

Mesa N°7: Trabajo, estructura socio-productiva y territorio.

Título de la ponencia:

SALUD Y CONDUCCIÓN EN VEHÍCULOS. Riesgo ergonómico en medios de transporte de pasajeros y de carga de Mendoza

Autores:

Mgter. Roberto Tomassiello (robertoluistomas@gmail.com).

Director de la investigación, Profesor Titular Cátedra Ergonomía. FAD-UNCUYO

Mgter. Roxana Del Rosso (Codirector), **Dr. Trad Fager**, **Dra. Marta Díaz de Dragotta**, **Dr. Roberto Rodríguez**, **Dra. Viviana Zani**, **Mgter. Hernán Corna**, **Lic. Sergio Quinzano**, **D.I. Maza**, **Alumno Emiliano González Guerrero**, **Alumno Emiliano Vidal**.

Palabras clave

conducción saludable - riesgo ergonómico - transporte

Este trabajo presenta las conclusiones de una investigación financiada mediante concurso nacional, por parte de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), en el periodo marzo de 2016 y marzo de 2017. Dicho estudio fue realizado conjuntamente por la Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Nacional de Cuyo y la Sociedad Argentina de Evaluadores de Salud (SAES).

La ergonomía es, por un lado, la disciplina científica que busca entender las interacciones entre el hombre y los elementos de un sistema. Por otro lado, es la profesión que aplica en el diseño tanto las teorías, principios, datos, como los métodos para optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Los ergónomos contribuyen al diseño y la evaluación de tareas, trabajos, productos, entornos y sistemas para que estos sean compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas. (*International Ergonomics Association-IEA*, 2001)

Se entiende como “riesgo ergonómico”, la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico” (CROEM, s.f).

La conducción de vehículos para transporte público de pasajeros y de cargas registra situaciones desfavorables para la calidad de vida de sus trabajadores. Patologías de diversa naturaleza constituyen efectos negativos en la salud de las personas que se desempeñan en esas actividades.

Por otra parte, los sistemas de rotación de turnos alteran el reloj biológico del trabajador y, frecuentemente, no respetan los ritmos naturales del organismo. Exposiciones a vibraciones mecánicas considerables pueden favorecer micro-politrumatismos repetitivos. Dificultades por el tránsito, elevados niveles de exigencia, llevan a mantener un estado de alerta crónica, conocido como “estrés psicofísico”.

La hipótesis de trabajo establece que soluciones de diseño ergonómico y condiciones laborales adecuadas podrían coadyuvar a reducir los efectos negativos en la salud psicofísica del personal de conducción de los referidos vehículos.

El objetivo general de la investigación es generar propuestas de diseño ergonómico y condiciones laborales adecuadas. Ello se orienta a minimizar el riesgo ergonómico en conducción de vehículos de transporte público de pasajeros y de cargas en el contexto del Gran Mendoza. Una conducción saludable responde a causas sistémicas y no a factores aislados. Los diseños ergonómicos resultan de un análisis que contempla la multiplicidad de factores interactuantes y del examen de sus relaciones.

El diseño ergonómico de productos se enfoca en la actualidad a partir de un enfoque antropotécnico. Ello implica considerar las capacidades, limitaciones y necesidades humanas y los recursos tecnológicos disponibles en cada circunstancia.

Se aplicó la metodología propia de la ergonomía, que se basa esencialmente en el “enfoque sistémico” (Zinchenco, V. y Munipov, V., 1985); comprende las siguientes etapas: análisis de tareas, experimentación, validación, seguimiento.

El Universo de Estudio comprende los puestos de trabajo en medios de transporte público de pasajeros (colectivos y ómnibus) y de cargas (camiones) del Gran Mendoza.

El producto de este trabajo es un conjunto de recomendaciones tendientes a optimizar las condiciones de trabajo de los conductores. Se transferirá a los diferentes sectores relacionados con el transporte.

Introducción

Este trabajo presenta las conclusiones de una investigación financiada mediante concurso nacional, por parte de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), en el periodo marzo de 2016 y marzo de 2017. Dicho estudio fue realizado conjuntamente por la Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Nacional de Cuyo y la Sociedad Argentina de Evaluadores de Salud (SAES).

Situación del transporte en Argentina y, en particular, en Mendoza

Transporte de pasajeros

El transporte público de pasajeros del Gran Mendoza, concesionado por última vez en 2005, incluye 12 grupos que despliegan 129 líneas con un total de 450 ramales. Los servicios se prestan con aproximadamente 1000 unidades a través de una red de 22.000 kilómetros. Diariamente se recorren 255.000 km mediante 8.100 frecuencias que totalizan 700.000 viajes. Asimismo, hay una red electrificada de 75 km a cargo de trolebuses. (Gobierno de Mendoza/CAF/UNCUYO-FCE, s.f.).

El transporte público de pasajeros en el Gran Mendoza incluye dos categorías: los servicios urbanos y conurbanos. Los primeros extienden sus itinerarios en zonas con elevada densidad poblacional y la segunda categoría contempla las prestaciones desde el área central a sus vecinas. El servicio se implementa mediante el uso de colectivos, ómnibus, trolebuses y tranvías, siendo los dos primeros quienes prevalecen en cantidad.

El Estado se encarga de todos los recorridos electrificados utilizando en ellos trolebuses y formaciones de tranvías. Algunos itinerarios, son cubiertos también con ómnibus diesel.

El área metropolitana de Mendoza cuenta hoy con una de las flotas de vehículos de transporte público más modernas del país, su antigüedad promedio es de aproximadamente cinco años. Sin embargo, la calidad de los servicios en relación con las frecuencias, horarios, cobertura territorial, higiene de las unidades, parecería registrar serias deficiencias

Los tiempos asignados para realizar cada uno de los recorridos no se ajustan siempre a las condiciones del tráfico actual. En muchos casos esos tiempos durante años no se actualizaron para responder de modo eficaz a los nuevos requerimientos. Ha de tenerse en cuenta que hoy existen muchas más esquinas semaforizadas, nuevos barrios y mayor cantidad de usuarios que dos décadas atrás. Las condiciones referidas pueden influir negativamente para el logro de una conducción saludable. Se favorece, en cambio, la producción de estrés y diferentes alteraciones de la salud en estos trabajadores.

Transporte de cargas

En 2015 el parque móvil en Argentina era de 13.736.226 vehículos. De ellos, 4,8% -es decir, 667.221- correspondían al transporte de cargas, (ADEFA, 2017).

El nivel de actividad se relaciona con la producción de los ámbitos que requieren los servicios de transporte. El incremento en la producción de bienes implica más transporte, la producción de servicios de transporte guarda una relación directamente proporcional a la producción de los bienes que deben transportarse.

