



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32**

**FACTORES ASOCIADOS A ACCIDENTES  
VIALES EN MOTOCICLETA EN TRABAJADORES  
CON PUESTO DE TRABAJO DE PROMOTORES  
DE PEDIDO PROGRAMADO DE LOS CENTROS  
DE DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA  
EMBOTELLADORA DE REFRESCOS**

**TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DEL TRABAJO**

**P R E S E N T A**

**DRA. LAURA MORALES RANGEL.**



**MÉXICO, D. F.**

**2008**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACTORES ASOCIADOS A ACCIDENTES VIALES EN MOTOCICLETA  
EN TRABAJADORES CON PUESTO DE TRABAJO DE PROMOTORES  
DE PEDIDO PROGRAMADO DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE  
UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE REFRESCOS

**Alumna de Postgrado en Curso de Especialización en Medicina del  
Trabajo:**

**Dra. Laura Morales Rangel**

Hospital General de Zona 32. Villa Coapa.  
Instituto Mexicano del Seguro Social.  
Universidad Nacional Autónoma de México

**Tutor:**

**M en C. Eduardo Robles Pérez.**

Jefe del Área de Vinculación.  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Instituciones Participantes:**

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Hospital General de Zona 32.

---

M en C. Eduardo Robles Pérez  
Jefe del Área de Vinculación  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

Dr. Alonso de Jesús Serret González  
Coordinador de la Especialidad en Medicina del Trabajo  
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa" IMSS

---

Dr. Javier Castro Bucio  
Jefe de Enseñanza  
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa" IMSS

## AGRADECIMIENTOS:

A mis Padres  
Por su eterno cariño y apoyo.

A mis hermanos Yolanda y Mario  
Por estar siempre a mi lado.  
Alex gracias

A la familia Vázquez Jiménez por su tiempo y comprensión.

Ángel tantos siglos, mundos, espacios ... y coincidir, gracias.

## INDICE

I.	Título	3
II.	Marco Teórico	3
	1. Introducción	3
	2. Entorno de Trabajo del sector motorista	4
	3. Siniestralidad en el sector motoristas	4
	4. Factores asociados	4
	i. Siniestralidad en función al sexo	4
	ii. Edad	5
	iii. Escolaridad	5
	iv. Temporalidad	5
	v. Ingesta de alcohol	6
	vi. Consumo de drogas	6
	vii. Uso de medicamentos	6
	viii. Experiencia en la conducción	6
	ix. Velocidad	7
	x. Tipo de vialidad	7
	xi. Condiciones de la vialidad	7
	xii. Mantenimiento del vehículo	8
	xiii. Cansancio	8
	xiv. Consumo de alcohol y cansancio	8
	xv. Conducción temeraria	9
	xvi. Condiciones del trabajo	10
III.	Justificación	11
IV.	Planteamiento del problema	12
V.	Hipótesis	12
VI.	Objetivos	13
VII.	Material y Métodos	14
	1. Tipo de diseño	14
	2. Población en estudio	14
	3. Criterios de selección	14
	4. Cálculo del tamaño de muestra	15
	5. Obtención de la muestra	16
	6. Variables de estudio	16
	7. Plan de análisis estadístico	20
	8. Descripción General del Estudio	21
	9. Recursos humanos y financieros	21
	10. Aspectos éticos	21
VIII.	Resultados	22
IX.	Discusión	26
X.	Bibliografía	30
Anexos		
	1. Tablas de resultados	33
	2. Datos de ST-1	41
	3. Cuestionario de factores asociados	42

## MARCO TEÓRICO

### 1. Introducción

La creciente demanda de servicios en la sociedad actual ha propiciado que el Sector de Servicios esté alcanzando un mayor peso específico en las actividades productivas. En esta creciente demanda, las comunicaciones y el transporte juegan un papel de primera magnitud. Asimismo, la gran competitividad comercial existente en estas áreas de actividad está promoviendo que las empresas de estos sectores se planteen ofrecer cada vez más, completar sus servicios haciendo llegar el producto hasta el domicilio de los usuarios, situación que está desarrollando el auge del transporte, especialmente el de transportación de pequeños objetos y, consecuentemente el de la población empleada motorizada en vehículos de dos ruedas. En este contexto, junto al aumento de la tradicional flota de reparto de correo domiciliario mediante motocicleta, emergen nuevos colectivos de trabajadores motoristas, como el de los mensajeros que reparten documentación y pequeña paquetería, el de los que reparten productos alimentarios a domicilio, el de instaladores o reparadores, los que colaboran en el desplazamiento de personas (Taxi-Moto), sin olvidar a los miembros motorizados pertenecientes a las diferentes policías (Nacional, Municipal y de Tránsito) o a la seguridad privada.

Este sector, el de los trabajadores y empleados motoristas, se caracteriza por tener una alta siniestralidad, con un gran número de accidentes, muchos de ellos mortales o que originan importantes secuelas. A pesar de ello, no se ha realizado ningún estudio exhaustivo sobre las condiciones de seguridad y salud en el lugar donde prestan sus servicios estos trabajadores. (1)

El tránsito que circula por una carretera es considerado un sistema compuesto por tres elementos; conductor, vehículo y camino. En la ocurrencia de un accidente, generalmente los tres elementos interactúan entre sí, y se dice que ha ocurrido una falla en el sistema. De esta manera podríamos definir un accidente como la consecuencia de un evento fortuito multicausal, precedido por una falla en alguno de los elementos que conforman el sistema de tránsito. (2)

Los accidentes en general y los de tránsito en particular representan hoy día uno de los principales problemas de salud pública en los países desarrollados, tanto por sus elevadas tasas de mortalidad y morbilidad como por los elevados costos socioeconómicos que provocan.

Los accidentes de tránsito son la causa principal de muerte en adolescentes y hombres entre 15 a 44 años y supone una inmensa carga económica. Las proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) apuntan a que las lesiones de tránsito pasarán a ser la tercera causa de muerte y discapacidad en el mundo en el año 2020. Los accidentes de tránsito fueron la novena causa principal de mortalidad en el mundo en el año 1998, la quinta en los países desarrollados y la décima en los países en vías de desarrollo. Para los varones de edad entre 15 y 44 años los accidentes de tránsito fueron la causa más importante de pérdida de salud y muerte prematura a nivel mundial, y la segunda más importante en países en vías de desarrollo. (3)

## **2. Entorno de trabajo del sector motorista**

El entorno de trabajo de este sector es muy variado si tomamos en consideración a cualquier empleado que utiliza vehículo motorizado de dos ruedas.

En general se habla de empleados públicos con un nivel socioeconómico de clase media, y que puede haber diferencias retributivas entre ellos, en general presentan condiciones de salud óptimas para las que se encuentran en el conjunto de población asalariada. Se habla de empleados del sector del transporte, muchos de ellos en régimen de autónomos y con un grado importante de precariedad tanto en sus condiciones económicas como salariales.(1)

Para estos trabajadores hay una gran temporabilidad y eventualidad en los contratos siendo éstos en promedio no superiores a los 12 meses, además de un alto índice en la rotación de personal dentro de las empresas que solicitan estos servicios en relación con otros sectores laborales. (1)

En general son trabajos poco valorados socialmente, generalmente los sueldos son de dos tipos, uno fijo y otro variable dependiendo de las ventas, que la mayoría de las veces es igual o superior al sueldo fijo, lo que conlleva a los trabajadores a realizar jornadas excesivas, sin que se respeten los tiempos de descanso necesarios, acumulando un tiempo excesivo de conducción y una gran saturación de trabajo con el objetivo de obtener mayores ingresos. (1)

## **3. Siniestralidad en el sector de los trabajadores motoristas**

Los motoristas son trabajadores que utilizan la motocicleta como medio de transporte con mayor frecuencia que otros empleados, que como consecuencia los sitúa en un nivel más alto de siniestralidad, especialmente por ser usuarios de un vehículo de dos ruedas que por sí mismo constituye un mayor riesgo de siniestralidad. (4)

El tránsito vial es uno de los factores de mayor riesgo y muerte en este sector, así tenemos reportes de un estudio realizado por el Consejo Europeo de Seguridad Vial realizado en el año 2003, que por cada kilómetro que recorre un usuario vulnerable en una carretera de la Unión Europea, el riesgo de perder la vida, esto comparado con una persona que viaja en un automóvil es de 8 veces mayor en los ciclistas, 9 veces más en los peatones y hasta de 20 veces más en los motoristas. Y según esta misma fuente la posibilidad de morir en un accidente es 13 veces superior para el usuario de un vehículo de dos ruedas que para cualquier ocupante de un vehículo con cuatro ruedas. (4)

## **4. FACTORES ASOCIADOS**

### **SINIESTRALIDAD DE LOS MOTORISTAS EN FUNCIÓN DEL SEXO**

La siniestralidad en el sector de los motoristas es mayor en el sexo masculino, la tasa general de los hombres motoristas fue de 4.11 y de las mujeres fue de 3.02, la tasa por frecuencia en los hombres fue de 44.8 y en las mujeres de 22.75, la tasa por gravedad fue de 2.33 en hombres y de 1.71 en mujeres, la tasa por incidencia en hombres fue de 78.77



y en las mujeres de 38.27, aunque la duración media de los procesos de recuperación fue de 52.18 en hombres y de 78.9 en las mujeres motoristas. (4)

En países como Colombia los accidentes de tránsito son la primera causa de muerte violenta no intencional y durante el año 2001 causaron el 16,7 % de las muertes violentas durante el año. Y en todos los grupos de edad el sexo predominante fue el masculino con un 79,4 %. (5)

## **EDAD**

En países como Taiwan, las motocicletas representan el mayor número de medio de transporte para la población y por lo tanto el mayor índice de accidentes. De acuerdo con los reportes de policía se tiene que en el año de 1992 el 43% de 2717 muertes por accidentes viales se presentaron en motociclistas de los cuales el 31% estaban en una edad entre 16 y 25 años. Y el departamento de Emergencias reportó que el 66% de los accidentes en motocicletas ocurrían en menores de 20 años. (6)

## **ESCOLARIDAD**

Un estudio realizado en la ciudad de Cuernavaca Morelos durante el año 2001 tomando en cuenta los accidentes viales ocurridos en el periodo de tiempo comprendido de febrero al mes de abril del 2001 con un total de 492 casos de accidentes viales se reportó la escolaridad de los conductores de la siguiente manera: accidentados con escolaridad nula a primaria se presentaron en un 32.32%, con escolaridad media incluyendo secundaria y preparatoria un 49.49% y con escolaridad de licenciatura la presencia de accidentes viales fue del 18.19%. (7)

## **TEMPORALIDAD**

De acuerdo a un estudio realizado en Yorkshire donde se revisaron 22,858 pacientes por accidentes vehiculares en motocicleta y automóvil durante el periodo de 1993 a 2000 se obtuvieron datos de acuerdo a la temporada del año donde se presentaban el mayor número de accidentes y fueron en primavera, verano y otoño, , y los meses que más accidentes se reportaron por motocicleta fueron en abril en un 14%, mayo en un 13%, julio y septiembre en un 12% cada uno y para los meses restantes se obtuvieron porcentajes de 0% para enero, Febrero 3%, marzo 11% , junio 8%, agosto 10%, octubre 7%, noviembre 6%, diciembre 4%. Esto en comparación con los accidentes en automóvil que no tenían preferencia por temporada del año aunque aumentaban ligeramente en el invierno. (8)

En cuanto a horario la mayoría de los accidentes se producen en la última parte de la jornada laboral o en el regreso a casa entre las 17 y 21 hrs. (4)

## **INGESTA DE ALCOHOL**

En relación al consumo de alcohol se tiene que los accidentes en motocicleta presentan una tasa de mortalidad de 1.6 por 100,000 habitantes para el año 1983, que ha ido disminuyendo hasta 0.9 en 1993 y ha tenido un incremento en el 2003 a 1.2.

