



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

TEMA

**Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su relación con la
exposición laboral en conductores de la cooperativa de transporte**

Furgo Ambato, agosto 2023.

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Magister en higiene y
salud ocupacional.

Autor: Karla Abigail Navarrete Bolaños, Md.

Directora: María Fernanda Valle Dávila, MSc.

Asesora: Dra. Adriana Edit Miniet Castillo

Línea de Investigación: Salud y Bienestar Integral

Ibarra – Enero - 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposo, Gabriel quien ha sido mi fuente de apoyo incondicional y me ha brindado su confianza, paciencia y amor.

A mi amada hija Romina quien fue la mayor motivación para la finalización de este trabajo de investigación, pues este logro es por y para ella.

Finalmente, pero no últimos a mis padres, Consuelo y Luis que me han enseñado a perseverar y cumplir con las metas trazadas, son un gran ejemplo de lucha y trabajo.

A mi hermano, Luis Ariel; mi compañero de aventuras, confidente y amigo. Espero ser tu ejemplo para que logres mucho más éxito.

Karla

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por la bendición de poder cursar esta maestría y alcanzar la finalización de la misma, sus tiempos son perfectos.

A la Universidad Técnica del Norte, especialmente a la maestría de Higiene y Salud Ocupacional por darme la oportunidad de formarme como profesional.

A la doctora María Fernanda Valle por su guía y ayuda; gracias por su paciencia, tiempo, consejería y aportes como una gran profesional comprometida durante el desarrollo de este trabajo.

A mi esposo por acompañarme en este camino, y permitirme crecer académica y profesionalmente.

A mi hija Romina por sacrificar el tiempo madre-hija para realizar este trabajo de investigación, tu llegada es el mayor regalo en nuestra vida.

A mis padres y hermano por acompañarme y cuidarme durante mi estado de gestación mientras cursaba esta maestría.

Dios le pague a cada uno de ustedes,

Karla



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	1850066489		
APELLIDOS Y NOMBRES	Navarrete Bolaños Karla Abigail		
DIRECCIÓN	Riobamba, San Nicolás de las Abras.		
EMAIL	kanavarreteb@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO	S/N	TELÉFONO MÓVIL:	0983064910

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su relación con la exposición laboral en conductores de la Cooperativa de transporte Furgo Ambato, Agosto 2023”
AUTOR (ES):	Navarrete Bolaños Karla Abigail
FECHA: DD/MM/AAAA	25/10/2024
PROGRAMA DE POSGRADO	Higiene y Salud Ocupacional
TITULO POR EL QUE OPTA	Magister en Higiene y Salud Ocupacional
TUTOR / ASESOR	Valle Dávila María Fernanda. MSc. Miniet Castillo Adriana Edit



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es de la titular los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 día del mes de enero del año 2025

LA AUTORA:

KARLA ABIGAIL NAVARRETE BOLAÑOS



Ibarra, 25 de octubre de 2024


Dra.
Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **“Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su relación con la exposición laboral en conductores de la cooperativa de transporte Furgo Ambato, agosto 2023”**, de la maestrante KARLA ABIGAIL NAVARRETE BOLAÑOS, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	María Fernanda Valle, MSc.	 <p>Firmado electrónicamente por: MARIA FERNANDA VALLE DAVILA</p>
Asesor/a	Adriana Miniet Castillo, Dra.	<p>ADRIANA EDIT MINIET CASTILLO</p> <p>Firmado digitalmente por ADRIANA EDIT MINIET CASTILLO Fecha: 2024.10.27 15:57:49 -05'00'</p>

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	IV
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	IV
2. CONSTANCIAS.....	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ABSTRACT	XI
CAPITULO I	12
EL PROBLEMA	12
1.1 Problema de investigación.....	12
1.2 Antecedentes	15
1.3 Objetivos de la investigación	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificación	18
CAPÍTULO II	22
MARCO REFERENCIAL	22
2.1 Marco teórico	22
2.1.1 Trastornos Musculoesqueléticos.....	22
Definición de los trastornos musculoesqueléticos:.....	22
2.1.2 Trastorno musculoesquelético de origen ocupacional	23
2.1.3 Clasificación de los trastornos musculoesqueléticos según sitio anatómico.....	23
Trastornos de la columna vertebral.....	24
Trastornos del cuello y hombros.....	25
Trastornos de los miembros superiores	26
2.1.4 Factores desencadenantes de TME en conductores.....	27
2.1.5 Métodos para evaluar los trastornos musculoesqueléticos	28
Cuestionario Nórdico.....	28
Método OCRA.....	28
Método ROSA	29