Análisis de los vehículos actuales

Ómnibus y colectivos

Los puestos de conducción en unidades de transporte de pasajeros poseen características bastante diferentes, según cada tipo de vehículo y uso para el que fue concebido.

Los ómnibus para larga distancia equipan su grupo propulsor mayormente en posición trasera, condición que permite reducir sensiblemente el nivel de ruidos y vibraciones. Asimismo, por la ausencia de capó de motor, no hay reducción de espacio en el puesto de conducción.

Los vehículos de un solo piso tienen la posibilidad de contar con un puesto de conducción de generosas dimensiones, permitiendo un acceso cómodo a la tripulación. La altura del puesto con una línea de visión por encima de 2 m con respecto al suelo, optimiza la visibilidad hacia adelante y los costados.

Los ómnibus doble piso, hoy ampliamente utilizados en Argentina para cubrir largas distancias, cuentan con 2 salones para pasajeros superpuestos y la tripulación en el piso inferior. La escasa altura de las cabinas del nivel inferior puede favorecer la generación de claustrofobia en sus ocupantes, especialmente luego de prolongados tiempos de viaje.



Imagen 1

Ómnibus de larga distancia Volvo carrozado por Metalsur en versión doble piso

Fuente: www.andesmar.com

Los asientos para conducción poseen diferentes posibilidades de regulación. Por ello logran un nivel de comodidad aceptable para más de un 90% de la población. Con frecuencia, en la zona de encuentro del respaldo con la banqueta no es común encontrar la presencia de una superficie curva, cóncava, que permita alojar las nalgas.



Imagen 2

El cuadro de instrumentos presenta colores saturados, lo cual no favorece su lectura.

Fuente: archivo de los autores

Durante la marcha en los vehículos se producen vibraciones en sentido vertical y oscilaciones laterales, distribuidas periódica y estadísticamente y provocadas por las irregularidades de la calzada, así como por los procesos de frenado y aceleración. Las personas absorben las vibraciones de las unidades de transporte en su propio margen de resonancia, que se sitúa en el intervalo entre 1-5 Hz. Ocurre entonces que, por ejemplo, la cabeza vibra contra la cintura escapular, ésta contra la pelvis o el estómago contra la pelvis de donde surge, entre otras cosas, el conocido malestar que se siente a veces durante la marcha, el cual no sólo es incómodo y perjudicial, sino que incide en la seguridad en la conducción.

Los ómnibus y colectivos para transporte urbano que se comercializan actualmente en Argentina corresponden en su totalidad al tipo “frontal”, es decir que el puesto de conducción se ubica inmediatamente detrás del borde delantero de la carrocería, lo cual permite óptimas condiciones de visibilidad.

Un factor que determina incomodidad en los vehículos para transporte urbano usados en el ámbito local es la presencia del motor en la zona frontal, junto al puesto de conducción, lo cual es una fuente de elevado nivel de ruidos y vibraciones, a la par que por su volumen, genera un obstáculo para el cómodo acceso al puesto de conducción.

Vehículos para transporte de cargas

La situación que se plantea en los puestos de conducción de vehículos para transporte de cargas tiene ciertos rasgos en común con los de pasajeros, aunque a partir de su análisis se pueden inferir también diferencias importantes entre ambos tipos.

En las empresas de transporte de cargas, suelen establecerse diagramas de trabajo con dos conductores por vehículo y los itinerarios se realizan con muy pocas escalas, sólo las mínimas imprescindibles para alimentación y uso de sanitarios. Asimismo, al llegar a destino con frecuencia emprenden el recorrido de vuelta en el día, sin contar con un prudencial tiempo para descanso entre los viajes de ida y regreso. Esto implica que la tripulación con frecuencia deba pasar más de un día en el vehículo. Hay tiempos relativamente breves que permitan descanso y variación de la postura, más allá que los vehículos suelen equipar literas para el descanso del conductor.



Imagen 3
Camión MB Atron 1735 para operar con semirremolque
Fuente: www.mercedes-benz.com.ar

El espacio interior que disponen las cabinas de los camiones actuales por lo general es amplio y agradable desde el punto de vista estético. Asimismo, el acabado de los materiales de la parte interna de la cabina carece de brillo, evitando molestias en la visibilidad del conductor causadas por reflejos sobre las diferentes superficies.

Marco teórico

Ergonomía y riesgo ergonómico. Concepto

El trabajo implica una actividad en la que las personas activan diferentes conductas, físicas y psíquicas, para satisfacer las exigencias de las tareas. Desde sus inicios en el planeta, el ser humano orientó sus esfuerzos para adecuar el diseño de los artefactos a fin de optimizar el uso. Por lo tanto, la ergonomía es una actividad de muy antigua data, aunque como disciplina es relativamente moderna. A lo largo del tiempo fueron surgiendo numerosos intentos para definirla.

Etimológicamente, la palabra **ergonomía** proviene del griego *nomos*, que significa norma, principio, y *ergo*, que se refiere a trabajo. Por ello, podríamos establecer que el propósito de la disciplina se centra en determinar pautas para mejorar las condiciones de trabajo.

Riesgo ergonómico se puede definir como “la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico” (CROEM, s.f).

Ergonomía y enfoque antropotécnico

En Ergonomía, la concepción de productos creados por el ser humano para satisfacer sus necesidades se plantea en la actualidad desde un **enfoque antropotécnico**. Ello implica considerar las capacidades, limitaciones y necesidades humanas, así como los recursos tecnológicos disponibles en cada circunstancia. En otros términos, no existen soluciones ideales sino soluciones de compromiso que deben responder de modo eficaz y eficiente a los requerimientos del producto. Por lo tanto, un diseño ergonómico debe contemplar tanto el diseño del producto a fin de que permita una correcta comunicación con el usuario y la adaptación de las conductas de este último.



Imagen 4

Enfoque antropotécnico de la Ergonomía

Fuente: elaboración propia

Ergonomía en el transporte

La conducción de vehículos, en particular aquellos para transporte público de pasajeros y de cargas, es una actividad compleja por las múltiples variables que involucra. En ambos casos, si bien hay una comunicación muy intensa entre el conductor y la máquina (vehículo) también se dan otros tantos nexos no menos interesantes para su estudio y evaluación.