La mayor disminución de esta tasa fue en edades de 30 años. Por ejemplo en motociclistas entre 20-24 años de edad la mortalidad declinó de 5.0 en 1983 a 3.0 en

1993 y a 2.4 en 2003, sin embargo la mortalidad en conductores de 40-44 años declinó de 1.2 en 1983 a 1.0 en 1993 y se incrementó en el año de 2003. La relación de accidentes presentados en motocicleta con ingesta de alcohol la mortalidad se incrementó entre personas de 20-24 años de edad en 1983 y entre personas de 40-43 años de edad en el 2003. En el año 1983 el 8.2% de los accidentes estuvieron asociados al consumo de alcohol en conductores de motocicletas de 40-44 años de edad, y durante los años de 1983 al 2003 la proporción en general de accidentes relacionados con el uso de alcohol declinó en relación al año de 1983.

El consumo de alcohol relacionado con los accidentes automovilísticos en conductores de todas las edades disminuyó en el 2003 comparado con el 1983, este decremento también se observó entre los conductores de motocicleta, exceptuando a los conductores de 55-59 años de edad, en quienes la relación del consumo de alcohol y los accidentes en motocicleta se incrementaron del 16.7% en 1983 al 21.1% en el 2003.

En el 2003 la proporción de accidentes fatales en conductores que consumieron alcohol fue consistentemente más bajo entre conductores de motocicleta que entre conductores y pasajeros de automóviles en cada grupo de edad hasta los 34 años. Después de los 34 años de edad se observaron mayor número de accidentes en motocicleta relacionados con el consumo de alcohol que en los conductores y pasajeros de automóviles. (9)

### **CONSUMO DE DROGAS**

Se estima que el 10% de las muertes por accidentes viales se debe a conducir bajo el efecto de sustancias psicoactivas, aparte del consumo de alcohol. Las drogas ilegales alteran la capacidad de conducir debido a que producen un deterioro en la capacidad psicomotora y alteran la conducta y el comportamiento conduciendo; además los propios trastornos psicopatológicos de las personas que abusan y dependen de estas sustancias deterioran también las condiciones necesarias para una óptima conducción. Las drogas más frecuentemente detectadas en conductores que manejan temerariamente son en general: cannabis, drogas estimulantes como cocaína y anfetaminas y los tranquilizantes. (10)

### **USO DE MEDICAMENTOS**

En cuanto a la influencia del consumo de fármacos sobre la capacidad de conducir, la información disponible indica el efecto negativo de ciertos grupos farmacológicos, fundamentalmente aquellos con acción depresora sobre el sistema nervioso central, que producen una alteración sobre la función psicomotora, por lo tanto, de la capacidad de conducir. Así, por ejemplo, se ha encontrado que aquellos conductores con concentraciones terapéuticas o superiores de benzodiazepinas en sangre tuvieron un significativo incremento del riesgo de ser culpables de un accidente vial. (11)

### **EXPERIENCIA EN LA CONDUCCIÓN**

La inexperiencia en la conducción es un factor clásicamente asociado con un mayor riesgo de sufrir o provocar un accidente vial, especialmente en los conductores novatos. Aunque los accidentes viales disminuyen con la experiencia, hay que tener en cuenta la dificultad de separar el efecto de este factor del de otros dos muy importantes como son la edad del conductor y el volumen de exposición (kilómetros conducidos). Con respecto a la edad, los estudios realizados han reportado mayor número de accidentes en gente joven menor de

25 años de edad asociado generalmente a la falta de experiencia en la conducción de motocicletas. (12)

### **VELOCIDAD**

En general, se acepta que el factor humano es la principal causa de la siniestralidad en el ámbito de la motorización y de los motoristas. A esta causa suele asignarse en los diferentes estudios un coeficiente del 95 % de las causas de los siniestros, mientras que al estado de las vialidades el 4 % y al del vehículo el 1 %.

En estudios realizados en España se observó que la velocidad máxima solo fue rebasada en el 20 % de los accidentes, pero en un 40 % de ellos se produjo entre 30 y 40 Km/h, velocidad que puede causar lesiones de gravedad en un impacto, así se tiene que existe una relación directa entre velocidad y accidentes. (4)

De los accidentes atribuibles al conductor, para el caso del Estado de México, las causas del factor humano que dieron origen a estos accidentes según registros de la Policía Federal de Caminos y su proporción de ocurrencia en el Estado de México son: conducir con velocidad excesiva en un 57%; invadir el carril contrario 15.6%; no guardar distancia 12.6%; no ceder el paso 5.7%; imprudencia 5.6%. Y a nivel nacional se tiene que la velocidad excesiva relacionada con los accidentes viales fue del 60.2%. (2)

### **TIPO DE VIALIDAD**

En relación al tipo de vialidad, el 6% de los accidentes se producen en autopistas, el 42% en carreteras nacionales y el resto en otras carreteras. El incremento de autopistas ha variado el tipo de accidentes, ya que se han reducido los choques frontales pero han aumentado los accidentes en las salidas de la vialidad por aumento de la vialidad. (13)

Algunos autores han detectado que los conductores jóvenes acompañados por adultos y/o niños tienen mayor inclinación a accidentarse en las carreteras con cuatro o más direcciones, quizás por la mayor velocidad que se alcanza en estas vialidades. (14)

### **CONDICIONES DE LA VIALIDAD**

El Estado de México es la entidad en la cual ocurrieron el mayor número de accidentes en carretera en el año 2002, con un total de 3566 accidentes. De estos, el 96% fueron atribuibles al conductor por diversas causas; 3.1% por causas del vehículo; 0.5% atribuibles al camino; 0.1% a agentes naturales y el 0.1% por causas no definidas.

Y en el caso de los factores del camino que son causales de accidente dentro del estado de México, se observaron los siguientes: por irrupción de objetos en el camino 89.5% y por desperfectos en el camino 10.5%. A nivel nacional se encontró lo siguiente: interrupción de la vialidad por objetos en el camino 97.2% y por desperfectos en el camino 1.3%, a causa de pavimento resbaloso 0.7%, falta de señales 0.5%, y por pavimento mojado 0.3%. (2)

Según un estudio realizado por el instituto INTRAS de Valencia se consideraron las siguientes condiciones viales para la ocurrencia de accidentes:

Más de la mitad de los accidentes se produjeron en tramos rectos o en curvas suaves y en la mayoría la calzada estaba seca y limpia (86%). La señalización de la vialidad influyó en el 34 % de los accidentes de tráfico. En 2/3 partes de los siniestros de motoristas

intervinieron dos vehículos, en el 21 % sólo la moto, en el 6 % fueron colisiones múltiples y en el 5 % restante se trató de un atropello. El índice de mortalidad de los conductores de motocicleta fue mayor en los accidentes en solitario, en las colisiones múltiples y en las colisiones con camiones o furgonetas y autobuses. Y los accidentes de motoristas, en el 53 % de los casos el conductor de un automóvil cometió alguna infracción, en el 26 % la motocicleta y en el 17 % ambos conductores. (4)

El estudio MAIDS, financiado por la Comunidad Europea, y donde se analizaron 2.000 accidentes de motocicleta en Barcelona, la cuarta parte o el 26 % de los accidentes de moto en esta ciudad ocurrieron por no respetar un semáforo en rojo; un 20 % por falta de atención y otro 20 % por exceso de velocidad. En este mismo sentido, según dicho estudio, en Barcelona las motos intervienen en el 50 % de los accidentes, causados por maniobras incorrectas o inoportunas (cambios de carril o calzada, adelantamientos incorrectos o giros). (4)

### **MANTENIMIENTO VEHICULO**

Otro de los factores importantes a tomar en consideración es con respecto al mantenimiento del vehículo, ya que frecuentemente no existe un uso generalizado de la luz de la motocicleta (alumbrado del vehículo) por parte de los motoristas con siniestros además el mantenimiento de las unidades suele ser insuficiente o deficiente, y algo que también es muy común es el uso de piezas no originales en las composuras de estos vehículos. (4)

### **CANSANCIO**

El reconocimiento del cansancio como factor relacionado en la mortalidad y morbilidad de los accidentes viales en conductores ha ido en incremento. Algunas publicaciones estiman que la proporción de los accidentes viales relacionados con cansancio en conductores tiene un rango del 3 al 33% de acuerdo con estudios realizados en Francia, Estados Unidos y Australia. En particular se sabe poco acerca de los accidentes ocurridos en conductores relacionados con el cansancio y si se durmieron mientras conducían. (15)

En el año 2005 la Fundación Nacional Americana del Sueño reportó que el 60% de los adultos americanos que tenían una multa de tránsito mientras conducían automóviles o vehículos motorizados se sentían cansados o con sueño. Un estudio realizado en Francia reportó que 7 de cada 10 franceses conductores presentaban periodos de sueño en el curso del día y cerca del 6% admitió que mientras conducían se quedaron dormidos al menos una vez en los últimos tres meses. (15)

### **ALCOHOL Y CANSANCIO**

Francia es uno de los países con mayor porcentaje de accidentes viales, donde el cansancio en los conductores es considerado un factor importante para la ocurrencia de accidentes, así como el consumo de alcohol asociado al cansancio como factores presentes en las causas de accidentes. Por lo tanto se realizó un estudio para investigar el papel de la fatiga en accidentes viales usando una base de datos del Ministerio de Transportes Nacional de Francia de los accidentes viales ocurridos durante el periodo de

1994 a 1998, en el cual al menos una persona había tenido lesiones serias o la muerte. Se tomó una población de 67,671 accidentes viales y se identificaron 4 categorías:

1. Relación con el alcohol: concentración de alcohol en sangre de >100mg etanol/1 Lt. de sangre. (con alcoholímetro o prueba de sangre).
2. Relación con fatiga: conductor que presentó un incidente vial sin llegar a ocurrir colisión (sin haber tomado un descanso o haber dormido) y concentraciones de alcohol <100mg/l.
3. Relación con fatiga y consumo de alcohol: fatiga relacionada con accidentes y conductores con concentraciones de alcohol en sangre de <100mg/l.
4. No relacionados al alcohol o fatiga: sin fatiga, y concentraciones de alcohol <100mg/l.

Cerca de 10% de los accidentes se relacionaron con fatiga y 23% con alcohol. Estos fueron subdivididos a su vez en 3 periodos: a) día (07:00-19:59 hrs.), b) noche (20:00-23:59 hrs.) y c) madrugada (00:00-06:59 hrs.). Donde la relación del consumo de alcohol con los accidentes viales fue mayor durante la noche y la madrugada comparados con los accidentes ocurridos en el día, sin embargo la fatiga relacionada a los accidentes viales fatales se presentaron con mayor frecuencia durante el día que los ocurridos en la madrugada. Durante las 24 horas del día y comparando todos los accidentes que no estuvieron relacionados con el alcohol, el riesgo relativo de muerte asociado a fatiga fue del 1.65 y el riesgo de lesiones severas fue del 1.5. Para los accidentes asociados al consumo de alcohol el riesgo relativo de muerte fue del 4.2, y de 1.9 para lesiones severas. Para la combinación de fatiga e ingesta de alcohol el riesgo relativo de muerte fue de 6.8 y el riesgo para presentar lesiones severas fue de 2.6.

