiantes a lo largo de su recorrido. Los conductores pertenecen a diversas empresas de transportes que cuentan con autorización formal para emplear el terminal. La principal ruta es Huancayo-Lima de aproximadamente 300 km de longitud que es recorrida en un promedio de 6-8 horas. Al momento de realizar el estudio habían 40 empresas formalmente registradas. TerHuancayo (9) se ubica en el distrito de El Tambo de la ciudad de Huancayo, provincia de Huancayo, departamento de Junín, a una altitud de 3 259 msnm.

Se tomó una muestra no probabilística por conveniencia. Se incluyeron todos los conductores de ómnibus presentes durante los 7 días que duró el estudio; desde fin del mes de julio hasta el inicio de agosto del 2007. Participaron 103 conductores de un total aproximado de 200 que se calculó operaban en la terminal en dicho período. La información fue proporcionada por el administrador de la terminal ya que no existe un registro actualizado de conductores. Se aplicó un cuestionario y una escala de somnolencia a todos los conductores. El cuestionario constaba de 34 preguntas. El diseño de este instrumento se basó en buena parte en preguntas extraídas de los cuestionarios de McCartt y col. (10) y de la National Sleep Foundation (11,12).

Estudios previos realizados en nuestro medio permitieron emplear terminología propia del vocabulario de los conductores en el cuestionario (6,7), los cuales fueron validados en otro estudio (8). Por eso, para los fines operativos del estudio, los términos cansancio y somnolencia se consideraron de similar significado, ya que los conductores no discriminan entre ambos conceptos. Las preguntas fueron de tipo cerrado, con respuesta afirmativa o negativa en unos casos y escala cuantitativa (*nunca, rara vez, alguna vez, muchas veces y siempre*) en otras. Solo hubo dos preguntas con respuesta abierta. Las medidas antropométricas (talla y peso) fueron tomadas con instrumentos previamente calibrados.

La herramienta utilizada para determinar el nivel de somnolencia del conductor fue la Escala de Somnolencia de Epworth (ESE) (13), adaptada al español por Ferrer y col (14), validada por Chiner y col (15) y modificada en el Perú por Rey de Castro y

col (16). Se consideró positivo un puntaje > 10 para la característica de excesiva somnolencia diurna (ESD) (17).

La participación fue voluntaria y anónima. Con su participación, los conductores autorizaron participar en el estudio. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Todos los datos se registraron en una base el programa Microsoft Excel® v.11 y analizados con el programa Epi Info™ v.3.4.3, realizando medidas de resumen (media, desviación estándar, mediana y percentil 25 y 75), análisis de diferencia de medias (t de student o prueba de U-Mann-Whitney), relación entre variables (Chi al cuadrado o Test exacto de Fisher) y análisis de regresión logística. Las variables asociadas en el análisis univariado con un $p < 0,10$ fueron incluidas en modelos de regresión logística multivariado para factores de confusión potenciales. Se midió la asociación mediante el uso de odds ratio (OR) con intervalo de confianza del 95%. Se consideró significancia estadística $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante la prueba piloto del cuestionario, constatamos que la gran mayoría de ómnibus (más de las dos terceras partes) tienen un horario de partida entre las 21:00 y 24:00 horas con el fin de llegar en horas de la mañana a Lima. Generalmente hay dos conductores en cada ómnibus que alternan el volante a lo largo de la ruta. En los paraderos finales (Lima o Huancayo), el conductor es responsable del mantenimiento y limpieza del ómnibus. No existen lugares o áreas adecuadas de descanso para los conductores en los terminales ni a lo largo de la ruta.

De los 103 cuestionarios recopilados, se excluyeron tres por presentar inconsistencias. La muestra final que ingresó al análisis representó aproximadamente el 50% del universo. Los 100 conductores fueron varones, la media de edad $42,9 \pm 9,9$ [23 - 70] años y el Índice de Masa Corporal (IMC) $27,25 \pm 3,45$ [19,2 - 37,7] kg/m². Diecisiete conductores (24%) tenían IMC < 25 kg/m² y 16 conductores (22%) tenían obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²). Noventa y ocho (98%) conducían la ruta Huancayo-Lima y viceversa, el resto no respondió. El tiempo promedio trabajando como conductor de ómnibus fue $13,7 \pm 9,7$ [0,3 - 40] años y el tiempo que

tenían trabajando en la empresa de transporte donde laboraban al momento de la encuesta fue $3,1 \pm 4,7$ [0,1 - 30] años. Al indagarse por el tiempo total de conducción en un período de 24 horas, el promedio fue $7,2 \pm 1,9$ [3,5 - 12] horas. Los conductores afirmaron que conducían sin detener el ómnibus un promedio de $4,5 \pm 1,3$ [2,5 - 11] horas; y al categorizar dicha información, 26 (26%) lo hacía por más de 4 horas sin detenerse. Sesenta y nueve (69%) no contaba con una prestación de seguro médico personal aparte del Seguro Obligatorio contra Accidentes de Tránsito (SOAT) que sólo cubre la atención médica en caso de sufrir un accidente.

