

**RIESGOS ERGONÓMICOS Y BIOMECANICOS; COMO FACTORES
DISPONENTES A LESIONES MUSCULOESQUELETICAS EN
CONDUCTORES DE BUSES**

Leidy Jimena Eslava Escobar 1096953887
Yiseth Galvis Mena 1094281022

Universidad de Pamplona
Facultad de salud
Fisioterapia
Cúcuta, Norte De Santander
2019

Trabajo de investigación presentado para obtener título de pregrado

**RIESGOS BIOMECÁNICOS EN CONDUCTORES DE BUSES QUE
CONLLEVAN A LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS**

Leidy Jimena Eslava Escobar 1096953887
Yiseth Galvis Mena 1094281022

Tutor: Jenny Zulay Cáceres

Universidad de Pamplona
Facultad de salud
Fisioterapia
Cúcuta, Norte De Santander
2019

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Esta monografía está dedicada principalmente a Dios, a nuestros padres ya que ellos nos brindan su apoyo incondicional y nuestro sustento diario para poder asistir a la universidad a recibir los conocimientos necesarios.

Gracias, de corazón, a nuestra tutora Jenny Zulay Cáceres por su paciencia por su guía por su tiempo, dedicación y compromiso para con nuestra monografía.

Gracias a la universidad UDES por habernos brindado un conocimiento adicional para poder llevar a cabo nuestra monografía, a los diversos profesores que nos guiaron para la recopilación de ideas que nos son útiles para la vida profesional.

A la Universidad de Pamplona por ser nuestra Alma Mater para llegar a alcanzar esta linda profesión de ser Fisioterapeuta.

Gracias a la vida por permitirnos culminar con éxito nuestro trabajo de investigación, y de esta forma poder recibir nuestro tan anhelado título profesional.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| CAPITULO 1..... | 8 |
| Planteamiento problema..... | 8 |
| Preguntas de investigación | 8 |
| Justificación | 9 |
| Objetivo general | 9 |
| Objetivos específicos | 10 |
| CAPITULO 2..... | 10 |
| Marco teórico..... | 10 |
| 1.1 ERGONOMÍA..... | 11 |
| 1.1.1 Características de una cabina de conducción de bus adecuada.. | 14 |
| 1.1.2 Los pedales..... | 14 |
| 1.1.3 Campo de visión interior | 15 |
| 1.1.4 Parabrisas y ventanas laterales..... | 15 |
| 1.1.5 Protector solar | 15 |
| 1.1.6 Conductores | 15 |
| 1.2 FACTORES DE RIESGO | 16 |
| 1.2.1 Vibración..... | 17 |
| 1.2.2 Temperaturas | 18 |
| 1.2.3 Obesidad | 18 |
| 1.2.4 Sedentarismo | 18 |
| 1.2.5 Movimientos repetitivos..... | 19 |
| 1.3 DESORDENES MUSCULO-ESQUELÉTICOS | 19 |
| 1.3.1 Dolor lumbar | 21 |
| 1.3.2 Enfermedad discal..... | 22 |
| 1.4 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS | 22 |
| 1.5 PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN | 24 |
| CAPITULO 3..... | 28 |
| Metodología | 28 |
| Tipo estudio | 28 |

| | |
|------------------------------|----|
| CAPITULO 4 | 28 |
| CONCLUSIONES | 28 |
| Recomendaciones | 29 |
| BIBLIOGRAFIA | 30 |

INTRODUCCIÓN

La ergonomía o ingeniería humana es la ciencia que mejora la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo para ajustar puestos, ambientes y organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, minimizando el estrés y la fatiga e incrementando el rendimiento y la seguridad del trabajador. Adicionalmente, riesgo ergonómico o disergonómico es una expresión matemática referida a la posibilidad de padecer un evento laboral adverso e indeseado, ya sea accidente o enfermedad, condicionado por factores de riesgo disergonómico como la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos. (Tresierra & Campoblanco, 2019)

Se pueden identificar tres grupos principales de factores que pueden aumentar el riesgo de trastornos musculo esqueléticos, estos son los factores biomecánicos o físicos, los factores organizativos y psicosociales, y los factores individuales o personales. Los factores de tipo biomecánico siguen representando el centro de atención como los principales responsables de la aparición de este tipo de enfermedad ocupacional. Dentro de los factores biomecánicos pueden mencionarse la aplicación de fuerza, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y estáticas, y otros vinculados a condiciones del entorno de trabajo. (Mervyn Márquez Gómez, 2015)

Martínez 2014 dice que los desórdenes osteomusculares han sido considerados unos de los temas de salud ocupacional de mayor importancia en los últimos años, por los altos costos: humano, social y económico que producen. Entre todos los desórdenes osteomusculares, el dolor lumbar o dolor de espalda baja está considerado como la segunda causa de consulta en medicina general y una de las principales causas de ausentismo laboral disminuyendo la funcionalidad de la persona. Todo ello convierte al dolor lumbar en la condición mecánica de alto costo y una de las primeras causas de discapacidad laboral de origen musculo esquelético (Martha Mendinueta Martínez, 2014)

Un estudio realizado en University of Tehran, Irán, dice que los efectos adversos de la vibración de todo el cuerpo en la columna vertebral humana han hecho que sea de gran importancia realizar investigaciones en este campo de estudio. Informaron que el dolor de espalda baja o lumbago en los conductores profesionales era debido a las vibraciones de todo el cuerpo. Los resultados de los estudios clínicos indican que la exposición a las vibraciones aumenta las cargas espinales, la fatiga muscular y las lesiones del disco. Los conductores profesionales están expuestos continuamente a vibración, lo que conduce a graves trastornos musculoesqueléticos, así que ocupó el segundo lugar en las enfermedades profesionales. (Sorosh Amiri, 2019)

Los resultados de un estudio llevado a cabo por Kim (2019) en 96 conductores de camiones pesados mostraron que la continua exposición a las vibraciones provocaba lesiones en la parte baja de la espalda en varios casos.

A nivel mundial se estima que entre un 4 y 33% de la población presenta dolor lumbar, mientras que en países como Estados Unidos, España y África oscila entre 8 a 56%; datos recientes indican que su incidencia y prevalencia han permanecido estables durante los últimos 15 años. Asimismo, en Canadá, Finlandia y Colombia los trastornos musculo esqueléticos (en particular el síndrome doloroso lumbar) son el principal grupo de enfermedades que generan incapacidad (Sorosh Amiri, 2019)

De acuerdo a antecedentes nacionales, en estudios donde se les aplicó el Cuestionario Nórdico de autorreporte de molestias o síntomas, (instrumento diseñado y validado por Kuorinka), el dolor lumbar resultó ser uno de los síntomas musculo esqueléticos de mayor frecuencia asociado con el estrés laboral y el manejo de cargas, donde su objetivo era Identificar los factores asociados a la percepción de dolor lumbar en trabajadores de una empresa de transporte terrestre. (Martha Mendinueta Martínez, 2014)

En línea con lo anterior, se hace una revisión bibliográfica (e.g. artículos científicos, libros, trabajos de grado) con el fin de presentar una discusión sobre los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los conductores de buses, con el objetivo de comprender el tema, a partir de las lesiones que puede conllevar este tipo de trabajo. Estos riesgos se pudieron identificar de diversas formas una de ellas es con encuestas a los directamente implicados, los conductores, otra es realizando listas de chequeo que pueden estar ya implementadas como OCRAS (Acciones repetitivas ocupacionales) O RULAS (evaluación rápida de la extremidad superior) de allí resulta los riesgos a los que están expuestos en cuanto a accidentes laborales, enfermedades laborales, ausentismo, entre otras y también se evidencia las lesiones osteomusculares como dolores lumbares, hernias discales, obesidad, las cuales son las más representativas en este tipo de población.