Así se obtuvo que para los accidentes viales no relacionados con el consumo de alcohol que concluyeron en muerte del conductor, los factores significativos fueron fatiga, distracción y fines de semana. Y los accidentes viales relacionados con el consumo de alcohol que terminaron en muerte, únicamente la fatiga fue un factor significativo. (16)

## **CONDUCCIÓN TEMERARIA**

El periodo de la adolescencia, se caracteriza por tratarse de una fase del desarrollo hacia la vida adulta en la que se tiende a transgredir las normas existentes como propio proceso de autoafirmación. Esta actuación se generaliza a todos los ámbitos de la vida, ya que gran parte de los jóvenes de hoy en día tienen muy poca conciencia ciudadana y sobre todo, una alarmante falta de respeto hacia las normas de tránsito y hacia el uso de medidas de seguridad vial; y lo que es peor aún muy poco respeto hacia la vida de los demás y la suya propia. Situación que se confirma con el elevado número de accidentes que pueden ocasionar lesiones de gran importancia tanto orgánicas como psicológicas, las cuales en gran parte son irreversibles como pueden ser lesiones medulares, parálisis, o incluso pueden ocasionar la muerte.

Así tenemos que en la Unión Europea se hace referencia a las siguientes condiciones que ocasionan los accidentes viales en mayor frecuencia:

1. Velocidad excesiva e inapropiada.
2. Exceso de alcohol o de cualquier otra sustancia que pueda influir negativamente en la conducción.
3. Alto riesgo de accidente entre los conductores jóvenes poco experimentados.
4. Educación permanente desde temprana edad en cuanto a comportamiento en carretera.

5. Formación, falta de utilización de los equipos de protección, tales como cinturones de seguridad y cascos.
6. Falta de medidas respecto a los puntos de alto riesgo de accidente.
7. Vehículos e infraestructura sin protección suficiente contra los accidentes. (19)

### **CONDICIONES DE TRABAJO**

La combinación de velocidad y la fatiga producida por largas jornadas de trabajo, turnos laborales e incentivos económicos en conductores de vehículos pesados, autobuses y taxis puede hacer que el riesgo de resultar involucrados en un accidente vial y sufrir lesiones en estos conductores profesionales sea elevado. (20)

### III. JUSTIFICACIÓN

En los inicios del sector del transporte, la geografía era una condicionante para las formas de transporte y a medida que fue evolucionando la tecnología de la construcción, las barreras geográficas que limitaban el desarrollo de este sector pudieron superarse, como consecuencia de ésta evolución las formas de transporte han ido evolucionando a la par de la tecnología disponible.

En el siglo XX con el desarrollo del motor de combustión interna junto con el uso generalizado de vehículos motorizados, se popularizó el empleo del transporte por carretera, y el perfeccionamiento de las carreteras y autopistas condicionó que el sector del transporte se desarrollara de forma más importante y como medio de transporte más rápido, haciendo también efectiva la entrega de mercancía a domicilio. Como consecuencia, esta forma de transporte en vehículo motorizado se convirtió en el más utilizado para el transporte de mercancía y pasajeros.

Debido a la evolución de los medios de transporte, también se generan nuevos empleos y puestos de trabajo que se enfrentan a los avances de la tecnología no así del desarrollo en la seguridad para los conductores y en especial para los trabajadores de este sector que se exponen diariamente a condiciones inseguras propias del puesto de trabajo.

En las memorias estadísticas del IMSS del año 2005 se reporta un porcentaje de accidentes a nivel nacional del 2.31% ocurrido en trabajadores con puesto de mensajería y repartidores. Y en relación a los accidentes de trabajo según la ocupación y causa externa, se tiene que en los puesto de trabajo de mensajeros y repartidores se presentan los accidentes con causa externa como: motociclista lesionado en accidentes de transporte en el 31.89%.

En los meses de abril y mayo del 2007 se realizó un estudio de diagnóstico de empresa en un Centro de Distribución perteneciente a una empresa Embotelladora de refrescos, donde se encontró un alto índice de accidentes viales de trabajo en personal con el puesto de promotores de pedidos programados, quienes realizan su actividad en motocicleta levantando pedidos en las tiendas y algunos centros comerciales.

En el año 2006, se presentó una defunción en el puesto de trabajo referido anteriormente, ocasionada por un accidente vial de trabajo, lo que significa pérdida irrecuperable del trabajador, así como un incremento considerable en la prima de riesgos de dicha empresa.

Del 100% de los trabajadores que se encuentran en la nómina del Centro de Distribución, los accidentes de trabajo ocurridos para el año 2005 fueron del 12%, y la mitad de éstos accidentes ocurrió en los Promotores de Pedido Programado. En el 2006 el 10% del total de trabajadores sufrió un accidente de trabajo de los cuales el 50% se presentó en el puesto de Promotor de Pedido Programado.

Por lo tanto los accidentes de trabajo en este puesto, representan una problemática importante para la empresa y se requiere del conocimiento de las causas que los provocaron, para así poder implementar mejores condiciones de seguridad para los trabajadores.

Tomando en cuenta que los demás trabajadores están expuestos a las mismas condiciones de trabajo y a sufrir lesiones que pueden ir desde leves hasta la muerte, este proyecto tiene como finalidad identificar los factores asociados a dichos accidentes viales para así poder tomar medidas preventivas en estos trabajadores.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores asociados a la presencia de accidentes viales calificados como “Si de Trabajo” en el puesto de Promotores de Pedido Programado (PPP) de los Centros de Distribución de una empresa embotelladora de refrescos que utilizan motocicleta como instrumento de trabajo?

#### **V. HIPOTESIS**

Los factores tales como la edad de 20 a 35 años, el sexo masculino, baja escolaridad, ultimas horas de la jornada laboral, presencia de fatiga crónica, ingesta crónica de alcohol, consumo crónico de drogas, alta velocidad al conducir motocicleta, calles con tránsito vehicular alto, calles con deterioro en el pavimento, poca antigüedad en el puesto de trabajo, poca experiencia en la conducción de motocicletas y deficiente mantenimiento de la motocicleta, son factores asociados a los accidentes que se presentan en trabajadores con puesto de Promotores de Pedido Programado que utilizan motocicleta como instrumento de trabajo de una empresa embotelladora de refrescos.



## **VI. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

Identificar los factores asociados a accidentes viales calificados como Si de trabajo en el puesto de Promotores de Pedido Programado en los Centros de Distribución de una empresa embotelladora de refrescos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la frecuencia de los factores como edad, sexo, fatiga crónica, ingesta crónica de alcohol, consumo de drogas, alta velocidad al conducir, calles con alto tránsito vehicular, calles con deterioro en el pavimento, poca antigüedad en el puesto de trabajo, poca experiencia en la conducción de motocicletas y deficiente mantenimiento de la motocicleta que se presentan en la ocurrencia de accidentes viales calificados como Si de Trabajo en trabajadores con puesto de Promotores de Pedido Programado de un centro de distribución de una empresa embotelladora de refrescos.
2. Determinar la asociación entre los factores como edad, sexo, fatiga crónica, ingesta crónica de alcohol, consumo de drogas, alta velocidad al conducir, calles con alto tránsito vehicular, calles con deterioro en el pavimento, poca antigüedad en el puesto de trabajo, poca experiencia en la conducción de motocicletas y deficiente mantenimiento de la motocicleta, presentes en la ocurrencia de accidentes viales calificados como Si de Trabajo en trabajadores de una empresa embotelladora de refrescos con puesto de Promotores de Pedido Programado que utilizan como instrumento de trabajo la motocicleta.

## **VII. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **1. TIPO DE DISEÑO:**

Observacional, retrospectivo, de casos y controles

### **2. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Se estudiaron 2 poblaciones

La población de estudio de los casos está formada por los trabajadores con puesto de Promotores de Pedido Programado que hayan presentado accidentes calificados como AT ocurridos durante la realización de su jornada laboral secundarias a accidentes ocurridos en las motocicletas sobre las vialidades, en el periodo comprendido de enero de 2005 a mayo de 2007 en un centro de Distribución de una empresa embotelladora de Refrescos.

Los controles son los trabajadores con puesto de Promotores de Pedido Programado que durante el periodo de enero de 2005 a mayo de 2007 no hayan presentado accidentes de trabajo calificados en vialidades durante su jornada de trabajo, pertenecientes a un centro de distribución de una empresa embotelladora de refrescos.

### **3. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **CASOS**

Criterios de Inclusión:

1. Trabajadores de los Centros de Distribución con puesto de trabajo de Promotores de Pedido Programado.
2. Trabajadores con antecedente de accidente vial calificado como Si de Trabajo por los servicios de Salud en el Trabajo del IMSS, ocurrido en el periodo de enero de 2005 a mayo de 2007.
3. Trabajadores de cualquier edad y sexo.

Criterios de Exclusión:

1. Trabajadores con accidentes de trabajo ocurridos en las instalaciones del Centro de Distribución.
2. Trabajadores que en el momento del estudio se encuentren con incapacidad temporal para el trabajo.

3. Trabajadores que ya no se encuentren en el momento del estudio laborando en la empresa.

Criterio de Eliminación:

1. Trabajadores que no respondan al cuestionario con más del 80% de reactivos.

## CONTROLES

Criterios de Inclusión

1. Trabajadores de los Centros de Distribución con puesto de trabajo de Promotores de Pedido Programado.
2. Trabajadores que no hayan presentado accidentes viales calificados como Si de Trabajo en el periodo comprendido de enero de 2005 a mayo de 2007.

Criterios de Exclusión

1. Trabajadores con incapacidad temporal para el trabajo al momento del estudio.
2. Trabajadores que ya no se encuentren en el momento del estudio dentro de la nomina de la empresa.
3. Trabajadores con antecedente de Accidente de Trabajo conduciendo motocicleta en su jornada laboral.

Criterios de Eliminación

1. Trabajadores que no respondan al cuestionario con más del 80% de reactivos.

## 4. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Para llevar a cabo este calculo, se tomaron como indicadores la variable de menor prevalencia, sin embargo, para efectos mas operativos y de prevención, se tomó como indicador la variable fecha del accidente con un 14%.

Porcentaje de las variables reportadas en la literatura:

Edad 16-25 años	31%
Sexo femenino	20.6%
Sexo masculino	79.4%
Escolaridad de nula a primaria	32.32%
Escolaridad media	49.49%
Escolaridad licenciatura	18.19%
Fecha de accidente (abril)	14%
Ingesta de alcohol	21.1%
Uso de drogas	10%
Alta velocidad al conducir	57%

Vialidades rápidas	6%
Malas condiciones del pavimento	10.5%
Fatiga	10%

Con lo anterior y utilizando el paquete estadístico epi info version 6.0 se obtuvo el siguiente calculo:

Frecuencia de exposición entre los controles	0,14
Odds ratio a detectar	2,50
Poder	0,95
Número de controles por caso	1
Tamaño muestral mínimo	
Casos	65
Controles	65

## 5. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Se tomaron el total de casos emitidos durante el período de estudio. Para los controles se obtuvo un listado del personal que reunió con los criterios de selección y a través de un muestreo aleatorio simple, se obtuvo el número de controles requeridos.