Noventa y ocho (98%) respondieron que conducían de noche y las tres cuartas partes lo hacían entre 5 - 7 días por semana (Gráfico N° 1), siendo la mediana 5 y el rango [2 - 7] días laborales nocturnos/semana. Los encuestados dormían $6,8 \pm 2,6$ horas los días que trabajaban conduciendo y $9,9 \pm 3,2$ horas los días que no lo hacían. Doce (12%) tenían otra actividad laboral independiente de la conducción como: trabajo docente, albañilería o agricultura. El promedio de horas de sueño en las 24 horas previas al momento de la aplicación del cuestionario fue $7,1 \pm 2,6$ [1 - 13] horas. Al categorizar esta variable se obtuvo que 27 (30%) habían dormido 5 horas o menos y 43 (47%) 6 horas o menos. Cincuenta (51%) roncaban cuando dormían y tres (3%) mencionaron que tenían pausas respiratorias durante el sueño, considerando esta variable como presente cuando las respuestas eran desde *algunas veces* hasta *siempre*.

El 34% refirió que no habían tenido vacaciones, dos (2%) no respondieron a la pregunta y 64 (64%)

habían tomado vacaciones hacía $13,3 \pm 14,9$ [1 - 84] meses. Setenta (70%) refirieron que no recibían salario por parte de la empresa o patrón durante sus vacaciones. Noventa y nueve (99%) conductores dormían en el ómnibus los días de trabajo, desde *algunas veces* hasta *siempre*. El lugar del ómnibus en donde lo hacían y el momento en que lo implementaban se muestra en el gráfico N°2.

Treinta y dos (32%) sentían cansancio mientras conducían, considerando desde “algunas veces” hasta “siempre”. El cansancio fue predominantemente durante la mañanas en 6%, las tardes 16%, las noches 34% y las madrugadas 41%. Un conductor respondió que tenía cansancio “todo el día”.

El puntaje promedio de la ESE fue de $7,1 \pm 3,0$ [2 - 15] y trece (14%) conductores tenía ESD de acuerdo al punto de corte de esta herramienta (18). Considerando desde *algunas veces* hasta *siempre*; 17 (17%) *pestañeaban* y 4 (4%) *cabeceaban* durante la conducción. Las maniobras empleadas para evitar quedarse dormidos se muestran en el gráfico N° 3, siendo la más frecuente “pasar la voz al otro chofer para que maneje”. Un conductor señaló que empleaba pastillas para evitar quedarse dormido cuyo nombre no recordó.

Cincuenta y nueve (59%) conductores afirmaron que habían tenido algún accidente o casi-accidente. Sólo un conductor refirió que no lo recordaba. De los que sufrieron un accidente o casi-accidente, 23 (40%) refirieron que la causa principal fue el cansancio, seguido por imprudencia del otro conductor 19 (33%), fallas mecánicas 7 (12%), neblina 2 (3%) y mal estado

Gráfico N° 1. Días por semana que los conductores manejan de noche (n=98).

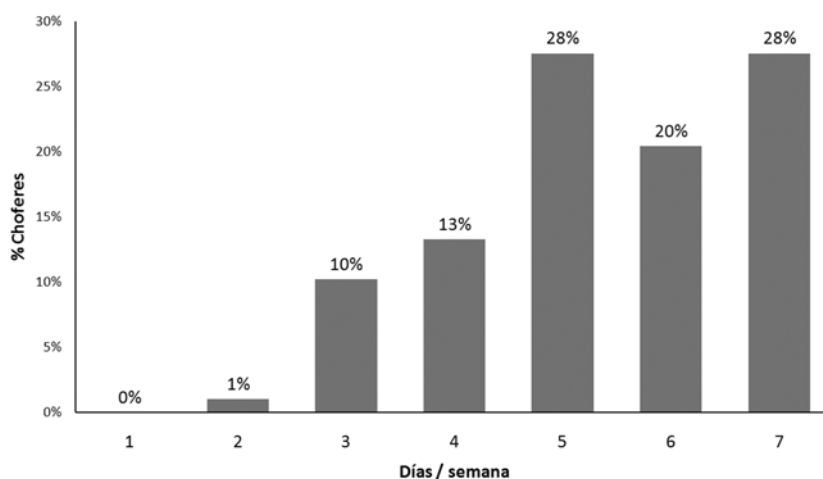
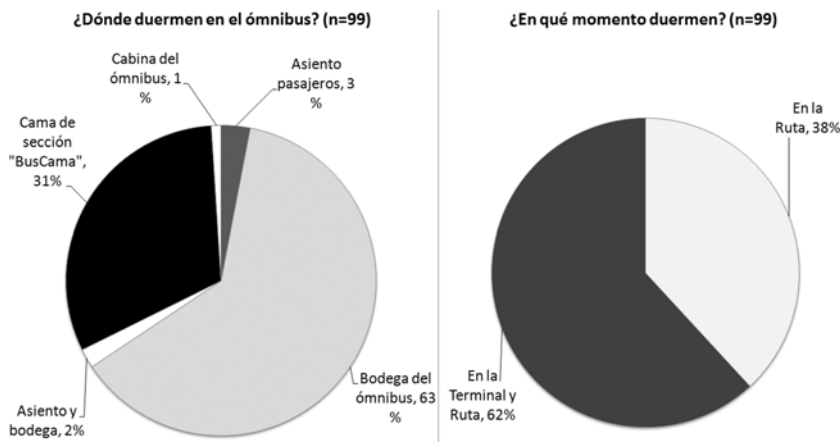


Gráfico N° 2. En qué lugar del ómnibus duermen los conductores y en qué circunstancias lo hacen.