CAPITULO 1

Planteamiento problema

El propósito de esta investigación es identificar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos conductores de buses que conllevan a lesiones musculoesqueléticas. Gran parte de las investigaciones realizadas con estos trabajadores han partido de una postura positiva, buscando el establecimiento de relaciones entre factores de riesgo y daños a la salud. Físicamente, la exposición a los factores de riesgo mencionados se relaciona con una prevalencia elevada de enfermedades respiratorias, osteomusculares, estomacales, circulatorias y crónicas degenerativas como diabetes e hipertensión arterial, entre otras (Orozco-Solis, 2017).

Entre las múltiples repercusiones ocasionadas por las lesiones musculoesqueléticas entre los trabajadores se distinguen básicamente: la modificación de la calidad de vida del trabajador, la disminución productiva, las incapacidades temporales o permanentes, los cambios en las perspectivas y actitudes psicosociales individuales, familiares y sociales; no obstante lo anterior, diversas investigaciones han demostrado que ese tipo de lesiones se manifiestan en personas de ambos sexos, de cualquier edad, y se acentúan en las edades de mayor productividad económica y cuando las condiciones en el lugar de trabajo no son una garantía de comodidad, productividad, seguridad y salud. (Martha Mendinueta Martínez, 2014)

Los estudios han demostrado que la vibración puede ser perjudicial para los trabajadores sentados y en algunos casos, conduce a lesiones permanentes. Dado que los conductores a menudo están expuestos a vibración durante mucho tiempo, las características de vibración del cuerpo humano han sido objeto de interés en muchos estudios, pero no solamente la vibración del bus repercute en el conductor, si no que muchos más factores intervienen a la aparición de lesiones osteomusculares. De acuerdo a todo lo anterior nacen las siguientes preguntas, ¿Cuál es la correcta ergonomía de los puestos de trabajo de los conductores de bus?, ¿Qué tipo de factores de riesgo conlleva a lesiones musculoesqueléticas en los conductores de bus?, ¿Cuáles son los desórdenes musculoesqueléticos de mayor incidencia que se pueden presentar en conductores de bus? (Wenhao Li a, 2015)

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la ergonomía de los puestos de trabajo de los conductores de bus?

- ¿Qué tipo de factores de riesgo conlleva a lesiones musculoesqueléticas en los conductores de bus?
- ¿Cuáles son los desórdenes musculo esqueléticos de mayor incidencia que se pueden presentar en conductores de bus?

Justificación

La investigación se realiza con la intención de conocer la problemática laboral en cuanto a la biomecánica de los conductores de buses de servicio público, ya que es una población con un alto índice de vulnerabilidad a los desórdenes musculo esqueléticos, lesiones tanto en miembros superiores, inferiores y columna vertebral, enfermedades de origen laboral que con el pasar del tiempo y sin intervención previa se pueden llegar a convertir en incapacidades parciales o permanentes, por ende el ausentismo laboral que genera inconvenientes de varios tanto para el trabajador como para la empresa en la que se encuentre laborando.

He aquí la importancia de que esta población lo más pronto posible sea estudiada y evaluada desde el campo de fisioterapia, el campo de seguridad y salud en el trabajo, y de igual manera intervenida para disminuir los riesgos biomecánicos y ergonómicos a los que están expuestos, previniendo de esta forma desordenes musculoesqueléticos en ellos. Con esto queremos concientizar a las tres partes implicadas: el empleador, el empleado y en profesional tratante, para poder llevar un trabajo acorde debido a que en esta profesión se presentan inconvenientes ya que no tienen horario ni sitio fijo para su trabajo, esto hace que para los tratantes e inclusive por los mismos trabajadores no se deseen continuar con las valoraciones e intervenciones pertinentes.

Esta monografía se realiza como requisito de trabajo de grado de acuerdo al diplomado en gestión de riesgo de la seguridad y salud en el trabajo, que se realizó en la universidad de Santander. Dicha monografía se efectuó durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del presente año, se hizo una búsqueda de artículos científicos de aproximadamente 20 artículos en base de datos como Scopus, Sciadirect, Scielo y Springer. Con esta investigación se podrán enriquecer conceptos sobre el tema, tanto para la formación de nuestra investigación como para ayuda a los lectores y a las personas que se basen en nuestra bibliografía como guía de sus próximas investigaciones sobre temas similares al nuestro.

Objetivo general

Compilar los riesgos biomecánicos y ergonómicos; como factores disponentes a lesiones musculoesqueléticas en conductores de buses.

Objetivos específicos

- Conocer las características ergonómicas de los puestos de trabajo de los conductores de bus.
- Determinar los factores de riesgo que conllevan a lesiones musculoesqueléticas en conductores de bus.
- Establecer qué tipo de desórdenes musculo esqueléticos se pueden presentar en conductores de bus.

CAPITULO 2

Marco teórico

Un conductor de bus de servicio público es una persona que se encuentra capacitada para realizar esta labor, ya que deben presentar una licencia de conducción a cualquier empresa de transporte, para contratarlos, o a servidores públicos por protocolo, por ende, esta licencia los acredita como aptos para su ejercicio. Estos conductores no tienen un horario específico, pero si requieren servir a la gente que necesita de su servicio de la manera más amable y cortes.

En ocasiones esta profesión acarrea a los conductores ciertos niveles de estrés, tanto físicos como psicológicos por diversos factores que se presentan, por ejemplo, la alta responsabilidad de transporte humano, la falta de dormir o cumplir las horas reglamentarias de cualquier persona, los percances en la vía como accidentes, peligros naturales, hasta los diversos estados de ánimo de los pasajeros, entre otros. Esto hace que su biomecánica corporal presente cambios y haya mayor índice de ausentismo laboral.

Aun cuando la etiología multifactorial de los trastornos musculoesqueléticos ha sido aceptada, los factores de tipo biomecánico siguen representando el centro de atención como los principales responsables de la aparición de este tipo de enfermedad ocupacional. Los factores de riesgo físico más importantes a los que se encuentran expuestos los trabajadores son las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación de cargas y la realización de fuerzas importantes. (Mervyn Márquez Gómez, 2015)

Existen actividades laborales que, por las demandas propias de la actividad, implican un mayor desgaste para las personas que las desempeñan, como es el

caso de los conductores de autobús urbano, trabajadores que, durante su jornada de aproximadamente 16 horas dentro de un bus, cumplen con tareas como conducir, cobrar el costo del transporte y atender los requerimientos de los usuarios. Desde el punto de vista psicológico, el estrés crónico se observa con frecuencia, favoreciendo la aparición de depresión, ansiedad y síndrome de Burnout (Orozco-Solis, 2017)

La actividad de conducción corresponde a un trabajo desarrollado en forma diaria, en el cual el trabajador debe estar en una postura sedente con una continua tensión, expuesto a constantes ruidos del exterior que pueden generar alteraciones de su aparato auditivo, vibraciones que pueden afectar su columna vertebral, malas posiciones y un cambio de presiones en discos intervertebrales, ocasionando hernias, dolor y lumbalgias. Por otro lado, las articulaciones y piernas pueden generar alteraciones, ya sea por giro, torsiones y extensión de forma repetitiva durante varias horas. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

Respecto al espacio de trabajo, este debe proporcionar el confort necesario para prevenir estas alteraciones, evitando espacios pequeños y el flujo de temperatura que se genera al interior del vehículo. Si bien la actividad laboral de este tipo de trabajo corresponde a jornadas prolongadas, desde doce a catorce horas diarias, los tiempos de descanso son acorde al flujo de trabajo y no adecuados al usuario. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

Otros aspectos demuestran la aparición de problemas gástricos como estreñimiento y dispepsia, a la alimentación y postura sedente al desarrollar la actividad. En cuanto a dolencias se indica presencia de lumbalgias y hernias discales por el tipo de postura adoptado, el peso y problemas circulatorios como hipertensión, várices y retorno venoso. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

El tema sobre los riesgos laborales nace desde el momento que el ser humano se ve en la necesidad de asegurar su área de trabajo, lo que nos lleva a la necesidad de saber sobre los tipos de riesgos ergonómicos que pueden presentarse en los conductores de autobús, pero para esto, primero se debe tener en cuenta algunos conceptos, entre ellos se encuentra la ergonomía.