## 6. VARIABLES DE ESTUDIO

### **Variables Independientes:**

Edad  
 Sexo  
 Escolaridad  
 Fecha y hora del accidente  
 Ingesta de alcohol  
 Uso de drogas  
 Antigüedad en el puesto de trabajo  
 Antigüedad en la conducción de motocicleta  
 Velocidad al conducir  
 Tipo de vialidad  
 Condiciones del pavimento de la calle  
 Fatiga crónica  
 Mantenimiento a la motocicleta

### **Variable Dependiente:**

Accidente de Trabajo ocurridos en motocicleta en la vialidad

## **Definiciones de Variables**

Variables Independientes:

### **Edad:**

Definición conceptual: se refiere al tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta la ocurrencia del accidente.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: Cuantitativa discreta.

Indicador: número de años registrados en los datos.

### **Sexo:**

Definición conceptual: se refiere a la característica biológica que caracteriza a los individuos en masculino y femenino.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica.

Indicador: femenino, masculino.

### **Escolaridad:**

Definición conceptual: se refiere a los años de estudio alcanzados por el trabajador hasta el momento del estudio.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: nominal politómica.

Indicador: primaria, secundaria, preparatoria o bachiller, carrera técnica, licenciatura.

### **Fecha y hora del accidente:**

Definición conceptual: se refiere a la fecha mes, día y año así como la hora de ocurrencia del accidente.

Definición operacional: se obtendrá de los formatos ST-1, formato de aviso para calificar probable riesgo de trabajo que elabora la empresa.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: día, mes, año y hora del accidente.

### **Ingesta de alcohol:**

Definición conceptual: se refiere a la condición de ingerir alcohol por el trabajador.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores. Apartado para evaluar consumo de alcohol (Cuestionario de AUDIT).

Escala de medición: cualitativa ordinal.

Indicador:

Consumo seguro de alcohol o "normal", puntaje en el AUDIT menor o igual a ocho puntos.

Consumo "riesgoso" de alcohol con una calificación entre 9 y 17 puntos.

Calificación mayor a 18 puntos se considera como consumo "dañino".

### **Uso de drogas:**

Definición conceptual: se refiere a la condición de consumir drogas por el trabajador.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores. Apartado para evaluar consumo de drogas.

Escala de medición: cualitativa nominal.

Indicador: Tipo de drogas y días en que las consumen al mes.

### **Antigüedad en el puesto de trabajo:**

Definición conceptual y operacional: se refiere al tiempo transcurrido desde su contratación hasta el momento del estudio, se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: número de años registrados en los datos.

### **Antigüedad en la conducción de motocicleta:**

Definición conceptual y operacional: se refiere al tiempo transcurrido en años desde el inicio de la conducción en motocicleta hasta el momento del estudio. Se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: número de años registrados en los datos.

### **Velocidad al conducir:**

Definición operacional: se refiere a la velocidad en la que circulan en las diferentes vialidades.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: kilómetros por hora a los que circulan en avenidas principales (vialidades rápidas)

Kilómetros por hora a los que circulan en calles secundarias

Kilómetros por hora a los que circulan en carreteras.

Kilómetros por hora a los que circulan en calles sin pavimentar.

**Tipo de vialidad:**

Definición operacional: se refiere al tipo de vialidad según la clasificación para la ciudad de México.

- Calle o Avenida que corresponde a una vialidad principal, vía rápida o eje vial.
- Vialidad secundaria: calles restantes.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores y de los reportes de investigación de accidentes realizada por la empresa.

Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica.

Indicador: vía rápida, vialidad secundaria.

**Condiciones del pavimento de la calle:**

Definición operacional: se refiere a las condiciones que presenta la calle al momento del accidente dependiendo del estado del pavimento donde circulaba el trabajador.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores y de los reportes de investigación de accidentes realizada por la empresa.

Escala de medición: cualitativa nominal politómica.

Indicador: pavimentada, en reparación, con baches, piso resbaloso (aceite, agua).

**Fatiga crónica:**

Definición conceptual: se refiere al estado físico del trabajador caracterizado por una sensación de falta de energía.

Definición operacional: se obtendrán del cuestionario que se les realizará a los trabajadores. Apartado de Cuestionario de Síndrome de Fatiga Crónica.

Escala de medición: cualitativa ordinal.

Indicador: Con Síndrome de Fatiga Crónica (1 síntoma principal, 4 síntomas secundarios).

Sin Síndrome de Fatiga Crónica.

**Mantenimiento a la motocicleta:**

Definición conceptual: se refiere a las revisiones periódicas de la motocicleta, cambio de aceite, sistema eléctrico, frenos, clutch y cambio de llantas.

Definición operacional se obtendrá del cuestionario que se les realizará a los trabajadores.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador:

Número de veces al año que se realiza el mantenimiento a la motocicleta.

Número de veces al año que se cambia el aceite a las motocicletas.

Número de veces al año que se revisa y da mantenimiento al sistema eléctrico de la motocicleta

Número de veces al año que se revisa el sistema de frenos y clutch a las motocicletas

Número de veces al año que se realiza cambio de llantas a las motocicletas.

Variable Dependiente:

### **Accidente de Trabajo calificados en vialidad**

Definición conceptual: Se refiere a que el accidente debe presentarse en el trabajo, durante su jornada laboral, conduciendo motocicleta, en las vialidades y ser calificado como Accidente de Trabajo por el servicio de Medicina del Trabajo del IMSS.

Definición operacional: se obtendrán de los registros de los formatos ST-1. Formato de aviso para calificar probable riesgo de trabajo que elabora la empresa con los siguientes datos: de la empresa o patrón (nombre o razón social, giro, domicilio, número de registro patronal) del trabajador (nombre, domicilio, puesto de trabajo, antigüedad en el puesto, salario, horario de trabajo, fecha y hora del accidente, día de descanso previo al accidente, fecha y hora de suspender labores a causa del accidente, fecha y hora de comunicación del mismo, persona que toma conocimiento inicial del accidente) y la descripción precisa de la forma y sitio en que ocurrió el accidente.

Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica

Indicador: Si Accidente de Trabajo, No accidente de trabajo.

## **7. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis univariado a través de la obtención de medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas y en caso de variables categóricas se obtuvo frecuencias simples y porcentajes.

Se elaboró análisis bivariado entre las variables independientes con la dependiente, a través de obtención de diferencia de medias, de porcentajes y riesgo relativo, con un nivel de significancia de 0.05.

Las variables que salieron estadísticamente significativas en el análisis bivariado, se incluyeron en un modelo de regresión logística no condicionada.



## **8. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Se realizó una entrevista con el jefe de Recursos Humanos de la Empresa Embotelladora de Refrescos, se le explicaron los objetivos del estudio, así como los beneficios que obtendría la empresa al conocer las causas de los accidentes viales en los promotores de pedido programado que utilizan la motocicleta como medio de transporte.

Se solicitó permiso también para tener acceso a la información que tiene el servicio Médico específicamente los formatos ST-1 y los reportes de investigación de accidentes a cargo de la Médico de Empresa.

Se habló con los jefes del departamento de recursos Humanos de cada Centro de Distribución (CEDIS), ya que el estudio se dirigió a los centros de distribución de los refrescos que es donde se encuentra el personal que labora con motocicletas como instrumento de trabajo.

El apartado referente a los accidentes viales de trabajo ocurridos en los promotores de pedido programado se obtuvo de los formatos ST-1 Aviso de probable riesgo de trabajo que se solicitó directamente al servicio médico de la empresa, donde se capturaron los datos anotados en dichos formatos para llenar lo requerido en el cuestionario del apartado de accidentes viales de trabajo y se completó la información con los reportes de investigación de accidente que realizan los jefes de personal de cada CEDIS que se encuentran archivados junto a los formatos ST-1 y los proporcionó el servicio Médico,

Se realizó un cuestionario a los promotores de pedido programado el cual se aplicó para obtener la información solicitada para determinar las variables del estudio, estos cuestionarios se realizaron dentro de las instalaciones de cada CEDIS formando grupos pequeños de trabajadores antes del inicio de su jornada laboral y al finalizar ésta, para no interferir con sus actividades productivas.

## **9. RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

Humanos: Un médico especialista en Medicina del Trabajo y Maestro en Ciencias  
Un médico residente de segundo año.

Materiales: una Lap Top, Impresora, hojas, bolígrafos.

Financieros: los propios del investigador principal.

## **10. ASPECTOS ÉTICOS**

El presente trabajo no representó riesgos para la población en estudio, ya que no se les realizó en ningún momento intervenciones ni se vio amenazada su integridad física, requiriéndose únicamente la autorización de la empresa para la revisión de los formatos ST-1, así como la aplicación de encuestas a los

trabajadores en un puesto de trabajo específico de Promotores de Pedido Programado, respetando la confidencialidad de la información.

## **VII. RESULTADOS**

En el estudio realizado se completó la muestra obteniendo 66 casos y 77 controles, de los cuales todos los controles correspondieron al sexo masculino y de los casos el 9.09% (6 casos) fueron del sexo femenino y el 90.90% (60 casos) correspondieron al sexo masculino.

### **Análisis Bivariado.**

Se observó mayor frecuencia de los casos en trabajadores con puesto de trabajo de PPP que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo en el periodo de estudio que comprendió de enero del 2005 a mayo del 2007, con respecto a la edad en los rangos de 18 a 25 años en comparación con los trabajadores de la misma edad que no presentaron accidentes; ya que fueron 19.48% de controles (15 trabajadores) y el 33.33% de los casos (22 trabajadores) en ese rango de edad. En el rango de edad de 26 a 35 años se observó también diferencias en cuanto a los trabajadores que se accidentan en comparación con los que no se accidentan presentándose el evento en el 59.09% de los casos (39 trabajadores) y el 20.77% de los controles (16 trabajadores) ( $p = 0.004$ ). (tabla 1).

En cuanto a la relación de la presentación de accidentes viales calificados como si de trabajo en el puesto de PPP con respecto a los años cursados en la escuela no fue significativa, presentando un comportamiento similar en los dos grupos y reportando la mayoría de los trabajadores de ambos grupos un promedio de 10 a 12 años cursados en la escuela, ( $p = 0.889$ ). (tabla 2).

La variable de antigüedad en el puesto de trabajo si tuvo significancia, ( $p < 0.001$ ), se vio que la frecuencia de los accidentes viales calificados como si de trabajo fue mayor en los trabajadores con antigüedad de un año o menor de un año con el 57.57% de los casos (38 trabajadores) y solo el 18.18% de los controles (14 trabajadores) con la misma antigüedad, y mientras aumentaba la antigüedad se observó que disminuyeron los accidentes viales en estos trabajadores. (tabla 3).

En cuanto a la antigüedad que tenían los trabajadores con puesto de PPP manejando motocicleta al momento del accidente vial calificado como si de trabajo en relación con los controles que no presentaron el evento, fue mayor la presentación de accidentes viales en los trabajadores con un año o menos de antigüedad de conducir motocicleta con el 42.42% de los casos (28 trabajadores) en comparación con el 9.09 de los controles (7 trabajadores) que tenían la misma antigüedad conduciendo motocicleta, y a medida que aumentaba la antigüedad en la conducción de motocicleta disminuyó en número de casos con accidentes viales. ( $p < 0.001$ ). (tabla 4).

De acuerdo a las horas al día que manejan la motocicleta se encontró que el mayor número de accidentes se presentaba en los trabajadores que manejaban de 7 a 11 hrs al día con el 66.66% de los casos (44 trabajadores), pero no fue significativo, ya que los controles que manejan la motocicleta por el mismo tiempo fueron el 63.63% (49 trabajadores) ( $p = 0.129$ ). (tabla 5).