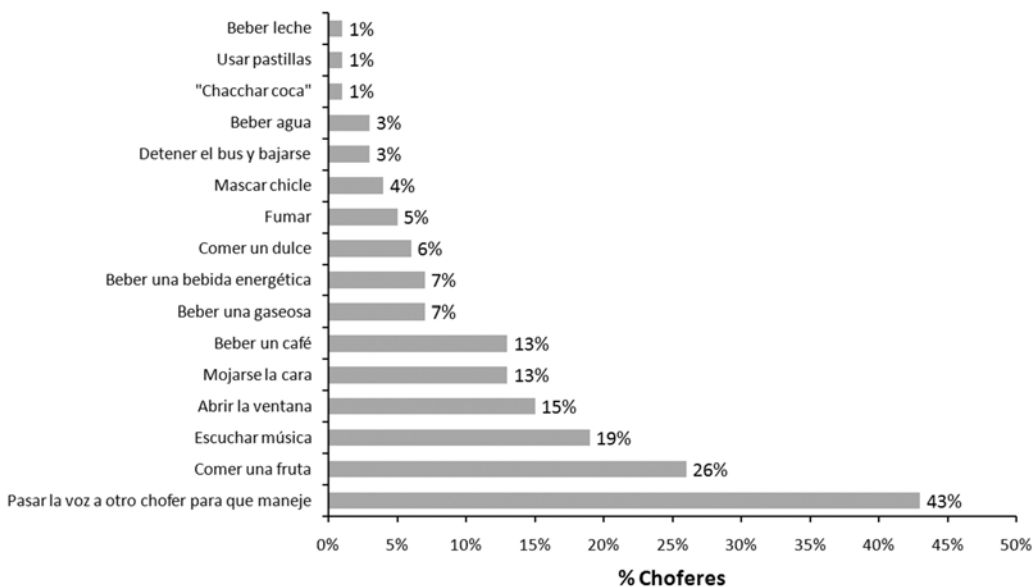
de las pistas o carreteras 1 (2%). Seis conductores (10%) señalaron otras causas como beber alcohol (2 conductores), culpa del peatón (2 conductores), debido a un huayco (deslizamiento de tierra) (1 conductor) y carretera de una sola vía (1 conductor).

Al indagarse por la hora aproximada en que sucedió el accidente o casi accidente, se encontró que la mayor cantidad sucedieron entre las 01:00 y 04:00 horas (Gráfico N°4). Al preguntarles si sabían de otro colega que había sufrido un accidente por causa del cansancio, 69 (69%) respondieron de manera afirmativa y 6 (6%) que no sabían o que no se acordaban.

En una de las preguntas abiertas se solicitó mencionar, basados en su propia experiencia, cuáles eran las causas más importantes de accidentes en las carreteras del Perú; 82% mencionó al cansancio (Gráfico N°5).

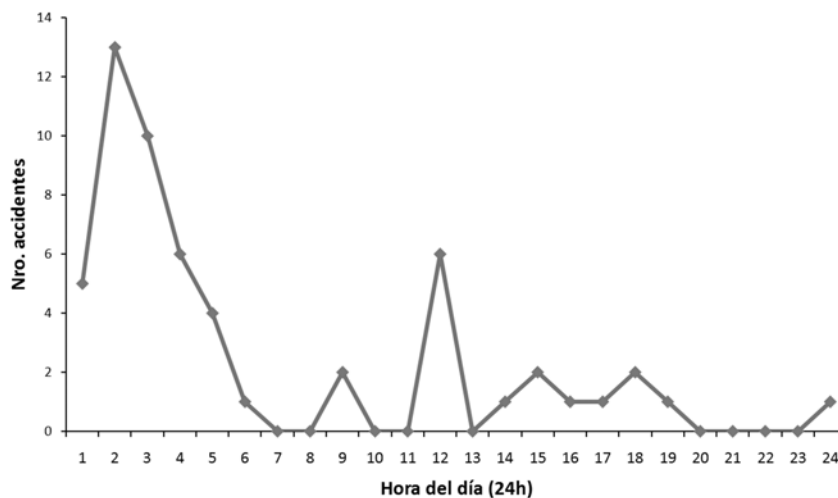
En la tabla N°1 se muestran las características de los conductores que refirieron haber tenido un accidente o casi-accidente de tránsito durante la conducción y por otro lado los que no habían tenido dicha experiencia. La tabla N°2 muestra el OR de las variables: $IMC \geq 25$ kg/m², *roncar cuando duerme*, *cansancio cuando maneja*, *pestañea cuando maneja* y *cabecea cuando maneja*; según modelos de regresión logística univariada.

Gráfico N° 3. Maniobras que realizan los conductores para evitar quedarse dormidos (n=100).



Accidentes de carretera y su relación con cansancio.

Gráfico N° 4. Hora en que sucedieron los accidentes o casi-accidente según cuestionario (n=59).



Los OR ajustados para edad del conductor, tiempo como conductor, IMC y roncar cuando duerme para las variables: *cansancio cuando maneja*, *pestañea cuando maneja* y *cabecea cuando maneja*; de acuerdo a modelos de regresión logística multivariada, considerando como variable dependiente haber sufrido un accidente o casi accidente durante la conducción, se muestran en la tabla N° 3.