1.1 ERGONOMÍA

Es el estudio científico de las relaciones entre el hombre y su ambiente de trabajo. El término ambiente es utilizado en un sentido más global, incluyendo también equipos, aparatos, herramientas, materiales, métodos de trabajo y la propia organización del trabajo, ligado a esto tenemos la evaluación de los riesgos que es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan

podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el evaluador esté en condiciones de analizarlos y de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (Roberto Molina, 2018)

La valoración del riesgo es el proceso para la evaluación del mismo, que surge de un peligro teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el riesgo es aceptable o no; también es muy importante mencionar el lugar de trabajo que es cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización; lo que con la seguridad y salud en el trabajo es la mitigación del peligro que es la fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos; la identificación del peligro es el proceso de reconocimiento de que existe un peligro y la definición de sus características (Roberto Molina, 2018).

La ergonomía ambiental contempla las condiciones ambientales por causa de ruido, fatiga visual, incomodidades del ambiente térmico; la ergonomía temporal trata sobre los problemas detectados en el bienestar del trabajador por los horarios de los turnos de trabajo y la organización del trabajo. Los trabajadores de una empresa de transporte terrestre, debido a los cambios de turno en la mitad de su jornada laboral, podrían sentir cierto tipo de malestar físico y mental por los cambios a los cuales tienen que adaptarse inmediatamente, uno de ellos es el cambio de temperatura; la ergonomía preventiva es la que orienta la prevención de los riesgos ergonómicos y de naturaleza psicosocial. (Roberto Molina, 2018)

La ergonomía implica la interacción entre el ser humano, la tecnología y la organización con el fin de optimizar la salud, el bienestar y el rendimiento. Las deficiencias del entorno de trabajo afectan al individuo, a la empresa y a la comunidad. Por lo tanto, un entorno de trabajo ergonómico bien planificado no sólo implica beneficios para la salud de las personas, sino que también conduce a un aumento de la calidad y la productividad de la empresa y de la sociedad. (Grooten, 2018)

Una parte específica en el ámbito de la ergonomía es, según la asociación internacional de ergonomía (IEA), la compatibilidad entre la anatomía humana, características antropométricas, fisiológicas y biomecánicas y parámetros estáticos y dinámicos del trabajo físico. Los problemas más relevantes son, por tanto, las posturas de trabajo, la manipulación de materiales, los movimientos repetitivos, el trabajo estático, los trastornos relacionados con el trabajo y la seguridad y la salud, con el fin de prevenir lesiones del sistema musculoesquelético. Estas lesiones son una de las causas más comunes de ausencia del trabajo, que provoca sufrimiento individual y enormes costes para la sociedad.

Las partes más comunes del cuerpo afectadas son el cuello/hombro y la espalda baja. Las exposiciones biomecánicas en el entorno de trabajo pueden causar o agravar el impacto de estas lesiones, por lo que el término trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se utiliza a menudo para describir estas lesiones. (Grooten, 2018)

En el sitio web Wikihow siendo un sitio que reúne una gran cantidad de artículos con instructivos paso a paso de diferentes temas en diferentes idiomas, desarrollaron las siguientes indicaciones para los conductores, frente a cómo ajustar el asiento en la posición correcta para conducir descrito en forma resumida en el siguiente recuadro. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

Tabla 1. Ajustes del asiento en la posición correcta para conducir (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

| AJUSTES ERGONOMICOS | |
|---|--|
| 1. Usar ropa adecuada | Vestuario acorde a la actividad y que no limite los movimientos |
| 2. Posicionarse correctamente en el asiento | Sentarse en forma recta (glúteos y espalda formen un cuadrado) estar apoyado totalmente en el asiento. |
| 3. Ajustar la distancia del asiento | Asiento posicionado en relación a pedales |
| 4. Ajuste del respaldo del asiento | Paralelo a la dirección (ajuste 110-95 grados) |
| 5. Ajuste altura de dirección | Ajuste paralelo al ángulo del respaldo |
| 6. Ajuste distancia dirección | Ajuste a la altura del volante, paralelo al respaldo |
| 7. Ajuste altura del asiento | Altura adecuada respecto al volante y pedales |
| 8. Ajuste reposa-cabezas | Altura sobre los parpados (2-3 cm) |
| 9. Manos al volante | Manos en posición del volante en posición 9 y 3 |
| 10. Cinturón de seguridad | Ubicar en los huesos de la pelvis |

| | |
|--|------------------------------------|
| 11. Verificación de visibilidad | ----- |
| 12. Mantener objetos atrás del asiento | Puede deslizarse debajo de pedales |
| 13. Ajuste de espejos retrovisores | ----- |
| 14. Uso del aire acondicionado | ----- |

Más preocupantes son los hallazgos anteriores que los conductores de buses tienden a tener tasas más altas de discapacidad médica en comparación con otras profesiones similares. Kompieret 2013. Concluyó que, debido a trastornos musculoesqueléticos, solo 1 de cada 9 conductores podía trabajar hasta la edad de jubilación. En los Estados Unidos, se ha informado que los conductores de buses pierden más de cuatro millones de días de trabajo cada año, lo que es más de tres veces el promedio nacional para trabajadores manuales. Se considera que los factores ocupacionales, como la sesión prolongada y el desajuste antropométrico, son los factores contribuyentes más importantes para la incomodidad musculoesquelética. (WayneJ.Alberta, 2013)

El estudio de Alexandra Guesset del 2016, se centra en la prescripción de seguridad para algunas funciones de los conductores dentro de su cabina de conducción. (Alexandra Guesset a, 2016)

1.1.1 Características de una cabina de conducción de bus adecuada

En cuanto a la postura adecuada en términos de ergonomía debe ser óptima. Un asiento del vehículo, por ejemplo, a través de su diseño, debe animar e invitar al conductor a elegir una postura ergonómicamente beneficiosa y un asiento que encierra el cuerpo en una postura de sentado óptima no es ideal, ya que dificulta el comportamiento de sentado dinámico. El asiento del vehículo también debe ofrecer oportunidades de cambio de postura y movimiento corporal para evitar la fatiga muscular y las posiciones del cuerpo tensas. El aspecto médico del movimiento postural es a menudo enfatizado. El movimiento postural es esencial por razones como la salud musculoesquelética, la facilitación de la nutrición, y el alivio de la fatiga muscular. (Erik Ohlsona, 2015)