Modelos para el análisis ergonómico de la tarea

Las imágenes 5, 6, 7 y 8 presentan un modelo gráfico donde se exponen las principales conexiones del proceso de comunicación que ocurre en el sistema. Dicho modelo considera los siguientes componentes fundamentales:

a- el **Gobierno** provincial, ente responsable de la planificación, coordinación y control de los servicios de transporte,

b- las **empresas** concesionarias de las prestaciones de los recorridos o los empresarios de transporte de cargas,

c- las **asociaciones empresariales**, vigilantes de los intereses de las firmas concesionarias o de los transportistas de cargas

d- los **destinatarios** de los servicios: pasajeros o quienes solicitan el transporte de cargas,

e- la **población**, de donde provienen los usuarios,

f- las **entidades intermedias**, por ejemplo, asociaciones vecinales, que gestionan ante las autoridades de gobierno mejoras en la calidad de las prestaciones,

g- los **vehículos**, medios que permiten concretar que los servicios se realicen y, a la par, bienes de capital capaces de generar utilidades a las empresas y fuente laboral para su personal,

h- los **sindicatos** de conductores responsables de los intereses del personal de las empresas,

i- el **ambiente** -natural y artificial- como condicionante de las acciones humanas.

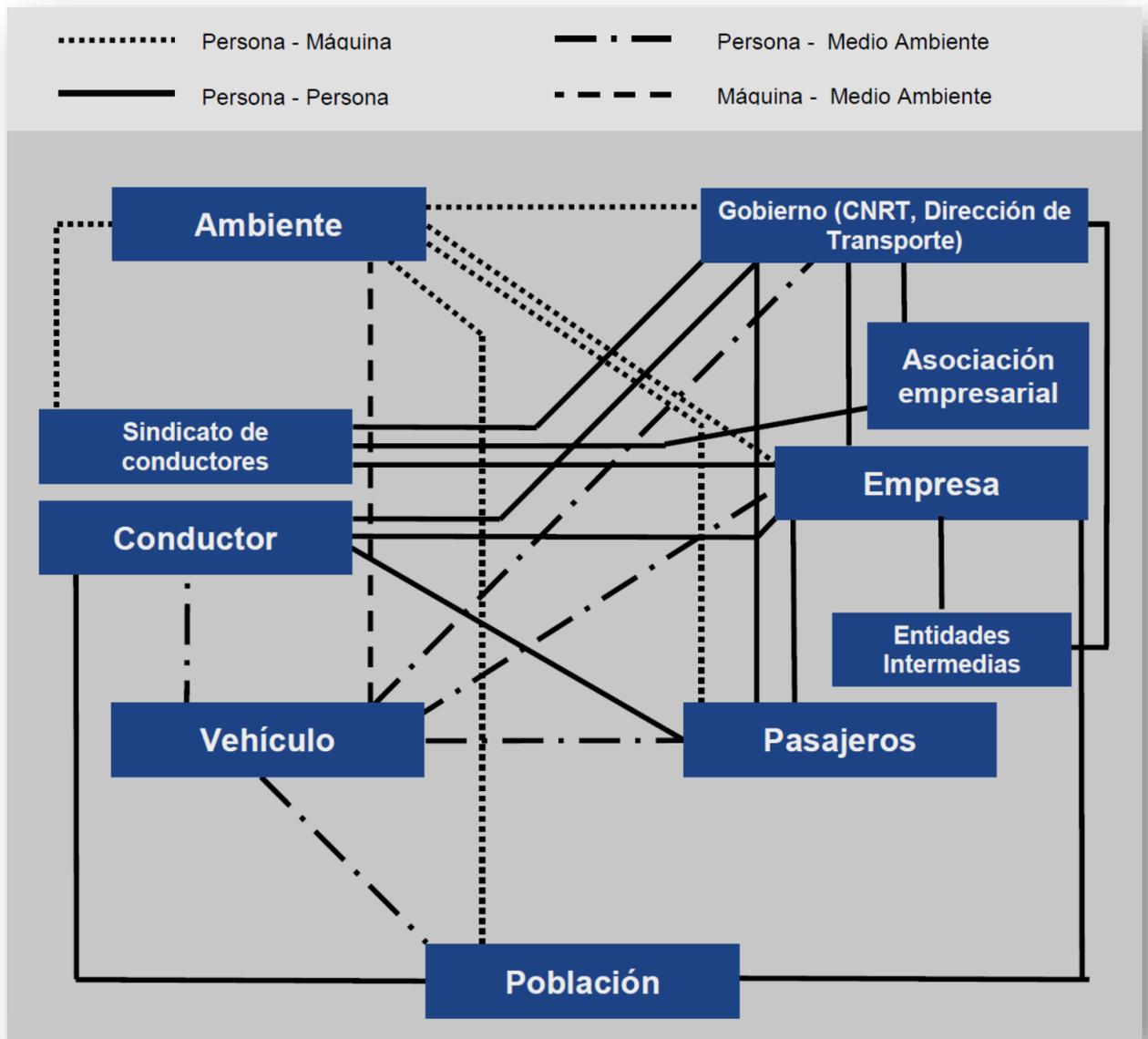


Imagen 5

*Modelo de interconexiones del sistema Persona - Máquina - Ambiente.
Conducción de colectivos y ómnibus*

Fuente: adaptación de Vernhes, M. y Tomassiello, R. (1992).