DISCUSIÓN

Las estadísticas de la OMS (1) documentan que a nivel mundial cerca de 16 000 personas mueren cada

día a causa de todo tipo de traumatismos, siendo la principal causa, en la cuarta parte de las ocasiones, los relacionados con accidentes de tránsito. Éstos representan el 12% de la carga mundial de morbilidad, la tercera causa más importante de mortalidad general y la principal causa de muerte en el grupo de edades de 1 a 40 años. En los países en vías de desarrollo se concentra alrededor del 85% de las defunciones causadas, el 90% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos a causa de los accidentes y el 96% de los niños que mueren por esta misma causa en el mundo. Más de 50% de las muertes afectan a adultos jóvenes de edades comprendidas entre

Gráfico N° 5. Causas principales de accidentes en las carreteras peruanas según opinión de los conductores (n=100).

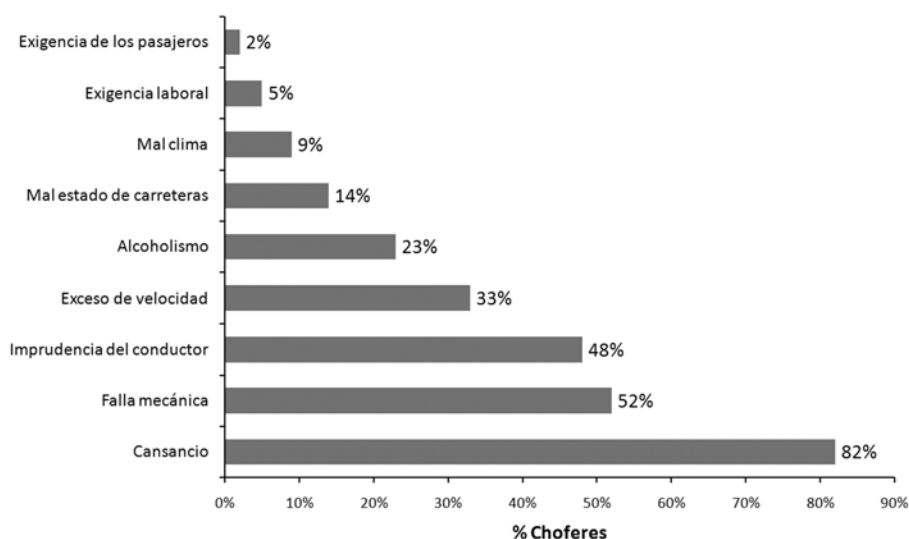


Tabla N° 1. Características de los conductores según haber sufrido o no un accidente o casi-accidente de tránsito.

	No accidente (n=40)	Accidente (n=59)	p
Edad (años)	44,1 +/- 11,5	42,0 +/- 8,9	NS †
IMC = 25 kg/m ²	88,9%	68,2%	0,084 *
Tiempo como conductor (años)	15,0 +/- 10,3	12,9 +/- 9,2	NS †
Duerme en el ómnibus **	100,0%	98,3%	NS *
Horas de sueño al día cuando trabaja	6,8 +/- 2,6	6,8 +/- 2,7	NS †
Ronca cuando duerme **	61,5%	42,4%	0,098 *
Deja de respirar cuando duerme **	0%	5,3%	NS *
Excesiva Somnolencia Diurna ††	12,8%	14,3%	NS *
Cansancio cuando maneja	Nunca	42,5%	16,9%
	Raras veces	40,0%	40,7%
	Algunas veces	17,5%	35,6%
	Muchas veces	0%	3,4%
	Siempre	0%	3,4%
"Pestañea" cuando maneja	Nunca	67,5%	37,9%
	Raras veces	22,5%	39,7%
	Algunas veces	10,0%	22,4%
	Muchas veces	0%	0%
	Siempre	0%	0%
"Cabecea" cuando maneja	Nunca	80,0%	53,6%
	Raras veces	20,0%	39,3%
	Algunas veces	0%	7,1%
	Muchas veces	0%	0%
	Siempre	0%	0%
Horas de conducción al día	7,0 +/- 1,7	7,3 +/- 2,0	NS †
Maneja de noche	97,5%	98,3%	NS *
Días que maneja de noche/semana	5,2 +/- 1,6	5,4 +/- 1,5	NS †
Horas que maneja sin detenerse	4,48 +/- 1,47	4,43 +/- 1,22	NS †
Maneja más de 4 horas sin detenerse	27,5%	23,7%	NS *

Valores se presentan como media ± desviación estándar ó porcentajes

† Prueba t de student

* Se utilizó el test de chi al cuadrado ó prueba exacta de Fisher

** Característica presente considerando "algunas veces" hasta "siempre"

†† Escala de Somnolencia de Epworth > 10

NS: p >= 0,10

IMC: Índice de Masa Corporal

los 15 y los 44 años y los traumatismos causados por accidentes de tránsito representan la segunda causa de muerte en el mundo entre los niños de 5 a 14 años y los jóvenes de 15 a 29 años (1). En el Perú, la realidad es muy similar, los accidentes de transporte terrestre fueron la segunda causa de muerte entre los 10-19 años y la quinta entre los 20-64 años (18).

En términos económicos, se calcula que el costo de los traumatismos causados por accidentes de tránsito representa aproximadamente 1% del producto nacional bruto en los países de ingreso bajo, 1,5% en los países de ingreso medio y 2% en los de ingreso alto. En el

ámbito mundial, los costos económicos directos de los accidentes en la vía pública se han estimado en US\$ 518 000 millones; de los cuales US\$ 65 000 millones corresponden a los países de bajos ingresos. Esta cifra excede la cantidad anual total que dichos países reciben en concepto de asistencia para el desarrollo (1).