1.1.2 Los pedales

Son otro componente de la cabina de automóvil, dado que la tracción y el freno son controlados por el pie, la fuerza para activar estos pedales tiene una función

de seguridad: el conductor será capaz de dosificar con precisión la tracción y el freno con el fin de limitar el riesgo de caída del pasajero en la vía o una colisión debida frenado insuficiente. Se definieron los rangos de fuerza de activación del pedal de tracción y del pedal de frenado. La superficie del pedal de frenado debe ser antideslizante para evitar una activación incorrecta, deberá haber suficiente espacio entre los pedales para que un pie no pueda activar dos pedales simultáneamente y un espacio para descansar los pies del conductor. Los pedales de aceleración y frenado son activados por el pie derecho y el pedal de frenado está a la izquierda del pedal de aceleración. (Alexandra Guesset a, 2016)

1.1.3 Campo de visión interior

Durante la conducción, el conductor deberá poder ver algunos indicadores sin perder la visión del entorno exterior: medidor de velocidad, alarma de emergencia para pasajeros, alarma de llamada de emergencia para pasajeros y alarmas de fallos técnicos. El campo de visión interior se define en el plano vertical de 20° sobre el plano horizontal (a nivel del ojo) a 30° arriba (40° permitido) y en el plano horizontal a 50° como máximo desde la línea de visión (preferiblemente 35°). (Alexandra Guesset a, 2016)

1.1.4 Parabrisas y ventanas laterales

Los sistemas de desempañado y deshielos eficaces deberán equipar la cabina y no dar lugar a una distorsión visual. El sistema de cierre del parabrisas cubrirá al menos la misma superficie que los limpiaparabrisas. En las ventanas laterales, cubrirá al menos el 80% de la superficie para un rango de altura desde 20° sobre el plano horizontal a nivel de los ojos. (Alexandra Guesset a, 2016)

1.1.5 Protector solar

Las cabinas de conducción estarán equipadas con protector solar, por ejemplo, una ventana teñida o un parasol para todas las ventanas situadas en el campo de visión de 180° adelante. (Alexandra Guesset a, 2016)

1.1.6 Conductores

Es importante tener en cuenta la opinión de los conductores que precisamente son los principales afectados en este tipo de trabajo, los estudios sobre ergonomía lo hacen precisamente un profesional en el área, el más indicado es el ergónomo, podemos citar un estudio que se realizó en Europa, a siete redes de tranvías de nombre Rouen, Marsella, Montpellier, Lyon, Grenoble, Estrasburgo y Clermont-Ferrand, con diferentes tipos de material rodante fabricados por Alstom,

Bombardier y New Translohr. La observación puso de relieve que la mayoría de los conductores no estaban satisfechos con la calidad de la silla de conducción y algunos problemas para alcanzar o activar los pedales, también mostró el problema de reflejos de la pantalla en el parabrisas, de la niebla en las ventanas laterales y de los parasoles que no son lo suficientemente eficaces. Los conductores pidieron una mejora en la visibilidad hacia la zona inferior cerca del extremo del tranvía (riesgo de no ver a un niño caminando adelante) y detrás de los pilares. Cuando se pidió a los conductores que enumeraran los peligros en los que se centran durante la conducción, primero respondieron peatonal, especialmente los niños, luego la zona de tráfico mixto (vehículos de carretera en la vía del tranvía), ciclistas y finalmente la entrada en parada de tranvía. (Alexandra Guesset a, 2016)

En varios estudios se difiere en cuanto a hablar de la postura optima, ya que en muchas ocasiones no se puede estandarizar, porque por ejemplo en el trabajo de conducción de bus al realizar viajes de larga distancia se necesitan dos o 3 conductores en un mismo bus, conductores con diferentes características físicas unos altos, bajos, con sobre peso, delgados, en fin, con muchas diferencias lo cual acarrea una postura diferente en cada uno de ellos respecto a la ergonomía de la cabina, esta es una problemática ya que el conductor se debe adaptar al puesto de trabajo estandarizado que se le está presentando. (Adolfo Vicente Araújoa, 2016)

1.2 FACTORES DE RIESGO

Riesgo es la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la severidad de las lesiones, daños o enfermedad que puede provocar el evento al estar expuesto. Según los factores de riesgo se consideran factores de riesgo aquellas acciones humanas o del entorno que encierran la capacidad potencial para producir lesiones o daños materiales, que pueden provocar enfermedades profesionales u ocupacionales y causar efectos en los asegurados. (Roberto Molina, 2018)

El entorno de trabajo de los conductores se ha relacionado con una amplia gama de afecciones como trastornos musculo esqueléticos y pulmonares, comorbilidades cardio metabólicas, sobrepeso, obesidad, fatiga y trastornos del sueño. Estas comorbilidades son particularmente pronunciadas entre los conductores de camiones de larga distancia, que se asocian con una esperanza de vida más corta que la población general. (Adam Hege, 2015)

Una guía española señala que los factores de riesgo para la salud, asociados a exposición laboral a carga física, se relacionan con características personales y la

actividad realizada, vinculados también con carga, esfuerzo físico, características del medio de trabajo y factores individuales de riesgo. La minimización de los efectos indeseables para la salud toma en cuenta la edad mayor a 50 años, la antigüedad laboral, embarazo, parto reciente, características antropométricas y la falta de aptitud física por enfermedades. (Tresierra & Campoblanco, 2019)

En cuanto a los conocimientos, prácticas y valoración que los conductores tienen acerca de los factores de riesgo presentes en su entorno laboral, derivado de las condiciones de trabajo, se encontró que los factores psicosociales y físicos, específicamente el ruido, son percibidos como riesgosos, sin embargo, el resto de las condiciones de trabajo que pudieran representar un factor de riesgo (contaminación ambiental, postura física, etc.) no se consideran como un peligro para su salud, al ser percibidas como una parte normal del trabajo. (Orozco-Solis, 2017)

Se destaca el hecho de que los factores de riesgo psicosociales, originados por las condiciones en las que laboran estos trabajadores, se consideran como los más riesgosos para la salud, identificando al trato con los usuarios como el elemento “más difícil” de manejar dentro de su ejercicio laboral. El verse expuestos a estas condiciones se relaciona con la aparición de enfermedades crónico-degenerativas, como la diabetes e hipertensión, favorece las agresiones entre conductores e inclusive aumenta las posibilidades de verse involucrados en accidentes automovilísticos. (Orozco-Solis, 2017)

1.2.1 Vibración

La conducción es un trabajo que se desarrolla en diferentes campos, no son iguales los riesgos a los que se expone un conductor urbano, a un conductor público que viajan a destinos largos lejos de la ciudad de origen, aunque la cabina puede ser similar en cuanto a sus condiciones ergonómicas, los agentes externos marcan la diferencia. Uno de los factores de riesgos más importantes en esta profesión es el de la vibración ya que varios investigadores han informado sobre la alta prevalencia del dolor lumbar utilizando autoevaluaciones y observación directa para identificar la ergonomía, las posturas y la vibración. (WayneJ.Alberta, 2013)

La evidencia para respaldar la asociación entre el dolor lumbar sentado y ocupacional mediante la realización del trabajo, arroja que sentarse por más de un día de trabajo en combinación con la vibración de todo el cuerpo y / o en las posturas hacia adelante parece ser la combinación que conduce al mayor riesgo de lesiones osteomusculares. En muchas ocasiones los conductores de buses han sido objeto de estudio en los que también se ha demostrado una asociación

positiva entre la vibración de todo el cuerpo tanto miembros superiores como inferiores y tronco y la postura sedente prolongada las cuales reportan también LBP (WayneJ.Alberta, 2013)

1.2.2 Temperaturas

Estos trabajadores de conducción están expuestos también a variación en temperaturas ya que deben pasar de un pueblo a otro cambiando de clima, pasan por paramos y al otro día pueden estar en zonas muy áridas además de que la iluminación no es tan favorable porque, aunque llevan luces en las farolas de los buses, deben conducir de noche y por curvas muy cerradas esto dificulta un porcentaje alto de su visión.