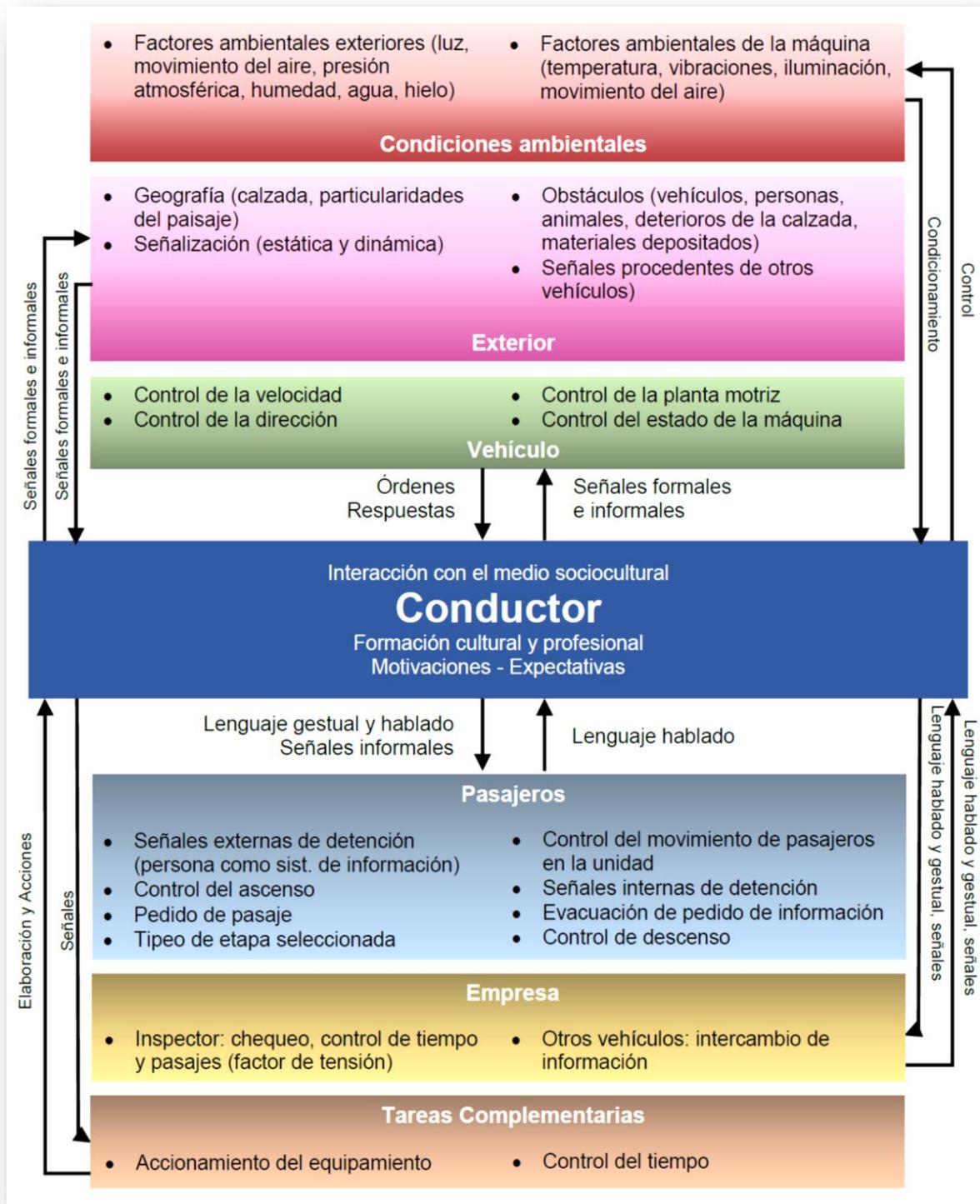


Imagen 6

Modelo de interconexiones del sistema (conducción de colectivos y ómnibus).

Fuente: adaptación de: Vernhes, M. y Tomassiello, R. (1992).

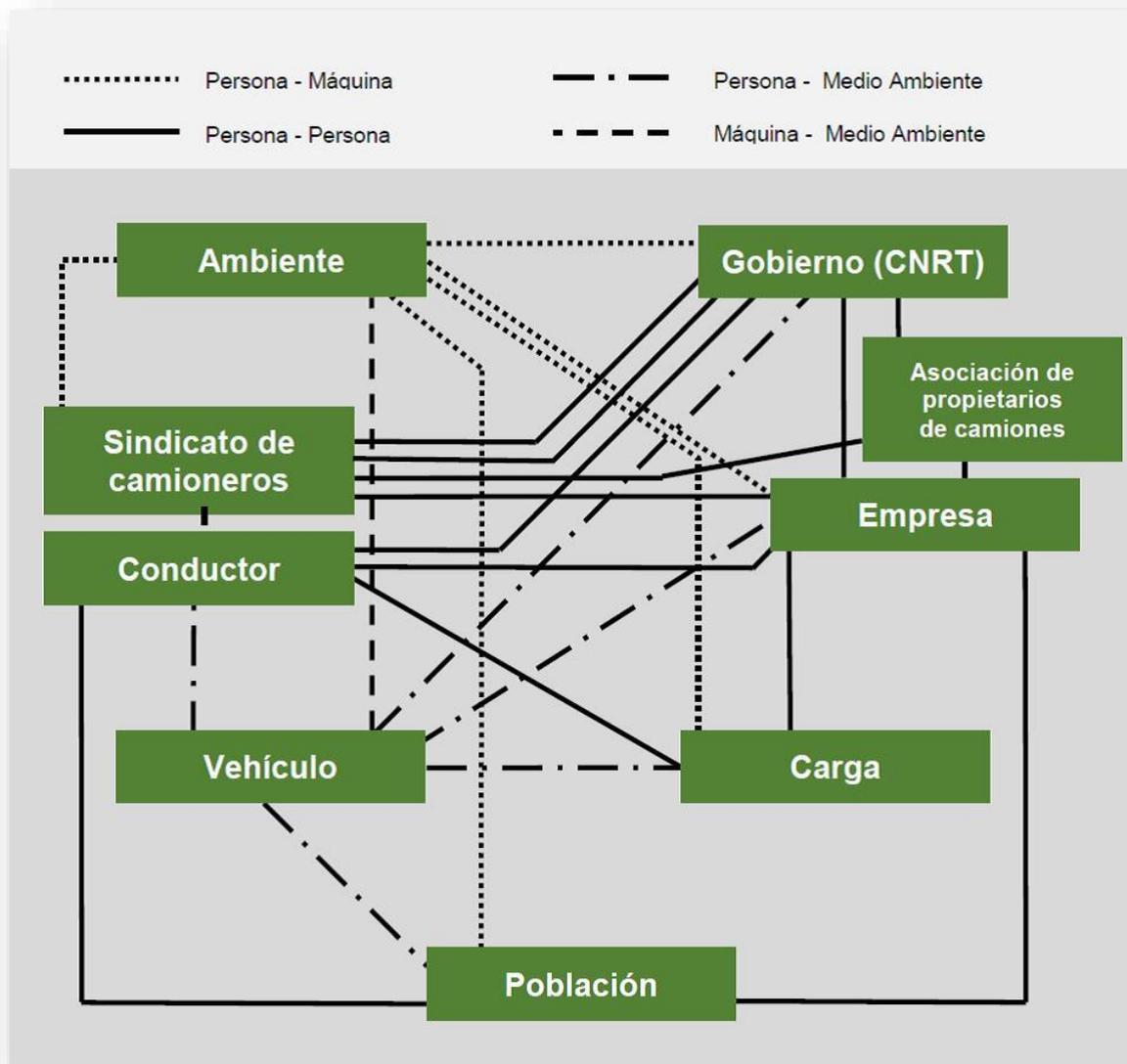


Imagen 7

*Modelo de interconexiones del sistema Persona – Máquina – Ambiente.
Conducción de camiones*

Fuente: adaptación de Vernhes, M. y Tomassiello, R. (1992).