Además, es posible que los costos estimados para los países de ingresos bajos y medios estén considerablemente subvaluados.

A partir de datos y técnicas de medición que abarcan más variables, se ha calculado que en los países de la

Accidentes de carretera y su relación con cansancio.

Tabla N° 2. Odds Ratio (OR) para Accidente o Casi-Accidente de Tránsito: Análisis de regresión logística univariada

Variable	OR (IC 95%)	p
IMC >= 25 kg/m ²	0,268 (0,068 – 1,041)	0,057
Roncar cuando duerme*	0,460 (0,201 – 1,050)	0,065
Cansancio cuando maneja	2,423 (1,398 – 4,199)	0,002
Pestañea cuando maneja	2,254 (1,230 – 4,127)	0,008
Cabecea cuando maneja	3,388 (1,412 – 8,131)	0,006

* Característica presente considerando *algunas veces* hasta *siempre*
 IMC: Índice de Masa Corporal

Unión Europea los costos anuales (directos e indirectos) de los traumatismos causados por accidentes de tránsito exceden los 180 000 millones de euros (19). En EEUU en el año 2000, los costos estimados en términos de capital humano fueron US\$ 230 000 millones.

Si se hicieran estimaciones comparables de los costos económicos directos e indirectos en los países de ingreso bajo y medio, el costo económico mundial con toda probabilidad excedería la estimación actual.

Los estudios realizados en el Perú muestran que la somnolencia probablemente es la causa más común de accidentes de tránsito en carreteras y en las que está involucrado el transporte de pasajeros (6,7,8). En las estadísticas del CNSV y del MTC peruanas sobre accidentes de tránsito (4,5), la somnolencia no está considerada de manera explícita como una causa. Sin embargo, en la literatura internacional la somnolencia del conductor es una de las principales causas de los accidentes de tránsito (1,20,21).

Rey de Castro y col en su estudio realizado en choferes de ómnibus de un terminal terrestre de Lima el año 2002 (8), 71% de los choferes entrevistados afirmaron haber tenido noticias de compañeros que habían sufrido accidentes a causa de haberse quedado

dormidos y 55% consideraban que era la principal causa de los accidentes en las carreteras del Perú.

Este estudio fue realizado en el TerHuancayo que cubre rutas de la costa, sierra y selva central del país; siendo la más importante Huancayo - Lima y viceversa. Las condiciones en las que laboran los conductores fue similar a las encontradas en el estudio de Rey de Castro en una terminal de Lima (8). Prácticamente todos duermen en el ómnibus los días que están trabajando, aunque hay una diferencia; en el terminal de lima: una cantidad mayor de ómnibus cuentan con asientos reclinables que son empleados para dormir por casi un tercio de los conductores. Sin embargo, el lugar preferido para dormir sigue siendo la bodega del ómnibus.

Dos tercios de los conductores no contaban con seguro médico personal, un tercio nunca había tenido período de vacaciones; y entre los que se beneficiaron de ella lo habían tenido hacía más de un año. Estos simples indicadores reflejan condiciones laborales inadecuadas, manejadas en el contexto de informalidad y violación de normas laborales establecidas.

Es muy preocupante haber descubierto que prácticamente todos los conductores manejan de noche y que un porcentaje importante lo hace 5 o más días por semana. El artículo 121 del Decreto Supremo N° 009-2004 del MTC llamado *Reglamento Nacional de Administración de Transportes* (22) señala que los conductores que realizan servicio nocturno no deben estar al volante más de 4 horas continuas, norma que no fue cumplida en la cuarta parte de los conductores. Teniendo en cuenta que esta información se basó en el auto-reporte y conociendo los choferes el reglamento, es muy probable que la cifra este subestimada. En el estudio de Rey de Castro en el 2002, 80% conducía más de 5 horas continuas (8).

Tabla N° 3. Odds Ratio (OR) para Accidente o Casi-Accidente de Tránsito: Análisis de regresión logística multivariada.

Variable	OR ajustado (IC 95%)	p		
Cansancio cuando maneja	3,555 (1,600 – 7,896) p = 0,002	Edad	0,979 (0,911 – 1,052)	NS
		Tiempo como conductor	1,023 (0,948 – 1,104)	NS
		IMC >= 25 kg/m ²	0,199 (0,041 – 0,965)	0,045
		Ronca cuando duerme*	1,070 (0,312 – 3,668)	NS
Pestañea cuando maneja	2,282 (1,071 – 4,865) p = 0,033	Edad	0,978 (0,911 – 1,050)	NS
		Tiempo como conductor	1,034 (0,959 – 1,115)	NS
		IMC >= 25 kg/m ²	0,242 (0,054 – 1,088)	NS
		Ronca cuando duerme*	0,538 (0,175 – 1,657)	NS
Cabecea cuando maneja	3,370 (1,067 – 10,650) p = 0,038	Edad	0,962 (0,890 – 1,039)	NS
		Tiempo como conductor	1,060 (0,975 – 1,153)	NS
		IMC >= 25 kg/m ²	0,331 (0,072 – 1,514)	NS
		Ronca cuando duerme*	0,457 (0,142 – 1,472)	NS

* Característica presente considerando "algunas veces" hasta "siempre"
 NS: No Significativo (p >= 0,05)
 IMC: Índice de Masa Corporal

En los países en desarrollo los propietarios de empresas de transporte de carga y de pasajeros, con la finalidad de aumentar sus ganancias, suelen obligar a sus conductores a manejar a velocidades excesivas, cumplir turnos prolongados y a trabajar aún estando exhaustos (19). Hallazgos similares a los encontrados en este estudio y en el de Rey de Castro (8).