1.2.3 Obesidad

Se realizó un estudio entre los años 1946 y 1950 por Morris y col. En trabajadores de transporte entre 35 y 64 años, determinó que los conductores de ómnibus presentaron un mayor riesgo de mortalidad por efectos de llevar una labor sedentaria, a diferencia del personal que expedía los boletos, el cual continuamente subía y bajaba escalones. Al analizar las aristas que componen el término sedentarismo, se entiende que este puede propender a la aparición de enfermedades cardiovasculares, ya sea por: el aumento del consumo de grasas (colesterol) en el organismo; sobrepeso y estrés; debilitamiento óseo, en donde se puede generar atrofia muscular, fatiga, problemas posturales (sobre todo en la zona lumbar, en donde posturas incorrectas aumentan la presión sobre el disco intervertebral: hernias discales, fisuras o contracturas); la carga mental debido a factores psicosociales generados por el estrés; y la obesidad, al no quemar grasas consumidas. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

1.2.4 Sedentarismo

Actualmente la población está predispuesta a presentar un deterioro muscular al no realizar actividad física de forma constante, generando un deterioro a nivel muscular sobre todo en las personas sobre los 50 años en adelante, disminuyendo el nivel de fuerza y posterior locomoción. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

Un estudio realizado por McArdle y col. demuestra la pérdida de fuerza muscular generada por la falta de actividad física, en donde se hace presente la pérdida de fibras musculares en relación al aumento de la edad. Luego de los 70 años este cambio se hace más notorio, debido a la disminución del número de fibras musculares y el desuso. La presencia de una capacidad funcional en personas que

realizan ejercicio de forma regular, evitará presentar enfermedades generadas por el sedentarismo. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

1.2.5 Movimientos repetitivos

Otros autores en sus estudios informaron que las actividades repetitivas son causas efectivas de la aparición de enfermedades profesionales uno de los temas más sonados desde el punto de vista de un fisioterapeuta o un profesional de seguridad y salud en el trabajo. Hablamos de los movimientos repetitivos a menudo ya que estos pueden suponer un riesgo de lesión para medir el número de movimientos que aumenta o disminuye el tiempo del ciclo durante un viaje en el caso de los conductores de buses. Gil 1999 informo que la ejecución de los mismos o similares movimientos de forma rápida y repetitiva, son algunos de los factores físicos, biomecánicos y organizativos que involucran o desarrollan las enfermedades relacionadas con el trabajo y las lesiones por esfuerzo repetitivo. El investigador Have (2015) demostró que factores como la alta repetición, la alta fuerza y los impactos cognitivos juegan un papel clave en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo de alto nivel, pudiendo decirse que el trabajo de conducción es de alto nivel debido a los riesgos y al tiempo de exposición por sus extensas jornadas laborales. (José Ronaldo Veronesi Juniora, 2015)

Otros estudios sobre movimientos repetitivos en esta ocasión lo realizó Bosch, quien tuvo el privilegio de demostrar mediante exámenes de electromiografía que las actividades repetitivas de ciclos cortos durante períodos de una hora conducen a la fatiga muscular y a ser uno de los factores de carga estática. La carga estática es una fuerza continua que ocurre en el sistema vascular que conduce a una vascularización local disminuida. (José Ronaldo Veronesi Juniora, 2015)

1.3 DESORDENES MUSCULO-ESQUELÉTICOS

Los trastornos o desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo se definen como alteraciones inespecíficas de músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y vasos sanguíneos, causados principalmente por el trabajo o el entorno ergonómico inmediato. (Francisco Soto Rodríguez, 2018)

Los trastornos musculo esqueléticos son las disfunciones más comunes relacionadas al trabajo. Hasta el año 2015, en países de Europa, América Latina e India se han encontrado prevalencias de aproximadamente 50%, 60% y 60%, respectivamente, incluyendo síntomas como dolor, parestesias, hipo movilidad e inflamación. (Cáceres-Muñoz VS, 2017)

Los DME de origen laboral son en la actualidad un problema de creciente magnitud en la sociedad moderna. El sobreesfuerzo causado por manipular objetos pesados, asociado a la adopción de posturas incómodas o forzadas, es un factor predisponente para la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Las jornadas laborales prolongadas y el estrés laboral han adquirido una creciente relevancia en el mundo y han sido asociados a los DME. (Pinto, 2015)

Los desórdenes musculoesqueléticos o DME en relación al trabajo, se refieren a cualquier daño de las articulaciones, incluso tendones, músculos y nervios que afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades expresados desde leves molestias y dolores hasta cuadros médicos más graves que ocasionan baja laboral o en ocasiones ausentismo laboral. Los DME comprometen considerablemente la salud laboral; en el personal sanitario, un estudio epidemiológico español reconoció su alta prevalencia en profesionales de rehabilitación y unidades de fisioterapia, mientras Yan y cols, en una región de China, reportó que la prevalencia anual de síntomas en enfermeras fluctuó entre 39.5% a casi 63% según localización anatómica. Su prevalencia es en codo y hombro, mano, muñeca y espalda, ya sea cervical, dorsal o lumbar. (Tresierra & Campoblanco, 2019)

Se ha demostrado que la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en los operadores de tránsito es alta en el cuello y la espalda baja. En una revisión de historias médicas ortopédicas y exámenes físicos de conductores de autobuses californianos, el 80.5% experimentó dolor de espalda o cuello. Se informó además que muchos de los conductores de buses afectados lucharon para trabajar con el dolor y buscaron una variedad de tratamientos profesionales. (WayneJ.Alberta, 2013)

La prevalencia de dolor de cuello se asocia con la prevalencia de dolor en brazos, manos y hombros. Este resultado es consistente ya que el dolor musculoesquelético en múltiples sitios es común en la población activa. Los procesos de dolor relacionados con la actividad del cuello, los hombros o las extremidades superiores pueden reflejarse en cualquier persona que tenga como profesión ser conductor de bus. La estabilidad de la columna cervical se obtiene gracias a la interacción coordinada de diferentes estructuras neuromusculares. (Roberto Molina, 2018)

La posición del hombro, por ejemplo, puede aumentar sustancialmente los niveles de activación neuromuscular necesarios para mantener dicha estabilidad. Del mismo modo, los músculos del cuello participan en la estabilización del hombro durante el movimiento. Los mecanismos funcionales de la

reorganización de la actividad muscular y los cambios en el patrón de activación muscular pueden provocar fatiga y dolor. Además, el mismo factor puede estar relacionado con el dolor musculoesquelético en diferentes sitios anatómicos. (Roberto Molina, 2018)

Recientemente, los epidemiólogos han estado interesados en estudiar el dolor difuso en los trabajadores. Sin embargo, hay evidencia menos reciente de un peor pronóstico cuando los sitios de dolor musculoesquelético son múltiples: son más graves e incapacitantes en comparación con el dolor en un solo segmento anatómico. (Roberto Molina, 2018)