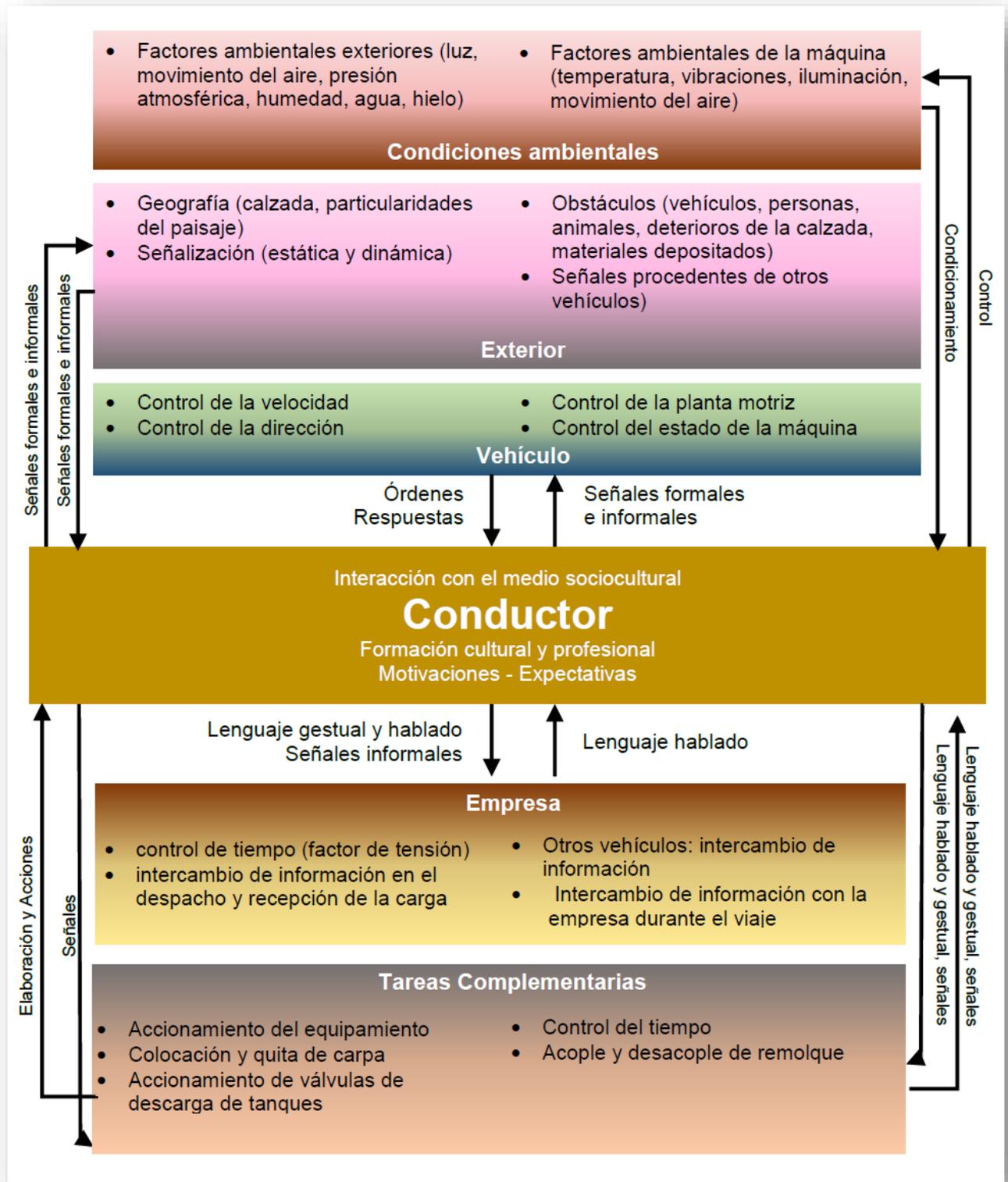


Imagen 8

Modelo de interconexiones del sistema (conducción de camiones).

Fuente: adaptación de: Vernhes, M. y Tomassiello, R. (1992).

Objetivos

a. General

El propósito de esta investigación es generar propuestas de diseño ergonómico y condiciones laborales adecuadas (de salud, higiene y seguridad) para minimizar el riesgo ergonómico en conducción de vehículos de transporte público de pasajeros y de cargas.

b. Específicos

1. Identificar factores que promueven riesgo ergonómico y estrés psico-físico en conductores de vehículos de transporte público de pasajeros y de cargas.
2. Indagar antecedentes sobre el tema.
3. Jerarquizar los factores antes mencionados según su impacto en la salud del trabajador.
4. Establecer un diagnóstico situacional que permita proponer soluciones.
5. Delinear posibles respuestas en un contexto de prevención, detección precoz y atención primaria del problema

Hipótesis de trabajo

La hipótesis establece que soluciones de diseño ergonómico y condiciones laborales adecuadas podrían coadyuvar a reducir los efectos negativos en la salud psico-física del personal de conducción de los vehículos para transporte de pasajeros y de carga.

Desarrollo de la investigación

Metodología

Esta investigación, por su naturaleza, es de carácter tecnológico aplicándose para su desarrollo el método propio de la Ergonomía. La referida metodología se basa esencialmente en el “enfoque sistémico” (Zinchenco, V. y Munipov, V., 1985).

Por otra parte, es oportuno señalar que la **investigación tecnológica** tiene como fin “obtener un conocimiento para lograr modificar la realidad en estudio, vinculando la investigación y la transformación. Trata de ir de las ideas a las acciones para generar bienes o servicios y facilitar la vida del hombre” (García Córdoba, F., 2007, p.80). Para el cumplimiento de estos objetivos se aplicaron herramientas de toma de datos determinadas por el equipo de investigación.

Por las características del trabajo, se han aplicado métodos de investigación cuali-cuantitativos, tendientes a la producción de un diagnóstico.

El Universo de Estudio comprende los puestos de trabajo en medios de transporte público de pasajeros (colectivos y ómnibus) y de cargas (camiones). El criterio adoptado para la selección de la muestra se basa en la determinación de una variedad relevante de tipologías de puestos de trabajo, cuya utilización es actualmente significativa en la Provincia de Mendoza. A tal fin se elaboró una taxonomía de vehículos de transporte de pasajeros y de carga, seleccionándose una muestra representativa de cada categoría.

El trabajo de campo incluyó el uso de herramientas diversas para el estudio de los puestos de conducción, tales como:

- a. cuantitativas: relevamientos dimensionales de puestos de conducción, mediciones de nivel de vibraciones de cuerpo entero, ruidos y carga térmica, evaluación ergonómica mediante la aplicación de métodos específicos,
- b. cualitativas: observaciones, entrevistas semiestructuradas.



Imagen 9

*Equipo para medición de vibraciones de cuerpo entero en puesto de conducción de camión.
Sensor ubicado en banqueta de asiento*

Fuente: archivo de los autores



Imagen 10

Equipo para medición de carga térmicas en puesto de conducción de camión.