En cuanto al número de días a la semana que manejan motocicleta los trabajadores con puesto de PPP se observó que el mayor número de accidentes se presentaba en trabajadores que manejan 6 días a la semana presentándose en el periodo de estudio el 93.93% de los casos (62 trabajadores) con accidente vial calificado como si de trabajo en comparación los trabajadores que no presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo y que conducen el mismo número de días a la semana ya que se presentó en un 88.31% (68 trabajadores), ( $p = 0.031$ ). Y los trabajadores que manejan motocicleta menos de 6 días a la semana no presentaron accidentes. (tabla 6).

La variable de las horas que duermen los trabajadores en las 24hrs del día no tuvo significancia, ( $p = 0.700$ ), y los resultados no mostraron predominio del número de horas con la presencia de accidentes o la ausencia de los mismos. (tabla 7).

De acuerdo a la velocidad en Km/hr en la que circulan los trabajadores con puesto de PPP cuando conducen motocicleta en las avenidas (vías rápidas) no fue significativo, ya que la mayoría de los trabajadores que presentaron accidentes reportó que circulan a bajas velocidades en vialidades rápidas por lo que se consideró un sub-registro y los resultados no fueron significativos ( $p = 0.148$ ). (tabla 8).

Así también tuvimos un respuesta similar en cuanto la velocidad a la que conducen la motocicleta cuando circulan en calles (vialidades secundarias), ya que la mayoría de los trabajadores que presentaron accidentes en el periodo de estudio reportó que circulaban en un rango de 10-29K/hr. ( $p = 0.162$ ). (tabla 9).

En cuanto a la búsqueda de la velocidad en Km/hr a la que circulan los trabajadores con puesto de PPP se obtuvieron los que están dentro de lo permitido en carreteras, ya que la mayoría respondió que circula a 80 Km/hr, y no hubo diferencias entre los casos y los controles, lo que refleja un sub-registro y no es significativo ( $p = 0.858$ ). (tabla 10).

La variable de la velocidad en Km/hr a la que circulan en motocicleta en calles sin pavimentar si fue significativa, ya que en relación a la velocidad de 30-45 Km/hr fue mayor el número de trabajadores con accidente vial calificado como si de trabajo en un 22.27% (15 trabajadores) en relación con los trabajadores que no presentaron accidente conduciendo a esa velocidad que fue del 5.19% (4 trabajadores). ( $p = 0.017$ ). (tabla 11).

La variable del mantenimiento de la máquina quedó en un rango límite ( $p = 0.066$ ), aunque se observa que la mayoría de las máquinas reciben un mantenimiento de 1 a 3 veces al año, y los trabajadores que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo respondieron que les realizan de 4 a 6 veces al año mantenimiento a la máquina de la motocicleta en un 27.27% (18 trabajadores), comparado con los controles que solo reportaron esa condición en un 15.58% (12 trabajadores), lo que refleja pudieran haber presentado una previa descompostura de la motocicleta que pudo haber causado el accidente y por tal motivo realizar una nueva revisión a la motocicleta. (tabla 12).

En cuanto al número de veces al año que recambian el aceite a las motocicletas se comportó de una forma similar en los casos y los controles sin predominio de alguno de los dos, la mayoría de los dos grupos reportó cambio de aceite de 1 a 3 veces al año, y la

minoría reportó de 8 a 12 veces al año en cuanto al cambio de aceite a la motocicleta. ( $p = 0.084$ ). (tabla 13).

En la variable del número de veces al año en que realizan revisión y mantenimiento del sistema eléctrico de las motocicletas quedó en límite también, ya que la mayoría de los controles que son los que no presentaron accidentes viales en el periodo de estudio respondió que le daban mantenimiento al sistema eléctrico de 1 a 3 veces al año en un 79.22% (61 trabajadores), sin embargo los casos que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo reportaron además revisiones cada 4 a 6 meses en un 25.75% (17 trabajadores) comparados con el 20.77% de los controles (16 trabajadores) que reportó esta condición, y la minoría de los trabajadores reportó revisiones del sistema eléctrico de 7 a 12 veces al año, lo que refleja revisiones extras probablemente por falla del sistema eléctrico en sus motocicletas lo que pudiera ocasionar accidentes viales. ( $p = 0.066$ ). (tabla 14).

La variable de número de veces al año que realizan revisión de frenos y clutch a las motocicletas se comportó de manera semejante en los casos que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo en relación a los controles que no presentaron el evento, respondiendo la mayoría en ambos grupos que las revisiones las realizaban de 1 a 3 veces al año y en menor frecuencia de 4 a 6 veces al año y la minoría respondió que realizaban revisiones de 7<sup>a</sup> 12 veces al año. ( $p = 0.347$ ). (tabla 15).

En cuanto al número de veces al año en que le cambian las llantas a las motocicletas se obtuvo un reporte límite, ( $p = 0.066$ ). Y la relación del número de cambio de llantas al año en los casos que presentaron accidentes viales en el periodo de estudio reportó que solamente le hacían 1 cambio al año en el 89.39% (59 trabajadores), en comparación con los controles que no presentaron accidentes viales reportaron cambio de llantas de 2 a 3 veces al año en el 20.77 % (16 trabajadores) comparados con los casos que solo fueron el 9.09% (6 trabajadores) y únicamente 2 trabajadores indicaron en cambio de llantas hasta de 4 a 6 veces al año, lo que significa que si las llantas estaban en mal estado las cambiaron y se evitaron accidentes, en cambio fue mayor el número de los trabajadores que solo registran 1 cambio de llantas al año y presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo en el periodo de estudio en comparación con los que no presentaron el evento. (tabla 16).

El análisis que se realizó con la variable de sexo no arroja datos importantes, ya que son pocas las mujeres del estudio con un total de 6 trabajadoras. (tabla 17).

El grado de escolaridad de los trabajadores con puesto de trabajo de PPP se comportó de forma semejante en los casos que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo en comparación con los controles que no presentaron el evento, reportando la mayoría de los trabajadores en ambos grupos una escolaridad de preparatoria, seguidos por el nivel de secundaria, carrera técnica y al final el nivel licenciatura. ( $p = 0.440$ ). (tabla 18).

El grado de alcoholismo crónico se estudió pero se observó que la mayoría de los trabajadores con puesto de PPP, tanto los que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo como los controles que no presentaron el evento reportaron que no

consumían alcohol, o éste era de manera ocasional, por lo que se consideró como un sub-registro de la información y no se tomará en cuenta en el estudio.

La presencia de fatiga crónica se exploró en los trabajadores con puesto de PPP y nos dio un dato interesante al reportar que el 37.87% de los casos (25 trabajadores) que presentaron accidentes viales calificados como si de trabajo presentaron fatiga crónica en relación al 18.18% de los trabajadores del grupo control (14 trabajadores) que no presentaron accidentes viales pero se detectó fatiga crónica también, por lo que tuvo significancia ( $p = 0.014$ ). (tabla 19).

## ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Al realizar el modelo de regresión logística, se consideraron las variables que fueron estadísticamente significativas con un valor de  $p < 0.05$ , tomando en cuenta la antigüedad en el puesto de trabajo, el tiempo que tenían conduciendo la motocicleta, el número de horas que manejan motocicleta al día, la velocidad en Km/hr en que circulan en calles, la velocidad en que circulan en calles sin pavimentar, fatiga crónica, y el número de veces que cambian al año las llantas de la motocicleta.

Así se obtuvo que la antigüedad en el puesto de trabajo fue un factor asociado a la presencia de accidentes en motocicleta ya que por cada mes de antigüedad en el puesto de trabajo se disminuye la presencia de accidentes viales en motocicleta, con un IC de 0.9574 a 0.9939.

En cuanto al tiempo que llevaban conduciendo motocicleta antes de presentar el accidente se observó que por cada mes que aumenta en su antigüedad en conducción de motocicleta disminuye la presencia de accidentes viales en motocicleta con un IC de 0.9707 a 1.000.

El número de horas de conducción en motocicleta tuvo asociación a la presentación de accidentes viales en motocicleta ya que por cada hora más que conducen motocicleta se aumenta el riesgo de accidentarse en las vialidades con un IC de 1.1076 a 1.7992.

La variable de velocidad en Km/hr a la que circulan en calles o vialidades secundarias, por cada Km/hr que aumenten en la velocidad, disminuye el riesgo de presentar accidentes viales con un IC de 0.8895 a 0.9752.

En cuanto a la velocidad en Km/hr a la que circulan en calles sin pavimentar, por cada Km/hr que aumente en la velocidad, aumenta el riesgo de presentar accidentes viales en motocicleta con un IC de 1.0397 a 1.2051.

La presencia de fatiga crónica en trabajadores con puesto de PPP aumenta el riesgo de presentar accidentes viales en motocicleta con un IC de 1.1833 a 10.0809.

Por último el mayor número de cambio de llantas al año a la motocicleta disminuye la presentación de accidentes viales en motocicleta con un IC de 0.0821 a 0.7427.

Todos estos factores explican el 36.62% de las causas de los accidentes viales en motociclistas en el puesto de trabajo de Promotores de Pedido Programado en los centros de distribución de una empresa embotelladora de refrescos. (tabla 21).

## **IX. DISCUSIÓN**

El sector de los trabajadores y empleados motoristas, se caracteriza por tener una alta siniestralidad, con un gran número de accidentes, muchos de ellos mortales o que originan importantes secuelas. A pesar de ello, no se ha realizado ningún estudio exhaustivo sobre las condiciones de seguridad y salud en el lugar donde prestan sus servicios estos trabajadores. (1) Sobre todo en la población mexicana, ya que no hay estudios en los que se investiguen las causas asociadas a los accidentes en este grupo de trabajadores.

En este estudio se tomaron dos grupos un de casos en los que se había presentado un accidente de calificado como Si de Trabajo conduciendo la motocicleta y durante la jornada laboral y otro grupo control que estaba expuesto a las mismas condiciones laborales, pero que no presentaron el evento de accidente durante el periodo de estudio comprendido de enero de 2005 a mayo de 2007.

### **FACTORES ASOCIADOS**

#### **SINIESTRALIDAD DE LOS MOTORISTAS EN FUNCIÓN DEL SEXO**

Según un estudio realizado en Barcelona por Seca Riera, la siniestralidad en el sector de los motoristas es mayor en el sexo masculino, la tasa general de los hombres motoristas fue de 4.11 y de las mujeres fue de 3.02, la tasa por frecuencia en los hombres fue de 44.8 y en las mujeres de 22.75, la tasa por incidencia en hombres fue de 78.77 y en las mujeres de 38.27. (4) Y en países como Colombia los accidentes de tránsito son la primera causa de muerte violenta no intencional y durante el año 2001 causaron el 16,7 % de las muertes violentas durante el año. Y en todos los grupos de edad el sexo predominante fue el masculino con un 79,4 %. (5)

En nuestro estudio se encontró que el mayor número de accidentes se presentó en el sexo masculino en el 90.09%, aunque debemos tomar en cuenta que la mayoría de la población era del sexo masculino y que solo el 9.09% representaba al sexo femenino, las cuales presentaron accidentes de trabajo conduciendo motocicleta durante su jornada laboral n el periodo del estudio.