Estos desordenes musculo-esqueléticos se pueden evaluar de diversas formas con preguntas directas a los mismos conductores de buses, mediante listas de chequeo en las que se encuentran características específicas tanto de la postura del conductor como del puesto de trabajo también las inspecciones de trabajo nos pueden guiar sobre las lesiones, afecciones o enfermedades que presente esta población. (Roberto Molina, 2018)

1.3.1 Dolor lumbar

En los países industrializados el dolor lumbar es considerado un problema de salud pública de primera línea y en el lugar de trabajo ha sido catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI. Es conocido que esta entidad se presenta en algún momento de la vida en el 80% de la población. En Estados Unidos aproximadamente el 90% de los adultos han experimentado dolor lumbar una vez en su vida y el 50% de las personas que trabajan ha presentado un episodio de dolor lumbar cada año. Se describe que del 13% al 19% de la población masculina en edades entre 15 y 59 años, que vive actualmente en centro y sur América, están altamente expuestos al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física, descritos como asociados al síndrome doloroso lumbar. Este porcentaje es de 3 a 6% para mujeres de la mencionada región. (Pinto, 2015)

Varios estudios son consistentes en demostrar que el dolor lumbar se presenta más comúnmente en trabajo relacionado con manejo de cargas, especialmente cuando se toman del piso. Movimientos bruscos del tronco, realizar tareas físicamente agotadoras, soportar vibraciones que afectan a todo el cuerpo, tener que inclinarse o girarse con frecuencia, movimientos y traslados de pacientes, períodos prolongados de pie o intervenciones quirúrgicas que requieren una posición inadecuada por parte de los trabajadores; algunas actividades que implican el manejo de equipamiento o el mantenimiento de la postura sentada pueden provocar otros daños en los miembros superiores, cuello y espalda. Esto

es lo que a menudo se encuentra en pacientes cuyo perfil profesional es el de conductores. (Pinto, 2015)

Se sabe que, en comparación con la postura de pie, la postura en posición sedente tiene significativamente más carga en el raquis, además, cuando se mantiene de forma prolongada se presenta más riesgo relativo de dolor lumbar en el primer año de trabajo. (Fernanda Maradei García, 2015)

1.3.2 Enfermedad discal

La Junta Regional de Calificación de Invalidez del Meta (JRCIM) , durante el período 2011 – 2014, calificó la enfermedad del disco lumbar como de origen laboral, en una población de 118 personas, basados en la historia clínica, historia laboral y el estudio de puesto de trabajo, el cual cumplió con el criterio metodológico establecido para la observación directa en puesto de trabajo y evaluación de posturas en el marco del método del Método OWAS, señalando los diferentes riesgos biomecánicos presentes en el ambiente laboral. (Pinto, 2015)

La baja nutrición de los discos, que conlleva a un proceso degenerativo de los mismos, está fuertemente asociada con el dolor lumbar. Las condiciones de trabajo que demandan posturas estáticas por largos periodos de tiempo no permiten variaciones de presión intradiscal necesarias para dicha nutrición; además, la postura cifótica que presentan los conductores de buses debido a la flexión del tronco mantiene un aplastamiento continuo de los discos que generan una deshidratación de estos. (Fernanda Maradei García, 2015)

1.4 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La evaluación ergonómica de riesgos forma parte del proceso de gestión de riesgos que se incluirá en un análisis sistemático de los riesgos potenciales para la salud y los accidentes. El objetivo de la evaluación ergonómica del riesgo es eliminar los riesgos para la salud relacionados con el trabajo mediante la identificación de los riesgos existentes o potenciales que pueden dar lugar a trastornos musculo esqueléticos. Cuando se identifican factores de riesgo, deben realizarse intervenciones para reducirlos o minimizarlos. Las evaluaciones de riesgos también pueden ser útiles para evaluar una intervención realizada en el lugar de trabajo. (Grooten, 2018)

En una evaluación del riesgo de un lugar de trabajo tan complejo es importante estructurar las exposiciones en diferentes componentes basados en los

mecanismos fisiopatológicos de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. En el mejor de los mundos, una evaluación del riesgo debe abarcar todos los aspectos, pero a menudo es necesario centrarse en los dos o tres riesgos más importantes para encontrar intervenciones adecuadas. En un entorno multifactorial, se podría utilizar un método de evaluación específico perfectamente construido para evaluar un riesgo específico en una tarea de trabajo específica durante un período de tiempo corto, o utilizar un método general de evaluación del riesgo que evalúe la carga total durante un período de tiempo más largo. (Grooten, 2018)

La intensidad, frecuencia y duración al evaluar los riesgos ergonómicos, deben tenerse en cuenta tres indicadores clave de exposición ergonómica: la intensidad de la carga de trabajo; por ejemplo, la postura incómoda del tronco y las extremidades y la producción de fuerza durante la elevación, empuje y tracción (debido a tareas de elevación, empuje y tracción), la frecuencia de la carga de trabajo; p.ej. movimientos repetitivos) la duración de la carga de trabajo; p.ej. trabajo estático, falta de cambios en la postura. Utilizando estas categorías, se pueden identificar muchos de los riesgos ergonómicos comunes: manejo manual, postura incómoda, trabajo repetitivo y trabajo estático. (Grooten, 2018)

Existe una serie de herramientas que detectan o evalúan ciertos tipos de movimientos como lo es RULA (evaluación rápida de la extremidad superior) ésta considera que una actividad con más de 4 movimientos por minuto es repetitiva. Otra de las herramientas es OCRA (Acciones repetitivas ocupacionales) considera más de 30 acciones técnicas por minuto como una actividad repetitiva. A de más de herramientas, por investigadores como Silverstein conocemos que la actividad laboral con un ciclo de trabajo de menos de 30 segundos, asociada con más de 3000 movimientos por turno, o cuando los mismos músculos se utilizan en más del 50% del tiempo diario, ambos se consideran actividad repetitiva, es el caso de los conductores de buses que sobre pasan estos tiempos laborales y el número de repeticiones en sus movimientos. La herramienta IVRE-ARMS, es un Índice ergonómico de riesgo Veronesi para miembros superiores. (José Ronaldo Veronesi Juniora, 2015)

Aunque la evaluación de riesgos se utiliza a menudo a nivel individual, por ejemplo, en la investigación si los desórdenes músculo-esqueléticos de un trabajador específico podría estar relacionado con su lugar de trabajo específico, los análisis de riesgo deben analizar la tarea de trabajo en lugar de centrarse en el individuo. Además, las evaluaciones de riesgos deben realizarse utilizando métodos objetivos y correctos, es decir, fiables y válidos. Es de gran importancia que la evaluación del riesgo se realice antes de que la tarea de trabajo se incorpore a la producción, por ejemplo, durante la fase de planificación o durante la reconstrucción de los lugares de trabajo existentes. Al evaluar el riesgo en esta

fase, es más fácil especificar las demandas individuales que se necesitan para realizar la tarea específica. También se pueden realizar análisis ergonómicos de riesgos cuando se pretende evaluar el efecto de una intervención en el lugar de trabajo. La mayoría de los estudios sobre los efectos de las intervenciones en el lugar de trabajo tienen por objeto evaluar la reducción de los accidentes laborales, pero este enfoque se ve ensombrecido por un gran número de dificultades metodológicas y parece más factible estudiar el efecto sobre las exposiciones ergonómicas, en lugar de la aparición de lesiones. (Grooten, 2018)