Fuente: archivo de los autores



Imagen 11

Equipo para medición de ruidos en puesto de conducción de colectivo urbano.

Fuente: archivo de los autores

Conclusiones

El diagnóstico obtenido a través del trabajo de campo, permitió establecer un conjunto de recomendaciones, como producto de la investigación. A continuación, se comentan de modo sintético.

a. colectivos y ómnibus

a.1. Diseño

Suspensión neumática, caja de velocidades automática y motor ubicado en la parte trasera del chasis, son aspectos esenciales de diseño para el logro de una conducción saludable. Estos requisitos deberían incorporarlos, en particular, aquellos vehículos destinados a transporte urbano y de media distancia. En el caso de los vehículos que se afectan a larga distancia, pueden disponer caja de velocidades manual, aunque es preferible que equipen sistemas electrónicos *easy shift* (cambio fácil).

Los chasis provistos de motor frontal registraron en las mediciones un elevado nivel de vibraciones, así como de ruidos y de carga térmica en el puesto de conducción. Por ello, es necesario que se mejore su aislación termoacústica y se efectúe un mantenimiento adecuado durante toda la vida útil del vehículo.

Los asientos de vehículos, en tanto que parte de puestos de trabajo, deben brindar confort y seguridad a sus ocupantes. Asimismo, han de satisfacer determinadas exigencias que resultan principalmente de las características anátomo-fisiológicas del cuerpo humano, del nivel de vibraciones presentes en el vehículo y de los criterios de seguridad. Es sabido que los asientos son determinantes en las posturas y, por ende, en el confort que se puede obtener en cada una de ellas, por ello tienen que permitir suficiente libertad de movimiento en cualquier situación.

El apoyo del cuerpo debe poder absorber o neutralizar las aceleraciones, tanto en la dirección vertical como en la horizontal. En el diseño de asiento se debe asegurar el mantenimiento de la lordosis lumbar fisiológica. El respaldo debe proveer estabilidad lateral y el conjunto banqueta-respaldo tiene que evitar que el cuerpo resbale sobre su superficie produciendo el efecto de trampolín, aunque tienen que ser lo suficientemente versátiles para poder adaptarse a los diferentes somatotipos de los usuarios.

El tapizado debe ser de materiales respirables, evitando el uso de cuerdas vinílicas tensas sobre la estructura. Este último recurso, si bien permite la circulación de aire, no brinda comodidad al usuario porque su cuerpo roza directamente sobre la estructura metálica de la butaca, provocando excesiva presión sobre la parte posterior de los muslos.

Todos los colectivos y ómnibus deberían equipar sistemas de detección de alcohol que los inmovilice cuando se detecta su presencia en el conductor.

La concepción de carrocerías para ómnibus doble piso debería evitar el túnel central para comunicar las cabinas de conducción con la de pasajeros del piso inferior. Por su reducida altura, no permite circular con comodidad a la tripulación para atravesar ese sector; en su lugar es recomendable aplicar una escalera lateral que haga posible circular entre las cabinas de conducción y los salones para pasajeros de los niveles inferior y superior. No obstante, se recomienda que los chasis para ómnibus doble piso posean eje delantero con suspensión independiente, en lugar de rígidos. De este modo, sería factible realizar un túnel central con altura razonable para el paso de la tripulación sin necesidad de agacharse.

Por último, deslumbramientos y reducida visibilidad por zonas ciegas constituyen otros factores que deberían mejorarse en el diseño de las carrocerías actuales. Los deslumbramientos, muchas veces generados por parabrisas demasiado inclinados, reducen la visibilidad frontal del conductor. Conviene estudiar su inclinación adecuada a fin de evitar que en determinados momentos se refleje sobre ellos la imagen del tablero de instrumentos. En ergonomía visual, este efecto se define como **reflexiones de velo**.

Con respecto a las zonas ciegas, por lo general son provocadas por la presencia de parantes excesivamente anchos, a veces incorrectamente ubicados. Asimismo, puede deberse a espejos retrovisores externos e internos instalados en sitios inapropiados. La seguridad en la conducción podría optimizarse mediante condiciones de visibilidad frontal y lateral

a.2. Salud y conducción

Por sus requerimientos, la tarea de conducción exige de una alimentación saludable, complementándose con programas de ejercicios que compensen el sedentarismo propio de la actividad.

Los conductores de ómnibus y colectivos muchas veces subestiman la presencia de fatiga. Ello puede ocurrir por el cumplimiento de horarios estrictos en los servicios de transporte y el insuficiente descanso entre cada viaje. A veces ocurre que frente a las primeras manifestaciones de cansancio, las personas experimenten una cierta recuperación. Se trata, en realidad, de un mejoramiento sólo aparente en sus condiciones psico-físicas.

Con frecuencia, ante la presencia de las primeras evidencias de fatiga, los conductores ingieren estimulantes como café, té u otros. Aunque parecería que son capaces de brindar

una supuesta reactivación de sus funciones, la realidad es bien diferente. Por ello resulta vital conocer el modo de detección de la fatiga, a fin de prevenir sus efectos negativos.

La prevención implica dejar de conducir cuando aparecen síntomas como:

- pérdida de precisión en los movimientos,
- dificultades en la visión,
- dificultad para mantener el estado de atención,
- reacciones bruscas ante situaciones relativamente normales en el tránsito, por ejemplo, frenar bruscamente en un semáforo en rojo, por no advertirlo a tiempo,
- desviaciones durante la conducción, invadiendo la calzada contraria.

Es importante tener en cuenta algunas medidas precautorias, tales como:

- pausas para descanso cada dos horas de viaje,
- consumo de líquido evitando las bebidas gaseosas y, por supuesto, las alcohólicas,
- evitar conducir mientras se realice algún tratamiento médico con fármacos que puedan restringir los reflejos, la percepción o que produzcan somnolencia,
- renovación permanente del aire en la cabina,
- uso de indumentaria holgada,
- ajustar el ángulo y posición del asiento, apoyo lumbar y apoya cabeza,
- mantener una postura que permita una visión cómoda. Si el asiento no dispone de apoyo lumbar, puede incorporarse un sustituto, utilizando una almohada pequeña,
- movilizar el asiento hacia delante y atrás, hasta que las rodillas estén levemente sobre el nivel de las caderas, para evitar puntos de compresión y mejorar la circulación en las piernas,
- no apoyar el codo en la ventanilla, para evitar el efecto de la vibración sobre el brazo y el resto del cuerpo,
- si se usan anteojos, para evitar la fatiga visual es conveniente que los cristales sean *antireflex*,
- realizar los exámenes médicos periódicos a fin de conocer si afectan las condiciones del trabajo diario a la salud,
- favorecer la estimulación de los mecanismos de regulación circadiana (sueño-vigilia) por medio de una adecuada exposición a la luz (principal activador del sistema circadiano humano), antes, durante y después de la jornada laboral. Para ello se ha de estimular la exposición lumínica de los trabajadores antes del inicio de su jornada, y evitarse una vez finalizada. Durante la conducción nocturna, la exposición a bajos niveles de iluminación azulada favorece el sostenimiento del estado de vigilia. Una iluminación en la gama de los azules en el tablero de instrumentos, sería adecuado.