Método RULA.....	29
Método REBA.....	34
2.1.6 Exposición laboral en conductores	39
Definición de exposición laboral.....	39
Características de exposición laboral	40
Determinantes de la exposición laboral en los conductores.....	41
2.1.7 Postura Corporal	41
Postura sedente en Conducción.....	41
Diseño ergonómico del puesto de trabajo.....	42
2.2 Marco Legal.....	43
CAPITULO III.....	46
MARCO METODOLÓGICO.....	46
3.1 Descripción del área de estudio.....	46
3.1.1 Grupo de estudio.....	46
3.1.2 Criterios de inclusión.....	46
3.1.3 Criterios de exclusión.....	47
3.2 Enfoque y tipo de investigación	47
3.3 Procedimiento.....	48
3.4 Consideraciones bioéticas.....	48
CAPITULO IV.....	50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1 Análisis descriptivo de los resultados sociodemográficos y laborales.....	50
4.2 Análisis de resultados de la postura de trabajo del conductor asociado al riesgo ergonómico.....	51
4.3 Análisis de los resultados de la sintomatología músculo esquelética.	52
4.4 Análisis de resultados de la relación de la exposición laboral con los síntomas músculo - esqueléticos.....	54
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	57
ANEXOS.....	58
Anexo 1. Cuestionario Nórdico.....	58
Anexo 2. Hoja de Evaluación Método REBA.....	59
Anexo 3. Medición de ángulos para determinar las diferentes posturas en los trabajadores, así como determinar el nivel de riesgo calculado en REBA.	60
BIBLIOGRAFÍA.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos anatómicos, función y lesiones musculoesqueléticas.....	23
Tabla 2. Principales factores que contribuyen a la aparición de TME.....	27
Tabla 3. Niveles de riesgo según el índice Check List OCRA	29
Tabla 4. Puntuación por la Fuerza o Carga	33
Tabla 5. Puntuación de la carga o fuerza realizada (REBA).....	38
Tabla 6. Puntuación de acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga.....	38
Tabla 7. Niveles de acción (REBA).....	39
Tabla 8. Perfiles profesionales para análisis de exposición por agente de riesgo ocupacional	40
Tabla 9. Características sociodemográficas de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.	50
Tabla 10. Postura y nivel de riesgo ergonómico de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	51
Tabla 11. Sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	52
Tabla 12. Sitio de sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	52
Tabla 13. Intensidad de la sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.	53
Tabla 14. Causas de la sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	53
Tabla 15. Relación de la exposición laboral con los síntomas músculo – esqueléticos en los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	54
Tabla 16. Relación del nivel de riesgo con síntomas y sitio de molestias de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Partes corporales contempladas en el Cuestionario Nórdico.....	28
Gráfico 2. Clasificación de las posturas del grupo A.....	30
Gráfico 3. Clasificación de las posturas del grupo B.....	31
Gráfico 4. Hoja de puntuación del RULA	31
Gráfico 5. Tabla A para la puntuación de las posturas del grupo A (RULA).....	32
Gráfico 6. Tabla B para la postulación del grupo B (RULA)	32
Gráfico 7. Tabla F para el cálculo de la puntuación final RULA	34
Gráfico 8. Hoja de puntuación REBA	35
Gráfico 9. Puntuaciones parciales del Grupo A: cuello, tronco y piernas (REBA) .	36
Gráfico 10. Puntuaciones del grupo B: brazos, antebrazos y muñecas (REBA)	36
Gráfico 11. Cálculo de la puntuación final de las posturas del grupo A.....	37
Gráfico 12. Cálculo de la puntuación final de las posturas del grupo B.....	37
Gráfico 13. Cálculo de la puntuación C (REBA)	38
Gráfico 14. Posición más adecuada para conducir	42

RESUMEN

PREVALENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y SU RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN LABORAL EN CONDUCTORES DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE FURGO AMBATO, AGOSTO 2023.