Además se observó una diferencia de más de tres horas entre las horas de sueño informadas por el conductor los días de trabajo comparado con los que descansaba. Considerando que la pérdida o privación del sueño es acumulativa y que éste conlleva a un déficit del mismo (23), es probable que los conductores estuvieran recuperando el déficit los días de descanso, algo que se observa en otras poblaciones que experimentan privación crónica del sueño (24). Asimismo, cerca de la mitad de los conductores había dormido menos de 7 horas, en las 24 horas previas al día de la encuesta, hábito que puede afectar el buen desempeño al día siguiente.

La pérdida de sueño tiene un efecto negativo en la vigilancia, memoria, lenguaje, motivación y desempeño cognitivo y académico (25,26,27,28). Se han descrito episodios cortos de sueño llamados “micro-sueños” que pueden durar de 2 a 3 segundos (29). En tres segundos un ómnibus a una velocidad de 60 km/hora recorrerá alrededor de 50 metros, puede colisionar con un vehículo que viene en sentido contrario o caer por un abismo.

Se ha observado que las personas que sufren de privación crónica del sueño llegan a subestimar sus síntomas (30,31); esto podría explicar el hallazgo de somnolencia menor a lo descrito en población general (32,33). Asimismo, comportamientos que indican somnolencia, como el “pestañeo” (34) y el “cabeceo” (35), fueron poco frecuentes.

Más de la mitad de los conductores reconocieron haber sufrido un accidente o casi-accidente, cifra mayor a la encontrada en conductores del terminal de Lima (8). Dos de cada cinco conductores que tuvieron esta experiencia indicaron que la causa principal fue el cansancio y 2/3 conocían colegas que habían tenido un accidente por la misma causa. Cuatro de cada cinco conductores opinaron que la causa principal de accidentes de tránsito en carreteras peruanas fue el cansancio; mayor al encontrado en el terminal de Lima (8).

Mello y col (36) en un estudio realizado en Brasil en conductores de omnibus en rutas interestatales, encontró que 16% de ellos admitieron haber pestañeado mientras conducían.

En Argentina (37) y en Israel (38) se encontró que 43,7% y 31,3% de conductores profesionales de camiones respectivamente, habían presentado somnolencia mientras conducían. En una encuesta nacional hecha el año 2005 por la National Sleep Foundation (NSF) en EEUU, se encontró que 60% tuvo somnolencia al menos una vez en el último año, 37% habían pestañeado mientras conducían y 4% tuvieron un accidente o estuvieron a punto de accidentarse debido al pestañeo durante la conducción (39).

Los principales factores que causan somnolencia son déficit o privación de sueño, pobre calidad del sueño, disrupción del ritmo circadiano y uso de algunos medicamentos (23); pero, en el caso de los conductores además se asocia a viajes prolongados y falta de descanso.

Las estimaciones de las tasas de colisiones de automóviles atribuibles a la somnolencia del conductor varían según el tipo de estudio y los criterios de definición empleados. Un estudio de casos y controles de base poblacional realizado en Nueva Zelandia (20) encontró que los factores que aumentaron el riesgo de un accidente de tránsito que cause la muerte o lesiones graves fueron: conducir sintiéndose con sueño, haber dormido menos de cinco horas en las 24 horas precedentes y conducir entre las 02:00 y las 05:00 horas. El mismo estudio concluyó que si se evitan estos riesgos se podría reducir hasta en 19% la frecuencia de accidentes de tránsito.

Se han identificado tres grupos de conductores con alto riesgo de tener accidentes: los jóvenes, especialmente los varones de 16 a 29 años de edad, los choferes que cumplen turnos y cuyo sueño se ve alterado por trabajar de noche o por hacer guardias prolongadas e irregulares y las personas con Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño (SAHS) o narcolepsia no tratados (40). Más de la mitad de los conductores tenían ronquido al dormir y un pequeño porcentaje refirió pausas respiratorias durante el sueño.

El estudio documentó que la presencia de cansancio, *pestañeo* o *cabeceo* durante la conducción está relacionada con el antecedente de haberse accidentado

o haber estado a punto de accidentarse, de manera independiente. Según las investigaciones de la National Transportation Safety Board (NTSB) de EEUU (21), la somnolencia tuvo responsabilidad en 52% de colisiones que involucraban a camiones de carga pesada y en el 30% de los accidentes mortales de vehículos comerciales pesados, y el 18% de los camioneros admitieron haberse quedado dormidos antes del accidente. Rey de Castro y col realizaron una revisión de artículos periodísticos relacionados con accidentes de tránsito entre 1999 y 2000, y encontró que 48% de los accidentes podrían estar relacionados con la somnolencia del conductor (7).

En Europa, los estudios sugieren que el cansancio del conductor es importante en aproximadamente 20% de los accidentes de vehículos de transporte comercial y más de la mitad de los conductores se habían quedado dormidos alguna vez mientras conducían (41).