Por último, la tecnología aporta hoy dispositivos muy eficaces que permiten detectar la fatiga a través del parpadeo de los ojos, los movimientos de la cabeza o bien por la conducta de manejo. Sin embargo, y más allá de estos adelantos, es vital que los conductores conozcan sus propios mecanismos de respuesta del cuerpo. Hay que desistir de manejar cuando no se encuentran en las condiciones que exige dicha actividad. Del mismo modo, los vehículos tienen que poseer diseños ergonómicos en sus puestos de conducción que favorezcan un trabajo saludable.

a.3. Aspectos psicosociales

Una persona que trabaja, en tanto que ser humano, necesita compartir en familia un tiempo suficiente los fines de semana, de tal modo que permita cultivar el espíritu y los afectos. Las actividades laborales nocturnas se contraponen con los ritmos biológicos característicos de los seres humanos, produciendo trastornos que afectan su salud psico-física.

Las estrategias de Responsabilidad Social (RS) a nivel empresarial deberían contemplar también la incorporación de gimnasios en el ámbito laboral. Ejercicios planificados pueden contribuir a mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores, en particular cuando sus tareas son sedentarias. De igual modo, resultan adecuados para fortalecer el sistema muscular o mantener posturas saludables.

Por otra parte, deben preverse espacios recreativos destinados al personal de la organización y a sus familias para contribuir a elevar la calidad de las relaciones interpersonales. Las empresas han de contemplar espacios para la recreación del personal y de sus familias, para afianzar los necesarios vínculos de las empresas con sus trabajadores y grupos familiares.

a.4. Aspectos organizacionales

Un aspecto que se desprende, de forma recurrente en las entrevistas realizadas, es la necesidad de prever carriles exclusivos para el desplazamiento de colectivos en el ámbito urbano. Esta alternativa, contribuiría a facilitar la conducción, minimizando el estrés propio de la tarea.

De igual modo, es imprescindible ajustar los tiempos de recorrido a fin de lograr una velocidad comercial adecuada y que brinde seguridad en los desplazamientos. La complejidad del tráfico actual hace necesario un control periódico de los tiempos establecidos para cada recorrido, especialmente en el transporte urbano, conurbano y en media distancia.

En los servicios de larga distancia, la implementación de detenciones en ruta permitiría a los conductores un mejor descanso, con la posibilidad de breves caminatas y cambios posturales. Ello contribuiría a favorecer condiciones laborales más saludables.

Según se expone en este trabajo de investigación, el ser humano constituye una unidad psico-física. Es, a la par, el responsable de concebir ergonómicamente las unidades de transporte y que estas se hallen en condiciones de uso. Asimismo, a su cargo está la responsabilidad de la conducción, es el generador de las vías de comunicación y quien está a cargo de la legislación vial para el buen desplazamiento en la red de tránsito.

Como el ser humano es el principal protagonista de toda esta tarea, resulta fundamental que se implementen políticas públicas adecuadas. De igual modo, es necesario un mayor trabajo interdisciplinario para la primera instancia, es decir la habilitación de la licencia de conducir. Nos referimos no sólo a la categoría profesional sino a todas, porque donde se exige más es en la licencia profesional y se descuida la licencia particular. No obstante, ha de tomarse conciencia que todas las personas nos desplazamos en la red del tránsito.

Desde la mirada de la Psicología del Tránsito es vital realizar evaluaciones psicológicas integrales para asegurar en los conductores que:

- posean una capacidad intelectual normal,
- no manifiesten patologías psíquicas,
- su edad de madurez perceptivo-motriz esté acorde con la edad,
- no posean fallas de atención y concentración,
- cuenten con empatía, es decir tener en cuenta al otro en el tránsito,
- se encuentre desarrollado el nivel de responsabilidad acorde con la edad,
- posean controles internos, sin agresividad e impulsos controlados,
- esté desarrollado el sentido común,
- posea niveles de tolerancia.

Todas las condiciones antes expuestas deben acompañarse de salud física como ya se ha explicitado.

Las evaluaciones psicológicas como establece la Ley Nacional 24449 en el capítulo II, artículo 13, inciso c) para obtener la Licencia Nacional se debe “aprobar el examen psicofísico”. Lo mismo se reitera en su art. 14, inciso a) 4. La Ley Nacional de Licencias de conducir N° 24449 existe, Mendoza adhirió a partir del 1 de julio de 2016, solo falta implementarla.

Estas evaluaciones deberían ser individuales y realizadas por psicólogos formados en la especificidad de la Psicología del Tránsito. Asimismo, han de realizarse respetando los tiempos establecidos por cada técnica psicodiagnóstica. No deberíamos estar tan apurados para obtener esta gran responsabilidad y con más razón para habilitar a choferes profesionales de la categoría que trata esta investigación.

b. camiones

b.1. Diseño

Algunas veces, por las condiciones operativas o el tipo de calzadas, los camiones se prefieren con suspensiones más robustas, generalmente del tipo de ballestas semielípticas con amortiguadores hidráulicos telescópicos. Desde el punto de vista ergonómico es necesario que este sistema se complemente con otro de tipo neumático en la cabina y amortiguación en el asiento del conductor, ya que *per se* no absorbe las vibraciones de un modo eficaz.

Acerca de las condiciones de la visibilidad, valen las mismas recomendaciones indicadas para ómnibus y colectivos.

Es conveniente llevar a cabo tareas de control programado del estado de neumáticos, sistemas de suspensión, así como de la aislación antivibratoria del asiento de conducción. Todos ellos son elementos de absorción primaria de las vibraciones durante el desplazamiento.

De las entrevistas realizadas surge la necesidad de reducir el nivel de vibraciones que se percibe en la cabina cuando el vehículo transita sin carga. Éste no es absorbido por el sistema de suspensión del vehículo, el de la cabina y el propio del asiento. Otro factor a mejorar es el cabeceo que se produce al iniciar la marcha en las unidades tractoras cuando arrastran semirremolques.