#### **EDAD**

En países como Taiwan, las motocicletas representan el mayor número de medio de transporte para la población y por lo tanto el mayor índice de accidentes. De acuerdo con los reportes de policía se tiene que en el año de 1992 el 43% de 2717 muertes por accidentes viales se presentaron en motociclistas de los cuales el 31% estaban en una edad entre 16 y 25 años. Y el departamento de Emergencias reportó que el 66% de los accidentes en motocicletas ocurrían en menores de 20 años. (6) Aquí pudimos observar que las edades en que se presentaron más número de accidentes fue de los 18 a 25 años en un 33.33% y en el rango de edad de 26 a 35 años fue del 39.09%, por lo que coincide con la literatura internacional.

#### **ESCOLARIDAD**

Un estudio realizado en México en la ciudad de Cuernavaca Morelos durante el año 2001 por Hidalgo Solórzano con un total de 492 casos de accidentes viales se reportó la escolaridad de los conductores de la siguiente manera: accidentados con escolaridad nula a primaria se presentaron en un 32.32%, con escolaridad media incluyendo secundaria y

preparatoria un 49.49% y con escolaridad de licenciatura la presencia de accidentes viales fue del 18.19%. (7) Los datos que se obtuvieron en nuestro estudio en relación a la escolaridad y los accidentes en motoristas fue mayor en los trabajadores con escolaridad de bachiller con un 53.24%, lo que coincide con el estudio de Hidalgo Solórzano, y también se encontró que los trabajadores que tenían mayor grado de escolaridad se presentaron menos accidentes calificados como si de trabajo al conducir motocicleta durante su jornada laboral ya que solo el 16.88% de los accidentes se presentaron en trabajadores con nivel de carrera técnica y el 9.09% con licenciatura trunca.

### **INGESTA DE ALCOHOL**

Paulozzi hace un estudio en los Estados Unidos en donde refiere que el consumo de alcohol en relación a los accidentes en motocicleta presentaron una tasa de mortalidad de 1.6 por 100,000 habitantes para el año 1983, que refiere que éstos han ido disminuyendo hasta 0.9 en 1993 y posteriormente muestran un incremento en el 2003 a 1.2. Menciona que en general el consumo de alcohol relacionado con los accidentes automovilísticos en conductores de todas las edades disminuyó en el 2003 comparado con el año 1983, este decremento también se observó entre los conductores de motocicleta, exceptuando a los conductores de 55-59 años de edad, en quienes la relación del consumo de alcohol y los accidentes en motocicleta se incrementaron del 16.7% en 1983 al 21.1% en el 2003. (9) En el estudio realizado en los PPP, el consumo de alcohol no fue significativo, ya que la mayoría de los trabajadores tanto casos que presentaron accidentes calificados como si de trabajo al manejar motocicleta durante su jornada laboral y los trabajadores del grupo control reportaron que no consumían bebidas alcohólicas o que las consumían de manera ocasional, localizándose en el rubro de alcoholismo leve, y solo el 3.89% (tres trabajadores) de los controles reportó alcoholismo en grado moderado en la escala de AUDIT.

### **CONSUMO DE DROGAS**

En un estudio realizado en España por Del Río, se estimó que el 10% de las muertes por accidentes viales se debe a conducir bajo el efecto de sustancias psicoactivas, y las drogas más frecuentemente detectadas en conductores que manejan temerariamente son en general: cannabis, drogas estimulantes como cocaína y anfetaminas y los tranquilizantes. (10) Así tenemos que en nuestro estudio realizado con PPP no se obtuvieron datos significativos, ya que solo el 1.51% de los casos (un trabajador) reportó consumo de crack y el 1.29% de los controles (un trabajador) reportó consumo de marihuana, por lo que se considera un sub-registro en el estudio realizado.

### **EXPERIENCIA EN LA CONDUCCIÓN**

Para Preusser la inexperiencia en la conducción es un factor clásicamente asociado con un mayor riesgo de sufrir o provocar un accidente vial, especialmente en los conductores novatos. Aunque los accidentes viales disminuyen con la experiencia, él considera que hay que tomar en cuenta la dificultad de separar el efecto de este factor del de otros dos muy importantes como son la edad del conductor y el volumen de exposición (kilómetros conducidos). (12) En el estudio que se realizó en trabajadores motoristas con puesto de trabajo de PPP se observó que el 57.57% de los trabajadores (38 casos) que sufrieron accidente de trabajo conduciendo motocicleta tenían de un año o menos de antigüedad en el puesto y el 42.42% (28 casos) de los que sufrieron accidentes de trabajo manejando motocicleta tenían de un año a menos de antigüedad en la conducción de motocicleta, lo

que indica que la falta de experiencia sí es un factor asociado a la presencia de accidentes en motoristas.

### **VELOCIDAD**

En estudios realizados en España por Sauca observaron que la velocidad máxima solo fue rebasada en el 20 % de los accidentes, pero en un 40 % de ellos se produjo entre 30 y 40 Km/h, velocidad que puede causar lesiones de gravedad en un impacto, así se tiene que existe una relación directa entre velocidad y accidentes. (4) Y en el Estado de México, las causas del factor humano que dieron origen a los accidentes viales según registros de la Policía Federal de Caminos fue conducir con velocidad excesiva en un 57% de los accidentes.(2) Para el estudio realizado en motoristas PPP se obtuvo un registro de circulación en los diferentes tipos de vialidades a diferentes velocidades; en avenidas (vías rápidas) la mayoría tanto de casos como controles fue de 45 a 69 Km/hr, aunque hubo diferencias en los casos con accidentes de trabajo en relación a los controles, ya que el 22.72% (15 casos) reportó circular de 20-44 Km/hr y los controles reportaron conducir a esta velocidad en un 7.79%, lo que concuerda con los estudios hechos por Sauca de accidentes ocurridos a velocidades entre 30 y 40 Km/hr. En relación a la velocidad a la que circulan en calles (vialidades secundarias), la mayoría de los PPP que sufrieron accidentes dijeron circular a menos de 30 Km/hr en un 48.48% (32 casos) comparados con los que no presentaron accidentes que reportó circular a esa velocidad en un 6.49% (5 controles). En carreteras la velocidad para la mayoría de los motoristas en ambos grupos fue de 70-90 Km/hr con un 71.22% para los controles (47 casos) y del 74.02% para los controles (54 controles). Solo en la velocidad a la que circulan en calles sin pavimentar presentaron diferencias, significativas, ya que la mayoría de los motoristas de ambos grupos circulan a menos de 30 Km/hr, pero el 22.72% (15 casos) de ellos circulan a más de 30 Km/hr en calles sin pavimentar en comparación con el 5.19% de los controles (4 trabajadores) que circulan a más de 30 Km/hr.

### **MANTENIMIENTO VEHICULO**

Según Sauca otro de los factores importantes a tomar en consideración con respecto a los accidentes en motocicleta es el mantenimiento del vehículo, ya que frecuentemente no existe un uso generalizado de la luz de la motocicleta (alumbrado del vehículo) por parte de los motoristas con siniestros además el mantenimiento de las unidades suele ser insuficiente o deficiente, y algo que también es muy común es el uso de piezas no originales en las composuras de estos vehículos. (4) En nuestro estudio observamos que la mayoría de las motocicletas tenían un mantenimiento periódico en un 69.69% de los casos (46 casos) y el 84.41% de los controles (65 trabajadores), aunque los trabajadores que presentaron accidentes de trabajo reportaron más de 4 revisiones al año por mantenimiento de su motocicleta en un 30.30% (20 casos), en comparación con los que no presentaron el evento que fue el 15.58% (12 controles), esto probablemente debido a que presentaron alguna falla que ocasionó un accidente y consecuentemente tuvieron otra revisión más de mantenimiento.

También se investigó el número de veces al año que realizan cambio de aceite, revisan sistema eléctrico, revisión de frenos y clutch, así como el cambio de llantas al año, encontrando semejanzas tanto en los casos como en los controles a excepción 2 factores: la revisión del sistema eléctrico y el cambio de llantas.

Para el número de revisiones al año que realizan del sistema eléctrico se encontró que la mayoría de casos y de controles reportó de una a tres revisiones al año, pero los



motoristas que presentaron accidentes de trabajo manejando motocicleta reportaron más de 3 revisiones del sistema eléctrico en un 34.84% (23 casos) en comparación con los que no presentaron el evento que solo el 20.77% (16 trabajadores) reportaron más de 3 revisiones al año del sistema eléctrico, lo que indica que por alguna falla en el sistema eléctrico se produjeron accidentes que ameritaron más número de revisiones al año.

En cuanto al cambio de llantas de las motocicletas de los trabajadores que no presentaron accidentes viales reportaron más de 2 veces al año cambios de llantas hasta en un 23.77% (18 trabajadores) y los que sufrieron accidentes solo reportaron más de 2 cambio de llantas en un 10.60% (7 casos), en cambio los trabajadores que sufrieron accidentes de trabajo manejando motocicleta solo reportan 1 cambio al año de las llantas de sus motocicletas en un 89.39%, comparados con los que no sufrieron accidentes de trabajo en motocicletas que reportaron solo 1 cambio de llantas al año en un 76.62% (59 trabajadores).

### **CANSANCIO**

El reconocimiento del cansancio como factor relacionado en la mortalidad y morbilidad de los accidentes viales en conductores ha ido en incremento. Algunas publicaciones estiman que la proporción de los accidentes viales relacionados con cansancio en conductores tiene un rango del 3 al 33% de acuerdo con estudios realizados en Francia, Estados Unidos y Australia. (15)

En el año 2005 la Fundación Nacional Americana del Sueño reportó que el 60% de los adultos americanos que tenían una multa de tránsito mientras conducían automóviles o vehículos motorizados se sentían cansados o con sueño. (15) Para nuestro estudio el porcentaje de los motoristas que tuvieron accidentes de trabajo presentaron fatiga crónica en un 37.87% (25 casos) comparado con los controles que solo presentaron fatiga crónica el 18.18% (14 trabajadores), todo esto debido a que su jornada laboral inicia a las 6:30 hrs y termina hasta que completen su ruta que consiste en visitar de 40 a 90 clientes a los cuales les realizan un pedido del producto, y hasta que ellos completan sus visitas regresan al centro de distribución que es donde termina su jornada laboral, llevándose en promedio 11-12 hrs por día de lunes a sábado, lo cual implica que presenten datos de fatiga crónica y estén más expuestos a sufrir accidentes viales.