Un tercio de los encuestados presentaron cansancio mientras conducían, principalmente en horas de la madrugada; asimismo se encontró que la mayor cantidad de accidentes de tránsito ocurrieron entre las 01:00 y 04:00 horas; resultado similar al estudio realizado en el terminal de Fiori (8). Es importante señalar que en el Perú la actividad laboral de los conductores se realiza fundamentalmente en horario nocturno, debido a la demanda. La literatura muestra que los accidentes relacionados con la somnolencia son diez veces más frecuentes durante la noche que en el día (1).

Un estudio realizado en Francia (42) encontró que el riesgo de accidente relacionado con la somnolencia aumenta al conducir de noche, si la jornada de trabajo es más prolongada y cuando los horarios de trabajo tenían programación irregular.

Está demostrado que conducir con somnolencia es similar a hacerlo bajo el efecto del alcohol (43). Akerstedt y col (44) mostraron, utilizando un modelo matemático, que la somnolencia puede predecir el sufrir un accidente de tránsito, independiente del consumo de alcohol.

Nuestro estudio tiene las limitaciones conocidas de los estudios con cuestionarios: apreciación subjetiva del encuestado, sesgo de recuerdo y problemas con la veracidad de la información brindada por el conductor por represalias laborales, penalidad por incumplimiento de los reglamentos y normas de transporte, etc. Dichos factores se intentaron controlar implementando una encuesta anónima y voluntaria.

Los hallazgos aquí presentados indican que en el TerHuancayo, la somnolencia y el cansancio podrían ser causas importantes de accidentes de tránsito en conductores de omnibus de pasajeros.

Es necesario realizar investigaciones dirigidas a otras poblaciones de conductores como los de transporte público, conductores de camiones de carga o transporte pesado, taxistas, conductores de colectivos e incluso mototaxis (motos adaptada que hacen el servicio de taxi), con el fin de determinar cuál es el efecto del cansancio o somnolencia en estas poblaciones específicas.

Creemos que la información disponible al momento, tanto nacional como internacional, en lo que se refiere a conductores de ómnibus, muestra claramente el impacto negativo que tiene la somnolencia y que sería de vital importancia implementar intervenciones para disminuirlo, ya que es una causa factible de prevenir y modificar.

Correspondencia:

Dr. Edmundo Rosales Mayor

Correo electrónico: 08251@upch.edu.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization: 2004.
2. Ministerio de Salud. Plan General "Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito". Lima, Perú: Ministeriode Salud; 2004.
3. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. EMG-PNP/OFITEL Y OGPP - Información de Gestión. PERÚ: Número de víctimas de accidentes de tránsito fatales y no fatales por año, según características de las víctimas 1998 - 2007. Lima, Peru: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. URL disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/archivos/xls/3.G.3.xls> (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
4. Consejo Nacional de Seguridad Vial. Evolución: Causa de los Accidentes (PERÚ) 2003 - 2004. Lima, Peru: Consejo Nacional de Seguridad Vial. URL disponible en: http://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadistica/Estadistica_Peru/Diapositiva8.JPG (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
5. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. EMG-PNP/OFITEL Y OGPP - Información de Gestión. PERU: Número de accidentes de tránsito fatales y no fatales por año, según causa, 1999 - 2007. Lima, Peru: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. URL disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/>