Entre las mejoras en el diseño, en el cuadro de instrumentos podría incorporarse un indicador que establezca la distancia necesaria para el frenado, según la velocidad que lleva el vehículo. De igual modo, deberían equiparse detectores de alcohol para el conductor.

Por último, los camiones para larga distancia podrían contar con literas deberían de mayor espacio (longitud y ancho y, en algunos casos, menor altura, de modo que se acceda más fácil desde el puesto de conducción). Asimismo, sería conveniente analizar la posibilidad de que la cabina cuente con unidad sanitaria, ya que el conductor habita en el camión durante sus viajes.

b.2. Salud y conducción

A fin de optimizar la calidad de vida de los conductores, es necesario implementar programas de sensibilización sostenidos en el tiempo, sobre dietas saludables y ejercicios físicos. A tal fin debería gestionarse, por ejemplo, a través de las entidades gremiales sindicales y empresarias.

b.3. Aspectos psicosociales

Vale lo expresado en las recomendaciones para puestos de conducción de ómnibus y colectivos.

Por otra parte, en el caso de los conductores de larga distancia deberían considerarse los tiempos prolongados que dichos trabajadores permanecen fuera de sus hogares. Asimismo, al planificar las actividades laborales, es necesario tener en cuenta el impacto que ello produce en las relaciones familiares.

b.4. Aspectos organizacionales

Sería conveniente implementar aprendices acompañantes para mejorar las condiciones de trabajo y, en particular, estimular la formación de nuevos conductores. De igual modo, podrían implementarse capacitaciones acerca de organización del tiempo que permita a los conductores aprovechar racionalmente sus periodos de descanso entre cada viaje.

Consideraciones finales

Con frecuencia las personas transcurren en sus ámbitos laborales más de una tercera parte de cada jornada. Asimismo, no hay dudas que el recurso más valioso que dispone una organización son las personas que la integran. Por ello, es esencial cuidar su integridad psico-física a fin de elevar la calidad de vida laboral.

Los puestos de conducción en vehículos para transporte de pasajeros y de cargas suelen manifestar situaciones desfavorables para una buena calidad de vida laboral de los trabajadores. Es necesario entonces orientar los esfuerzos al mejoramiento de su diseño, siendo imprescindible evaluar el bienestar y los desajustes de cada situación.

Como se puede advertir a lo largo de esta investigación, la situación no es sencilla para lograr propuestas responsables y duraderas. En el campo del transporte, insistimos, la planificación debe suceder en un encuadre sistémico. Tanto los aspectos organizacionales, como los tipos de vehículos, selección y capacitación de recursos humanos, hay que establecerlos a partir de estudios rigurosos. Ellos tienen que fundarse en bases científico-tecnológicas, con la intervención de disciplinas convergentes a esta problemática.

Estamos convencidos que la Ergonomía es una herramienta eficaz para coadyuvar al mejoramiento de la comunicación entre las personas, los equipos que éstas operan y el ambiente en que desarrollan sus actividades.

Bibliografía

- ADEFA (2017). *Anuario 2015. Producción nacional de automotores*. Buenos Aires: ADEFA.
- CROEM (s.f.). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Murcia: CROEM e Instituto de Seguridad y Salud Laboral Región de Murcia.
- García Córdoba, F. (2007). *La investigación tecnológica. Investigar, Idear e Innovar en Ingenierías y Ciencias Sociales*. México, D.F.: Limusa.
- Gobierno de Mendoza/CAF/UNCUYO-FCE (s.f.). *Plan Integral de Movilidad Sustentable Area Metropolitana del Gran Mendoza 2030*. Mendoza: Gobierno de Mendoza/CAF/UNCUYO-FCE.
- Rayo, V. y otros (2007). *Especificaciones ergonómicas para el diseño dimensional de la cabina de conductor de autobús urbano*. Santiago de Chile: ORP-V Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales.
- Rayo, V. (2007). *La salud laboral en conductores de autobús urbano, una tarea pendiente*. Centre d'Ergonomia i Prevenció. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- Saro Ots, H.; Salas, C. y Rodríguez Luna, J. (2008). *Siniestros de trabajo y habitáculo de conductor de autobús. Casuística y vínculos*. Galicia: ORP – 6º Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales
- Senior Sánchez, R. y Cabrera Clemow, A. (2013). *Recomendaciones Ergonómicas para el Diseño y Uso de la Silla del Puesto de Trabajo del Conductor de Buses de Transporte Interdepartamental de Pasajeros* Barranquilla, Colombia: Ingeniare, Universidad Libre
- Tomassiello, R. (1990). *Estudio de una alternativa para el transporte urbano de Mendoza*. Mendoza: CIUNC.
- (1999). Entre asientos y percentiles. *Revista ñ de Diseño* (2).Dossier.
- (2011). Diseño de carrocerías: una mirada diferente. *Revista Andante* (4), 15-17.
- (2012a). *Consideraciones metodológicas para la intervención en Ergonomía*. Cátedra “Ergonomía”, FAD-UNCUYO. Mendoza.
- (2012b). Factores ergonómicos para una conducción saludable (primera parte). *Revista Andante* (2), 22-24.
- (2012c). Evacuación segura de vehículos: diseño y ergonomía para salvar vidas. *Revista Andante* (1), 12-13.
- (2013a). Confort desde el origen. Factores ergonómicos en la concepción de chasis para ómnibus. *Revista Andante* (3), 38-42.
- (2013b). Fatiga, conducción y siniestros viales. *Revista Andante* (1), 20-22.
- (2014). Diseño ergonómico en ómnibus. Claves para un fácil mantenimiento y reparación. *Revista Andante* (2), 18-21.
- (2016a). Ergonomía en el diseño de minibuses. Reflexiones y propuestas para un transporte cómodo y seguro. *Revista Andante* (1), 7-12.
- (2016b). Reflexiones y propuestas para una conducción saludable. Aportes al 10º Congreso Nacional de Ergonomía y Psicosociología. Ergonomía y Transporte (Asturias, España). *Revista Andante* (4), 28-40.
- Tomassiello, R. y Del Rosso, R. (2009). *Estudio ergonómico y de confort de las personas en postura sedente. Análisis y evaluación de tipologías de puestos laborales relevantes en la Provincia de Mendoza*. Mendoza: UNCUYO-SeCTyP.

Vernhes, M. y Tomassiello, R. (1992). *Estudio de un Manual para la adecuación ergonómica en los vehículos de transporte colectivo de la Provincia de Mendoza*. Mendoza: UNCUYO-FAD, Laboratorio de Ergonomía.

Zinchenco, V. y Munipov, V. (1985). *Fundamentos de Ergonomía*. Moscú: Progreso.