1.5 PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

El incremento considerable de la incidencia de lesiones del sistema musculoesquelético en Colombia no ha superado la etapa de diagnóstico. Las estrategias actuales limitan su alcance al desarrollo de programas de intervención clínica y rehabilitación y a la implementación de programas de vigilancia epidemiológica que no han mostrado los resultados esperados en términos de prevención. En el proceso de investigación documental, se concluyó que en Colombia a mediados del 2016 no se ha aplicado la prospectiva estratégica en la prevención de desórdenes musculoesqueléticos. (Adriana Paola Rincones Ortiz, 2015)

Los datos sugieren un impacto negativo sobre la salud, derivado de las condiciones de trabajo en las que se desempeñan los conductores, enfatizando la necesidad de desarrollar estrategias de intervención más efectivas que permitan, no sólo prevenir enfermedades, sino promocionar la salud de los trabajadores. Es así que una visión exclusivamente epidemiológica no es suficiente para conseguir este objetivo, siendo necesario profundizar en los aspectos subjetivos que influyen en las acciones de promoción de la salud. A pesar de la importancia que tiene la subjetividad, son escasos los estudios efectuados con conductores desde una perspectiva cualitativa, la mayor parte de los cuales ha buscado conocer la percepción que tienen acerca de sus condiciones de trabajo y de la organización en la que laboran, encontrando que existe una percepción negativa del ejercicio laboral entre los conductores, quienes perciben las condiciones de trabajo como una fuente de riesgos para su salud. (Orozco-Solis, 2017)

Este desconocimiento de la subjetividad soslaya conceptos clave para la promoción de la salud en el trabajo. Uno de ellos es la construcción de autocuidado de la salud en el trabajo, entendido como el conjunto de creencias y acciones realizadas voluntariamente por las personas con el propósito de cuidar su salud dentro del ambiente laboral. Estas prácticas de autocuidado se ven influenciadas por el bagaje cultural de las personas, quienes, en vida cotidiana, a través de la interacción social, adquieren conocimientos de sentido común que

orientan las decisiones que han de tomar en materia de atención y protección de su salud. (Orozco-Solis, 2017)

Teniendo en cuenta que el autocuidado de la salud en el trabajo es un constructo subjetivo, derivado de la interacción social, se considera que las representaciones sociales son un medio para acercarse a comprender las decisiones de las personas, siendo entendidas como el resultado del proceso por medio del cual se construyen y organizan mentalmente los conocimientos, adquiridos a través de la interacción social con los grupos con quienes el individuo convive cotidianamente, el cual influye de manera directa en sus comportamientos. (Orozco-Solis, 2017)

En el caso particular de los conductores, factores como el estrato socioeconómico y el género constituyen elementos que influyen en su concepción del autocuidado de la salud en el trabajo. Con respecto a la situación socioeconómica, es importante considerar que la mayor parte de estos trabajadores son adultos que pertenecen a un estrato bajo, quienes suelen tener la creencia de que el cuerpo es una herramienta de trabajo usada para la obtención de un ingreso monetario. El género culturalmente constituye otro factor relevante en diversas sociedades, donde se asignan al hombre atributos de masculinidad, como fortaleza física, donde el deseo de auto cuidarse puede asociarse a condiciones de debilidad que son percibidas como poco varoniles. (Orozco-Solis, 2017)

La prevención de los accidentes de trabajo es menos costosa que la rehabilitación y las medidas preventivas tienen por objeto detectar las situaciones de trabajo ergonómico potencialmente nocivas en una fase temprana, antes de que ocurran. Este proceso de identificar y clasificar los niveles de riesgo para los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se llama evaluación de riesgo. La evaluación de riesgos debe ser llevada a cabo sistemáticamente por el empresario, pero a menudo se necesita un ergonómico con un conocimiento más amplio de las condiciones laborales y medioambientales. (Grooten, 2018)

El desarrollo de la ergonomía en entornos de conducción puede enfrentarse a una conducción automática. Sin embargo, el conocimiento de lo que ocurre con la postura y el comportamiento relacionado con la visión con un creciente nivel de conducción automatizada es limitado. La variabilidad en la percepción y el comportamiento humano no se ha considerado anteriormente tan común como la variabilidad antropométrica, pero puede ser igual o incluso más importante cuando se introduce la conducción automatizada. Una mayor automatización tendrá como resultado un menor control para los conductores, y una disminución de la necesidad de acceso instantáneo a los controles dentro de la cabina. Un menor control de la tarea de conducción aumentaría las posibilidades de posicionar libremente el cuerpo para lograr la comodidad y visibilidad deseadas. (Erik Ohlson, 2015)

Investigaciones anteriores muestran cómo los conductores con las mismas dimensiones del cuerpo tienden a conducir con posturas considerablemente diferentes, y una mayor libertad en el posicionamiento del cuerpo probablemente también aumentará las posibilidades de adoptar diferentes posturas. De esta manera se disminuiría la incidencia y prevalencia de enfermedades laborales en conductores de buses ya que podrían adquirir la adecuada postura en el sitio y un mejor control de los movimientos que deben realizar sin necesidad de hacer sobre esfuerzos o movimientos inadecuados. (Erik Ohlsona, 2015)

Erik Ohlsona en 2015, refiere que en el momento que realizaron una entrevista a los conductores en su estudio, ellos indicaban que las posturas variaban en mayor parte de acuerdo a las necesidades de visibilidad más que a la comodidad de la espalda y que sabían que era algo beneficioso para ellos el realizar pausas durante sus horas laborales pero que la verdad no sabía por qué. Es en este momento cuando debemos aprovechar para incentivar a esta población a una mejora continua en su trabajo, creando conciencia en ellos de la importancia de la prevención de las enfermedades explicándoles los beneficios y por qué no también las alteraciones posturales o enfermedades laborales que pueden llegar a tener en un futuro por la falta de hábitos saludables en el trabajo y por las malas posturas dinámicas y estáticas. (Erik Ohlsona, 2015)

Se han realizado modificaciones a los buses con el fin de disminuir riesgos, Erik Ohlsona en su investigación habla del diseño del parabrisas que ahora está más vertical y los espejos retrovisores también se han hecho más pequeños para aumentar la visibilidad directa hacia adelante. Los entrevistados en su investigación apreciaron estas características, y todos mencionaron el efecto positivo de una mayor visibilidad directa. Varios entrevistados mencionaron que la disminución del tamaño de los espejos significaba que se necesitaba un movimiento postural menos indeseado para ver los objetos ocultos por los espejos. Esto crea una brecha entre los espejos, lo que permite al conductor detectar a otros usuarios de la carretera y que anteriormente se habían ocultado completamente detrás de los espejos. Los entrevistados también describieron esta característica como beneficiosa para el conductor. La visión es, según varios estudios previos, la modalidad sensorial más importante al maniobrar vehículos. (Erik Ohlsona, 2015)

Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

La importancia de realizar una actividad física e incorporarla a la vida diaria del trabajador es un factor fundamental para poder mantener un mejor estado físico y prevenir las enfermedades generadas por la falta de actividad. Por otro lado, contar con pausas de descanso, reorganizar la jornada de trabajo permitirá un mayor desempeño, evitando el estrés y cambios de ánimos desarrollados por la demanda de trabajo. Es importante preocuparse por las condiciones de salud que presentan los trabajadores, debido a que no existe un seguimiento anual sobre estas condiciones que permitan realizar un chequeo completo que indique las complicaciones que presentan los usuarios antes de realizar el trabajo. A diferencia de esto, se ha realizado baterías de exámenes a trabajadores y se ha expuesto la prevalencia de problemas de salud, generando un control anual de salud sobre los trabajadores dedicados a la conducción, potenciando el bienestar con un procedimiento de carácter obligatorio para los trabajadores. Por ende, sería una buena estrategia poder llevar un control anual en trabajadores dedicados a la conducción y que este se valore como otro procedimiento obligatorio para dedicarse a la labor. (Valeria Paz Bravo Carrasco, 2017)