- archivos/xls/3.G.2.xls (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
6. Rey de Castro J, Soriano S. Hipersomnia durante la conducción de vehículos causa de accidentes en carreteras? a propósito de un estudio cualitativo. *Rev Soc Peru Med Interna* 2002;15:142-9.
 7. Rey de Castro J. 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.
 8. Rey de Castro J, Gallo J, Loureiro H. Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de tránsito en el Perú: estudio cuantitativo. *Rev Panam Salud Pública* 2004;16:11-8.
 9. Terminal Terrestre de Huancayo. Empresas. Lima, Peru: Ter Huancayo SA. URL disponible en: <http://www.terhuancayo.com> (Fecha de acceso: 01 de junio del 2007).
 10. McCartt AT, Rohrbaugh JW, Hammer MC, Fuller S. Factors associated with falling asleep at the wheel among longdistance truck drivers. *Accid Anal Prev* 2000;32:493-504.
 11. Johnson EO. Sleep in America: 1999. Results from the National Sleep Foundation's 1999 Omnibus Sleep Poll. Washington, D.C.: National Sleep Foundation; 1999. Pp. 42-9.
 12. WB&A Market Research. 2002 "Sleep in America" Poll. Washington, D.C.: National Sleep Foundation; March 2002. p. 25.
 13. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1991;14:540-5.
 14. Ferrer M, Vilagut G, Monasterio C, Montserrat JM, Mayos M, Alonso J. Medida del impacto de los trastornos del sueño: las versiones españolas del cuestionario del impacto funcional del sueño y de la Escala de Somnolencia de Epworth. *Med Clin (Barc)* 1999;113:250-5.
 15. Chiner E, Arriero JM, Signes-Costa J, Marco J, Fuentes I. Validation of the Spanish version of the Epworth Sleepiness Scale in patients with a sleep apnea syndrome. *Arch Bronconeumol* 1999;35:422-7.
 16. Rey de Castro J, Vizcarra D, Alvarez J. Somnolencia diurna y síndrome de apnea hipopnea del sueño. *Rev Soc Peru Med Interna* 2003;16:74-83.
 17. Johns M, Hocking B. Daytime sleepiness and sleep habits of Australian workers. *Sleep* 1997;20(10):844-9.
 18. Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática. Información de Mortalidad. Lima, Perú: Ministerio de Salud. URL disponible en: http://www.minsa.gob.pe/ogei/estadistica/Archivos/SalaSituacional/04_Mortalidad.pdf (Fecha de acceso: 01 de Agosto del 2008).
 19. Mock C, Amegashi J, Darteh K. Role of commercial drivers in motor vehicle related injuries in Ghana. *Injury Prevention* 1999;5:268-71.
 20. Connor J, Norton R, Ameratunga S, et al. Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *BMJ* 2002;324:1125.
 21. National Transportation Safety Board. Evaluation of U.S. Department of Transportation efforts in the 1990s to address operator fatigue. (Safety Report NTSB/SR-99/01). Washington, DC: National Transportation Safety Board, 1999. URL disponible en: <http://www.nts.gov/publicn/1999/SR9901.pdf> (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
 22. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Decreto Supremo Nro. 009-2004-MTC. Aprueban Reglamento Nacional de Administración de Transportes. URL disponible en: <http://www.mtc.gob.pe/indice/B.-%20SUB-SECTOR%20TRANSPORTES/B.1.%20%20Transporte%20y%20Tr%C3%A1nsito%20Terrestre/B.1.1.%20%20Circulaci%C3%B3n%20Terrestre%20-Marco%20General/B.1.1.1.%20Normas%20sobre%20el%20Servicio%20de%20Transporte%20Terrestre/D.S.%20009-2004-MTC.pdf> (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
 23. Howard SK. Sleep deprivation and fatigue. En: Miller's Anesthesia; 5th edition. Livingstone, Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000. p. 2637-46.
 24. Lima PF, Medeiros ALD, Araujo JF. Sleep-wake pattern of medical students: early versus late class starting time. *Braz J Med Biol Res* 2002;35:1373-7.
 25. Bonnet MH. Effect of sleep disruption on sleep, performance, and mood. *Sleep* 1985;8:11-9.
 26. Pilcher JJ, Huffcutt AI. Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep* 1996;19:318-26.
 27. Philibert I. Sleep loss and performance in residents and nonphysicians: a meta-analytic examination. *Sleep* 2005;28:1392-402.
 28. Curcio G, Ferrara M, De Gennaro L. Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Med Rev* 2006;10:323-37.
 29. Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Semin Neurol* 2005;25:117-29.
 30. Wiggins CL, Schmidt-Nowara WW, Coultas DB, Samet JM. Comparison of self- and spouse reports of snoring and other symptoms associated with sleep apnea syndrome. *Sleep* 1990;13:245-52.
 31. García López P, Capote Gil F, Quintana Gallego ME, et al. Valoración mediante escala de Epworth de la somnolencia diurna en pacientes con sospecha de síndrome de apneas obstructivas durante el sueño. Diferencias entre los pacientes y sus parejas. *Arch Bronconeumol* 2000;36:608-11.

32. Souza JC, Magna LA, Reimao R. Excessive daytime sleepiness in Campo Grande general population, Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60:558-62.
33. Rey de Castro J, Alvarez J, Gaffo A. Síntomas relacionados a trastornos del sueño en supuestos sanos que asisten a un centro de Atención Primaria de Salud. *Rev Med Hered* 2005;16:31-8.
34. Mallis MM, Maislin G, Powell JW, et al. Perclos predicts both PVT lapse frequency and cumulative lapse duration. *Sleep* 1999;22:S149.
35. Wright N, McGown A. Vigilance on the civil flight deck: incidence of sleepiness and sleep during long-haul flights and associated changes in physiological parameters. *Ergonomics* 2001; 44: 82–106.
36. Mello MT, Santana MG, Souza LM, et al. Sleep patterns and sleep-related complaints of Brazilian interstate bus drivers. *Braz J Med Biol Res* 2000;33:71-7.
37. Pérez-Chada D, Videla AJ, O'Flaherty ME, et al. Sleep habits and accident risk among truck drivers: A Cross-Sectional study in Argentina. *Sleep* 2005;29:1103-8.
38. Sabbagh-Ehrlich S, Friedman L, Richter ED. Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Inj Prev* 2005;11:110–4.
39. National Sleep Foundation. Summary of findings – 2005 Sleep in America Poll. Washington DC, USA: National Sleep Foundation. URL disponible en: http://www.kintera.org/atf/cf/%7BF6BF2668-A1B4-4FE8-8D1A-A5D39340D9CB%7D/2005_summary_of_findings.pdf (Fecha de acceso: 01 de agosto el 2008).
40. National Center on Sleep Disorders Research / National Highway Traffic Safety Administration Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness. Drowsy driving and automobile crashes. Washington, DC, USA: National Highway Traffic Safety Administration, 1996. URL disponible en: http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/drowsy_driving1/Drowsy.html (Fecha de acceso: 01 de agosto del 2008).
41. European Transport Safety Council. The role of driver fatigue in commercial road transport crashes. Bruselas: European Transport Safety Council, 2001. URL disponible en: <http://www.etsc.be/oldsite/drivfatigue.pdf> (Fecha de acceso: 01 de agosto el 2008).
42. Hamelin P. Lorry drivers' time habits in work and their involvement in traffic accidents. *Ergonomics* 1987;30:1323–33.
43. Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 1997;388:235.
44. Akerstedt T, Connorb J, Gray A, Kecklund G. Predicting road crashes from a mathematical model of alertness regulation — The Sleep/Wake Predictor. *Accid Anal Prev* 2008;40:1480-5.

Recibido: 11/12/08

Aceptado para publicación: 12/05/09