Y en nuestro estudio podemos concluir que los factores como son la edad entre 26 a 35 años, la antigüedad de un año o menos en el puesto de trabajo, la antigüedad de un año o menos conduciendo motocicleta, conducir motocicleta 6 días a la semana, circular entre 30 a 45 Km/hr en calles sin pavimentar, fallas en el sistema eléctrico, un cambio de llantas a las motocicletas al año, así como presencia de fatiga crónica en los trabajadores con puesto de trabajo de promotores de pedido programado son factores asociados a la presencia de accidentes de Trabajo en motocicleta durante la jornada labora.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Pintó Valls Alicia. Análisis del Sector de los trabajadores motoristas. Centro de Estudios de Prevención – Associació d'Estudis de Prevenció i Salut Laboral, AEPSAL. pp 1-24
2. Los Accidentes Viales en las Carreteras. Caso Estado de México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Octubre 2004. pp 1-19.
3. Saleta Canosa J. L., Domínguez Arias M., Eiras Tasende B., Parga Pérez L., Prados Sande C., García Hermida A. Accidentes de tráfico atendidos por una Unidad de Soporte Vital Avanzado. Análisis de factores pronósticos. *Emergencias* 2003;15:140-147.
4. Sauca Riera Carlos Federico. Análisis de la Siniestralidad en el sector de los trabajadores motoristas. UVAME. Barcelona. Cap. 2 pp. 25-50.
5. Mayorga Mogollón Luis Enrique. Mortalidad por Accidente de Tránsito en la Región Vial Tunja-San Gil, Colombia, 2001. *Rev. Salud Pública* v.5 n.2 Bogotá mayo 2003 pag 1-11
6. Mau-Roung Lin, Shu-Hui Chang, Wenzheng Huang, Hei-Fen Hwang, Lu Pai. Factors Associated With Severity of Motorcycle Injuries Among Young Adult Riders. *Annals of Emergency Medicine*. June 2003;41,6:783-791.
7. Hidalgo-Solórzano Elisa del Carmen, Híjar Martha, Blanco-Muñoz Julia, Kageyama-Escobar María de la Luz. Factores Asociados con la Gravedad de Lesiones Ocurridas en la Vía Pública en Cuernavaca, Morelos, México. *Salud Pública de México* / vol.47, no.1, enero-febrero de 2005
8. Robertson Angus, Branfoot Toby, Barlow Ian F., Giannoudis Peter V. Spinal Injury Patterns Resulting From Car and Motorcycle Accidents. *SPINE* 2002 Volume 27, Number 24, pp 2825–2830
9. Paulozzi LJ, Patel R. Trends in Motorcycle Fatalities Associated With Alcohol-Impaired Driving—United States, 1983-2003. *JAMA*, January 19, 2005—Vol 293, No. 3: 287-288
10. Del Río MC, Álvarez FJ. Presence of illegal drugs in drivers involved in fatal road traffic accidents in Spain. *Drug alcohol Depend* 2000;57:177-182.
11. Longo MC, Hunter CE, Lokan RJ, White JM, White MA. The prevalence of alcohol, cannabinoids, benzodiazepines and stimulants amongst injured drivers and their role in driver culpability. *Accid Anal Prev* 2000; 32:623-632.
12. Preusser DF, Leaf WA. Provisional License. *J Safety Res* 2003; 34:45-49.
13. Herruzo Cabrera R, Villar Álvarez F. Martín Moreno JM. Epidemiología y prevención de los accidentes de tráfico y otros. En: Piédrola Gil. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 10a edición. Editorial Masson. Barcelona 2001.

14. Aldridge B, Himmler M, Aultman-Hall L, Stamatiadis N. Impact of passengers on young driver safety. *Transportation Research Record* 1693, 1999; paper 99-07 10:25-30.
15. Hermann Nabi, Alice Guéguen, Mireille Chiron, Sylviane Lafont, Marie Zins, Emmanuel Lagarde. Awareness of driving while sleepy and road traffic accidents: prospective study in GAZEL cohort. *BMJ*, 23 June 2006 doi:10.1136/bmj.38863.638194.AE: 1-5.
16. Philip P., Vervialle F., Le Breton P., Taillard J., Horne J. A. Fatigue, Alcohol, and Serious Road Crashes in France: Factorial Study of National Data. *BMJ* volume 322, 7 April 2001 [bmj.com](http://bmj.com). Pag 829-830.
17. Scott Nelson R., Gustafson Paul T., Szlabick Randolph E. Motorcycle Collisions Involving White-Tailed Deer in Central and Northern Wisconsin: A Rural Trauma Center Experience. *The Journal of Trauma, Injury, Infection, and Critical Care*. 2006;60:1297–1300.
18. Jeffers R.F., Boon Tan H., Nicolopoulos C., Kamath K., Giannoudis P.V. Prevalence and Patterns of Foot Injuries Following Motorcycle Trauma. *J Orthop Trauma* • Volume 18, Number 2, February 2004;pag 87–91.
19. Fernández Ma Reina, Callejo Ma. Silvia, Ibáñez Sonia, Vidal Vicente. Análisis de la sensibilización de los jóvenes ante la seguridad Vial. Bases para la elaboración de un programa. *Revista de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, v. 12, n. 2 . 2006 (Reception Date: 2005 September 13; Approval Date: 2006 December 20; Publication Date: 2006 December 20)
20. Richter ED, Berman T, Friedman L, Ben-David G. Speed, Road Injury and Public Health. *Annu Rev Public Health* 2006;27:125-52.

# A N E X O S

## 1. TABLAS

Tabla 1. Relación de la edad en años de los trabajadores con puesto de PPP y accidente vial de trabajo.

Edad	Controles	%	Casos	%
18-25 años	15	19.48	22	33.33
26-35 años	40	51.94	39	39.09
36-45 años	16	20.77	3	4.54
46-57 años	6	7.79	2	3.03
Media*	32.64		29.15	
Desviación Estándar	8.142		5.744	

p\* =0.004

Tabla 2. Relación de los años cursados en la escuela de los trabajadores con puesto de PPP y accidente vial de trabajo.

Años cursados	Controles	%	Casos	%
0-6	4	5.19	1	1.51
7-9	13	16.88	8	12.12
10-12	45	58.44	47	71.21
13-17	15	19.48	10	15.15
Media*	11.47		11.52	
Desviación Estándar	2.315		1.648	

p\* =0.889

Tabla 3. Relación de la antigüedad en meses en el puesto de trabajo de los PPP con accidentes viales de trabajo.

Antigüedad	Controles	%	Casos	%
1-12 meses	14	18.18	38	57.57
13-24 meses	19	24.67	11	16.66
25-36 meses	10	12.98	7	10.60
37-60 meses	4	5.19	2	3.03
61-120 meses	25	32.46	8	12.12
121-240 meses	5	6.49	0	0
Media*	55.01		21.14	
Desviación Estándar	50.01		26.146	

p\* = <0.001

Tabla 4. Relación de la antigüedad en el tiempo de conducir motocicleta en meses de los trabajadores con puesto de PPP con accidente vial de trabajo.

Tiempo de conducir	Controles	%	Casos	%
1-12 meses	7	9.09	28	42.42
13-24 meses	12	15.58	8	12.12
25-36 meses	9	11.68	9	13.63
37-60 meses	13	16.88	7	10.60
61-120 meses	35	45.45	11	16.66
121-240 meses	1	1.29	3	4.54
Media*	60.23		36.12	
Desviación Estándar	35.954		39.966	

$p^* = <0.001$

Tabla 5. Relación de las horas conducción en motocicleta al día de los trabajadores con puesto de PPP con accidentes viales de trabajo.

Horas de conducción	Controles	%	Casos	%
2-6 horas	10	12.98	4	6.06
7-11 horas	49	63.63	44	66.66
12-16 horas	18	23.37	18	27.27
Media*	9.57		10.17	
Desviación Estándar	2.430		2.195	

$p^* = 0.129$

Tabla 6. Relación del número de días a la semana que manejan la motocicleta los trabajadores con puesto de PPP con accidentes viales de trabajo.

Días de manejo	Controles	%	Casos	%
4 días	4	5.19	0	0
5 días	2	2.59	0	0
6 días	68	88.31	62	93.93
7 días	3	3.89	4	6.06
Media*	5.9		6.06	
Desviación Estándar	0.518		0.240	

$p^* = 0.031$

Tabla 7. Relación de las horas que duermen durante las 24 horas del día los trabajadores con puesto de trabajo de PPP con accidentes viales de trabajo.

Horas que duermen	Controles	%	Casos	%
5	11	14.28	8	12.12
6	31	40.25	31	46.96
7	24	31.16	19	28.78
8-9	11	14.28	8	12.12
Media*	6.47		6.41	
Desviación Estándar	0.940		0.854	

$p^* = 0.700$

Tabla 8. Relación de la velocidad en kilómetros por hora en que circulan los trabajadores con puesto de trabajo de PPP en avenidas (vialidades rápidas) con accidentes viales de trabajo.

Velocidad en avenidas	Controles	%	Casos	%
20-44 Km/hr	6	7.79	15	22.72
45-69 Km/hr	53	68.83	32	48.48
70-90 Km/hr	18	23.37	19	28.78
Media*	60.32		57.27	
Desviación Estándar	9.436		15.347	

$p^* = 0.148$

Tabla 9. Relación de la velocidad en kilómetros por hora en que circulan los trabajadores con puesto de trabajo de PPP en calles (vialidades secundarias) con accidentes viales de trabajo.

Velocidad en calles	Controles	%	Casos	%
10-29 Km/hr	5	6.49	32	48.48
30-49 Km/hr	50	64.93	25	37.87
50-70 Km/hr	2	2.59	9	13.63
Media*	31.38		28.79	
Desviación Estándar	9.645		12.374	

$p^* = 0.162$

Tabla 10. Relación de la velocidad en kilómetros por hora en que circulan los trabajadores con puesto de trabajo de PPP en carreteras con accidentes viales de trabajo.

Velocidad en carreteras	Controles	%	Casos	%
40-69 Km/hr	14	18.18	12	18.18
70-89 Km/hr	57	74.02	47	71.21
90-100 Km/hr	6	7.79	7	10.60
Media*	76.36		76.06	
Desviación Estándar	9.645		12.374	

$p^* = 0.858$

Tabla 11. Relación de la velocidad en kilómetros por hora en que circulan los trabajadores con puesto de trabajo de PPP en calles sin pavimentar con accidentes viales de trabajo.

Velocidad en calles sin pavimentar	Controles	%	Casos	%
5-15 Km/hr	39	50.64	28	42.42
16-29 Km/hr	34	44.15	23	34.84
30-45 Km/hr	4	5.19	15	22.72
Media*	16.10		19.14	
Desviación Estándar	6.571		8.385	

$p^* = 0.017$

Tabla 12. Relación en el número de veces que le dan mantenimiento a la máquina de la motocicleta al año con la presentación de accidentes viales de trabajo.

Mantenimiento	Controles	%	Casos	%
1-3	65	84.41	46	69.69
4-6	12	15.58	18	27.27
7-12	0	0	2	3.03
Media*	2.36		2.82	
Desviación Estándar	1.087		1.805	

$p^* = 0.066$



Tabla 13. Relación del número de veces que le cambian el aceite a la motocicleta al año y la presentación de accidentes viales de trabajo.

Cambio de aceite	Controles	%	Casos	%
1-3	56	72.72	45	68.18
4-7	20	25.97	14	21.21
8-12	1	1.29	7	10.60
Media*	2.84		3.53	
Desviación Estándar	1.442		3.085	

$p^* = 0.084$

Tabla 14. Relación del número de veces que le dan mantenimiento y revisión del sistema eléctrico a la motocicleta al año y la presentación de accidentes viales de trabajo.

Revisión sistema eléctrico	Controles	%	Casos	%
1-3	61	79.22	43	65.15
4-6	16	20.77	17	25.75
7-12	0	0	6	9.09
Media*	2.52		3.14	
Desviación Estándar	1.373		2.517	

$p^* = 0.066$

Tabla 15. Relación del número de veces que le dan mantenimiento y revisión de los frenos y clutch a la motocicleta al año y la presentación de accidentes viales calificados como si de trabajo y los que no presentaron accidentes.

Revisión frenos/clutch	Controles	%	Casos	%
1-3	46	59.74	40	60.60
4-6	26	33.76	18	27.27
7-12	5	6.49	8	12.12
Media*	3.35		3.79	
Desviación Estándar	2.416		3.116	

$p^* = 0.347$

Tabla 16. Relación del número de veces que le cambian llantas a la motocicleta al año y la presentación de accidentes viales de trabajo.

Cambio de llantas	Controles	%	Casos	%
1	59	76.62	89	89.39
2-3	16	20.77	6	9.09
4-6	2	2.59	1	1.51
Media*	1.39		1.15	
Desviación Estándar	0.934		0.504	

$p^* = 0.066$

Tabla 17. Relación del sexo de los trabajadores con puesto de PPP y la presentación de accidentes viales de trabajo.