Se recomienda formalizar los procesos de gestión del talento humano: desde la recepción de solicitudes de trabajo, pruebas de idoneidad, entrevistas, verificación de datos, exámenes médicos, hasta entrevistas con el supervisor y los procesos de inducción. (Roberto Molina, 2018)

Es necesario diseñar perfiles de puestos por competencias que contengan los conocimientos, las habilidades y los comportamientos necesarios para cada puesto de trabajo. Se recomienda incluir en los perfiles de puestos una categoría de posibles riesgos ergonómicos a los que estarán expuestos los trabajadores, de esta forma se podrán realizar sistemas de seguimiento y evaluación del puesto, así como diseñar planes de mejora continua. (Roberto Molina, 2018)

En cuanto a la cultura de autocuidado, los expertos sugieren que el reto tiene que ver con la inversión en programas públicos nacionales tendientes a incrementar la calidad de vida de los trabajadores por medio de medidas educacionales y tecnológicas en todos los ámbitos. Asimismo, se asocia con estrategias públicas para el incremento de la información del ciudadano trabajador en asuntos de salud, prevención, ambientes de trabajo adecuado y fomento de propuestas y actividades para incorporar prácticas de autocuidado como un componente en los contenidos de los programas de educación formal para fomentar el cuidado de la salud desde la primera infancia. (Adriana Paola Rincones Ortiz, 2015)

CAPITULO 3

Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre ergonomía y riesgos biomecánicos en conductores de buses, lesiones o desordenes musculoesqueléticos, dolor lumbar y prevención de la aparición de lesiones osteomusculares, se plantea el desarrollo del tema con los diferentes subtemas.

Tipo estudio

El estudio es una monografía de compilación, de tipo descriptiva y bibliográfica.

CAPITULO 4

CONCLUSIONES

Los conductores de transporte terrestre, en este caso los de buses de servicio público presentan un alto índice de predisposición a padecer de una enfermedad laboral con prevalencias de aproximadamente 50% y 60%, debido a que esta profesión presenta diversos factores de riesgo para diversas patologías. El solo hecho de permanecer sentados por más de ocho horas, es un alto factor de riesgo para contraer diferentes desordenes musculo esqueléticos.

Cabe resaltar que los factores de riesgo que más se destacan en los conductores de bus son: la Vibración, las temperaturas, la obesidad, los movimientos repetitivos y el Sedentarismo, siendo los principales generadores de desórdenes musculo esqueléticos en esta población.

Los dolores lumbares son los síntomas musculo-esqueléticos más frecuentes en esta profesión, debido a las malas posturas, las posturas prolongadas, las posturas mantenidas y las sobrecargas, a largo tiempo ocasionan graves lesiones a los conductores de buses, produciendo incapacidades, ausentismos laborales, diversas alteraciones funcionales, teniendo un déficit tanto en los trabajadores a nivel personal y profesional, como a las empresas. Del 13% al 19% de la población masculina en edades entre 15 y 59 años, que vive actualmente en centro y sur América, están altamente expuestos a factores de riesgo derivados de la carga física como lo son los esfuerzos físicos, la postura de trabajo y la manipulación de cargas asociados al síndrome doloroso lumbar y en mujeres del 3 a 6%.

No cabe duda que la prevención es la mejor forma de evitar cualquier enfermedad, cualquier lesión. La realización de actividad física y pausas activas, es un factor muy influyente en la disminución de enfermedades laborales, ya que esta evita enfermedades como la obesidad que aumenta el dolor lumbar, cardiovasculares, el estrés que es la condición psicológica de mayor impacto en prácticamente todas las profesiones.

Recomendaciones

Se recomienda realizar más estudios sobre esta problemática en esta población, ya que en Colombia son muy pocos los estudios relacionados con el tema o están dirigidos a otro tipo de conductores.

Se sugieren específicamente estudios de intervención con esta población, para conocer los beneficios de las intervenciones realizadas, por parte de SST (seguridad y salud en el trabajo).

BIBLIOGRAFIA

- Adam Hege, M. P. (2015). Surveying the Impact of Work Hours and Schedules on Commercial Motor Vehicle Driver Sleep. *ScienceDirect*, 10.
- Adolfo Vicente Araújoa, G. S. (2016). Ergonomic work analysis:A case study of bus drivers in the private collective transportation sector. *Trabajo* , 8.
- Adriana Paola Rincones Ortiz, M. E. (2015). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. *Rev. Cienc. Salud*, 12.
- Alexandra Guesset a, V. d. (2016). ERGONOMÍA Y VISIBILIDAD EN LA CABINA DE TRANVÍA .
- Cáceres-Muñoz VS, M.-M. A.-C.-M.-G.-T. (2017). Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos. *Rev Peru Med Exp Salud*, 8.
- Erik Ohlson, A.-L. O. (2015). Truck drivers' postural and visual behavior An explorative study to understand expectations on current designs and future vehicles. *ScienceDirect*.
- Fernanda Maradei García, L. Q. (2015). Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada. Revisión de la literatura. *salud norte*.
- Francisco Soto Rodríguez, C. M. (2018). Percepción del Beneficio del Ejercicio para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Una Perspectiva del Trabajador. *Ciencia & Trabajo*, 5.
- Grooten, W. J. (2018). Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for Work-Related.Musculoskeletal Disorders A Scoping Review. *Rev Cienc Salud.*, 31.
- José Ronaldo Veronesi Juniora, R. M. (2015). Veronesi index of ergonomic risk for activities repetitive of members upper limbs. *ScienceDirect*.
- Martha Mendinueta Martínez, Y. H. (2014). Factors associated with the perception of low back pain in workers of a ground transportation company. *Salud Uninorte*, 9.
- Mervyn Márquez Gómez, M. M. (2015). Factores de Riesgo Biomecánicos y Psicosociales Presentes en la Industria Venezolana de la Carne. *Ciencia & Trabajo*, 6.

- Orozco-Solis, M. G. (2017). Representación del autocuidado de la salud en el trabajo de conductores de autobús urbano de Guadalajara, México. *Cad. Saúde Pública*, 13.
- Pinto, W. J. (2015). Factores Asociados a la Enfermedad Discal Lumbar de Origen Laboral, Calificados por la Junta de Calificación de Invalidez Regional de Meta (Colombia). *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*.
- Roberto Molina, I. S. (2018). EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS DEL TRABAJO EN EMPRESAS DE CATERING1. *Rev. Turismo y Sociedad*.
- Sorosh Amiri, S. N. (2019). Effect of whole-body vibration and sitting configurations. *Computers in Biology and Medicine*, 38.
- Tresierra, C. E., & Campoblanco, J. E. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 10.
- Valeria Paz Bravo Carrasco, J. R. (2017). Sedentarismo en la Actividad de Conducción . *ciencia y trabajo*.
- Wayne J. Alberta, D. M. (2013). Biomechanical and ergonomic assessment of urban transit operators.
- Wenhao Li a, M. Z. (2015). Biomechanical response of the musculoskeletal system to whole body vibration using a seated driver model. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 7.