Sexo	Casos		Controles	
	No.	%	No.	%
Masculino	60	90.90	77	100
Femenino	6	9.09	0	0

$p = 0.009$

Tabla 18. Relación de la escolaridad de los trabajadores con puesto de PPP y la presencia de accidentes viales de trabajo.

Escolaridad	Casos		Controles	
	No.	%	No.	%
Primaria	1	1.51	4	5.19
Secundaria	8	12.12	12	15.58
Preparatoria	44	66.66	41	53.24
Carrera Técnica	7	10.60	13	16.88
Licenciatura	6	9.09	7	9.09

$p = 0.440$

Tabla 19. Relación de la presencia de Fatiga crónica en los trabajadores con puesto de PPP y la presencia de accidentes viales de trabajo.

Fatiga crónica	Casos		Controles	
	No.	%	No.	%
Con Fatiga	25	37.87	14	18.18
Sin Fatiga	41	62.12	63	81.81

p = 0.014

Regresión Logística Completa  
Tabla 20.

Variable	OR	p	Valor de Z	IC 95%
Edad	1.04475	0.391	0.86	.9452354 - 1.154741
Años cursados	.8968027	0.447	-0.76	.6771034 - 1.187788
Drogas	4.293218	0.476	0.71	.0778928 - 236.6294
Antigüedad en puesto	.9702873	0.010	-2.59	.9483677 - .9927134
Tiempo de conducir motocicleta	.9796588	0.027	-2.21	.9619322 - .9977121
No. de hrs. de manejo	1.427625	0.019	2.35	1.061371 - 1.920264
No. de días de manejo	2.442099	0.430	0.79	.2659391 - 22.42562
Horas que duerme	1.306749	0.400	0.84	.7007085 - 2.436951
Vel. Avenidas	.9821119	0.430	-0.79	.9390448 - 1.027154
Vel. Calles	.9375377	0.029	-2.18	.8846788 - .9935549
Vel. Carreteras	1.03846	0.211	1.25	.9788214 - 1.101732
Vel. Calles sin pavimentar	1.11438	0.008	2.65	1.028738 - 1.207151
Fatiga	5.942324	0.007	2.72	1.646212 - 21.44998
Mantenimiento	1.135684	0.566	0.57	.7351064 - 1.754546
Aceite	.8697596	0.427	-0.79	.6163331 - 1.227391
Sistema eléctrico	1.000087	1.000	0.00	.6034494 - 1.657429
Frenos/clutch	1.197966	0.212	1.25	.9020021 - 1.591041
Llantas	.1774302	0.006	-2.74	.0515334 .6108947

Pseudo R2= 0.4079

Regresión Logística Reducida  
 Tabla 21.

Variable	OR	P	Valor de Z	IC 95%
Edad	1.005965	0.888	0.14	.9257182 - 1.093168
Antigüedad en puesto	.9755568	0.009	-2.60	.9574925 .9939618
Tiempo de conducir motocicleta	.9856929	0.064	-1.85	.9707595 -1.000856
No. de hrs. de manejo	1.411677	0.005	2.79	1.107616 - 1.799208
Vel. calles	.9314483	0.002	-3.03	.8895713 - .9752967
Vel. calles sin pavimentar	1.119412	0.003	3.00	1.039785 - 1.205136
Fatiga	3.453831	0.023	2.27	1.183322 - 10.0809
Llantas	.2469728	0.013	-2.49	.0821218 - .7427454

Pseudo R2= 0.3662

## ANEXO 2

Tesis: Factores asociados a accidentes viales en motocicleta en trabajadores con puesto de trabajo de promotores de pedido programado de los centros de distribución de una empresa embotelladora de refrescos

Cuestionario que corresponde a la ficha de identificación y datos generales del accidente calificado como Si accidente vial de trabajo, que se obtuvieron del formato ST-1. Formato de aviso para calificar probable riesgo de trabajo

Folio	
-------	--

CASO	CONTROL
------	---------

Nombre del trabajador
-----------------------

Sexo	Femenino	Masculino
------	----------	-----------

Puesto de Trabajo
-------------------

Fecha y hora del accidente
----------------------------

Descripción del accidente				
Tipo de vialidad	Vía Rápida		Vía Secundaria	
Condiciones del pavimento de la calle	Pavimentada	En reparación	Baches	Piso resbaloso

Calificación del Accidente	Si de Trabajo	No de Trabajo
----------------------------	---------------	---------------

### ANEXO 3

Tesis: Factores asociados a accidentes viales en motocicleta en trabajadores con puesto de trabajo de promotores de pedido programado de los centros de distribución de una empresa embotelladora de refrescos

Cuestionario que se realizó a los trabajadores para determinar las variables en estudio, se divide en diferentes secciones dependiendo de la variable a estudiar.

Indicaciones: Llene los cuadros con los datos que se le solicitan y marque con una cruz las opciones según sea su caso.

1. FICHA DE IDENTIFICACIÓN		
Nombre		
Edad		
Sexo:	masculino	Femenino

Marque con una cruz el número de años que ha cursado hasta la fecha

2. ESCOLARIDAD	(años cursados)					
Primaria	1	2	3	4	5	6
Secundaria	1	2	3			
Preparatoria	1	2	3			
Carrera Técnica	1	2	3			
Licenciatura	1	2	3	4	5	

Marque con una cruz lo que se le pide según sea su caso.

3. CONSUMO DE ALCOHOL			
3.1 Marque si ingiere o ingirió habitualmente alguna de las siguientes bebidas			
	Actualmente	A que edad inició a ingerir esta bebida	Actualmente no pero sí en el pasado (indique hace cuanto tiempo la suspendió)
Cerveza			
Brandy			
Ron			
Tequila			
Vodka			
Pulque			
Mezcal			
Vinos de mesa			
otros (especifique cual)			

3.2 Cuestionario AUDIT (Alcohol User Disorder Identification Test)					
	0	1	2	3	4
1 ¿Con que frecuencia toma bebidas alcohólicas?	nunca	cada mes o Menos	2 a 4 veces al mes	2 o más veces a la semana	4 o más veces a la semana
2 ¿Cuántas copas toma en un día?	1 a 2	3 a 4	5 a 6	7 a 9	10 o más
3 ¿Con que frecuencia toma seis o más copas en una sola ocasión?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
4 ¿Cuántas veces en el último año notó que una vez que empezaba a tomar ya no podía parar?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
5 ¿Cuántas veces en el último año el tomar bebidas alcohólicas interfirió con sus actividades normales?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
6 ¿Cuántas veces en el último año tuvo que tomar un primer trago por la mañana para poder funcionar después de haber tomado el día anterior?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
7 ¿Cuántas veces en el último año tuvo remordimiento o sentimientos de culpa después de tomar bebidas alcohólicas?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
8 ¿Cuántas veces en el último año no ha podido recordar lo que pasó la noche anterior debido a que tomó bebidas alcohólicas?	nunca o casi nunca	menos de 1 vez al mes	una vez al Mes	una vez a la Semana	diario o casi Diario
9 ¿Debido a que tomó bebidas alcohólicas ¿Usted o alguien resultó lastimado?	no	-	Si pero no en el último año	-	Si durante el último año
10 ¿Existe algún amigo, pariente o médico que conozca su consumo de bebidas alcohólicas o que le haya sugerido suspenderlo?	no	-	Si pero no en el último año	-	Si durante el último año

Escala de AUDIT consiste en 10 preguntas que abordan el consumo, frecuencia e intensidad del consumo del alcohol, instrumento desarrollado por la OMS para estudios de tamizaje sobre el consumo riesgoso de alcohol.

Se considera consumo seguro de alcohol o "normal", cuando el puntaje en el AUDIT es menor de ocho puntos.

Consumo "riesgoso" de alcohol considerando una calificación entre 9 y 17 puntos

Calificación mayor a 18 puntos se considera como consumo "dañino".

De acuerdo con estos criterios, el consumo "riesgoso" está relacionado con un mayor riesgo de daño físico o psicológico secundario al consumo de alcohol, mientras que el concepto de "dañino" se refiere más a la presencia de complicaciones físicas o psicológicas relacionadas con su ingesta.



4. CONSUMO DE DROGAS		
Marque si consume o consumió alguna de las siguientes drogas		
	Actualmente ¿Cuántas veces al mes la consume?	actualmente no pero sí en el pasado  (indique hace cuanto tiempo la suspendió)
Crack		
Cocaína		
Marihuana		
Thinner		
Anfetaminas		

Marque con una X si ha presentado alguno de estos síntomas durante 6 meses o más.

5. FATIGA O CANSANCIO CRÓNICO (CUESTIONARIO: SÍNDROME DE FATIGA CRÓNICA)		
Síntomas Principales	SI	NO
1 ¿Se ha sentido cansado o fatigado en los últimos 6 meses?		
2 ¿Su cansancio es tan intenso que limita sus actividades diarias?		
Otra sintomatología		
1 ¿El cansancio dura más de 24hrs después de realizar una actividad física que normalmente la toleraría fácilmente?		
2 ¿Ha tenido fiebre sin que esté enfermo?		
3 ¿Ha tenido dolor de garganta en los últimos 6 meses?		
4 ¿Ha tenido sensibilidad en los ganglios linfáticos del cuello a las axilas?		
5 ¿Ha tenido debilidad muscular en todo el cuerpo?		
6 ¿Ha tenido dolores musculares?		
7 ¿Siente que no descansó después de haber dormido tiempo suficiente?		
8 ¿Tiene dolores de cabeza frecuentemente?		
9 ¿Tiene dolor en las articulaciones?		
10 ¿Se le olvidan las cosas frecuentemente?		
11 ¿Le cuesta trabajo concentrarse?		
12 ¿Se irrita o enoja fácilmente?		

Responda las preguntas según sea su caso.

6. CONDUCCIÓN EN MOTOCICLETA		
1 ¿Cuánto tiempo lleva en su puesto actual?	años	meses
1 ¿Cuánto tiempo lleva conduciendo motocicleta?	años	meses
2 ¿Cuántas horas al día maneja la motocicleta?		
3 ¿Cuántos días a la semana maneja motocicleta?		
4 ¿Cuántas horas duerme al día?		

Anote los kilómetros por hora según lo que se indica

7. VELOCIDAD AL CONDUCIR MOTOCICLETA	
1 ¿A que velocidad circula en avenidas cuando maneja motocicleta?	
2 ¿A que velocidad circula en calles cuando maneja motocicleta?	
3 ¿A que velocidad circula en carreteras cuando maneja motocicleta?	
4 ¿A que velocidad circula en calles sin pavimentar cuando maneja motocicleta?	

Marque con una x la mejor opción según sea su caso

8. MANTENIMIENTO DE LA MOTOCICLETA												
1 ¿Cuántas veces al año le dan mantenimiento a la motocicleta?												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2 ¿Cuántas veces al año le cambian el aceite?												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3 ¿Cuántas veces al año le revisan el sistema eléctrico?												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4 ¿Cuántas veces al año le revisan el sistema de frenos y clutch?												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 ¿Cuántas veces al año le cambian llantas a la motocicleta?												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

9. ACCIDENTES EN MOTOCICLETA			
1 ¿Ha tenido accidentes en motocicleta?	Si		No
2 ¿Hace cuanto tiempo tuvo el último?	meses		años
3 ¿Cuál fue la causa probable del accidente?			