Autor: Karla Abigail Navarrete Bolaños

Tutor: María Fernanda Valle MSc.

Año: 2024

Los conductores son una población de trabajadores vulnerables a riesgos ergonómicos, por sus posturas forzadas y movimientos abruptos. El propósito de esta investigación fue analizar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y su relación con la exposición laboral en conductores de la cooperativa de transporte Furgo Ambato. Se llevó a cabo un estudio correlacional, se incluyeron a 60 conductores de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y 70 años, con un mínimo de 12 meses de trabajo. Se aplicó el cuestionario Nórdico para identificar la percepción de síntomas músculo esqueléticos y la estimación del riesgo ergonómico aplicando el método REBA. Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS. Los resultados indicaron la mayoría de los conductores se encontraron entre 55 – 69 años, con una media de 50 años. El sexo masculino prevaleció con un 80% y adicionalmente, más de la mitad de los conductores superaron los 16 años de exposición laboral, laborando una media de 36 horas por semana. El 56,7% de conductores no cumplieron con una postura adecuada y el 90% de la población en estudio presentó síntomas musculoesqueléticos, siendo el área dorsal o lumbar la más afectada (70.3%). Un 26.7% de los conductores con más de 20 años de exposición laboral presentaron síntomas musculoesqueléticos, con un valor de p significativo de 0.049. Al relacionar la postura con el nivel de riesgo de los 42 conductores que no cumplieron con una postura adecuada el 56.7% presentaron un nivel de riesgo medio. En conclusión, hay una relación estadísticamente significativa entre los años de trabajo y la presencia de síntomas musculoesqueléticos.

Palabras clave: conductores, exposición laboral, síntomas musculoesqueléticos.

ABSTRACT**PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND ITS
RELATIONSHIP WITH WORK EXPOSURE IN DRIVERS OF THE
FURGO AMBATO TRANSPORT COOPERATIVE, AUGUST 2023.****Author:** Karla Abigail Navarrete Bolaños**Tutor:** María Fernanda Valle MSc.**Year:** 2024

Drivers are a population of workers vulnerable to ergonomic risks, musculoskeletal disorders such as low back pain, disc disorders, muscle contractures due to forced postures and abrupt movements have been evidenced over time, the purpose of this research was to analyze the prevalence of musculoskeletal disorders and their relationship with occupational exposure in drivers of the Furgo Ambato transport cooperative. A descriptive and correlational study was carried out, including 60 drivers of both sexes, between the ages of 18 and 70 years of age, with a minimum of 12 months of work. The Nordic questionnaire was applied to identify musculoskeletal complaints and the ergonomic risk was estimated by applying the REBA method. For data analysis, the SPSS statistical program was used. The results indicated the majority of drivers were between 55 – 69 years old, with an average of 50 years old. The male sex prevailed with 80% and additionally, more than half of the drivers exceeded 16 years of work exposure, working an average of 36 hours per week. 56.7% of drivers did not have adequate posture and 90% of the population studied presented musculoskeletal symptoms, with the dorsal or lumbar area being the most affected (70.3%). 26.7% of drivers with more than 20 years of occupational exposure presented musculoskeletal symptoms, with a significant p value of 0.049. When relating the posture to the risk level of the 42 drivers who did not comply with an adequate posture, 56.7% presented a medium risk level. In conclusion, there is a statistically significant relationship between years of work and the presence of musculoskeletal symptoms.

Keywords: drivers, occupational exposure, musculoskeletal symptoms.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Problema de investigación

Hay diversas labores que presentan requisitos específicos, y algunas de ellas requieren un mayor esfuerzo por parte de los empleados. Este es el caso de los conductores, quienes suelen tener jornadas laborales de alrededor de 16 horas. Estas condiciones de trabajo adversas ocasionan como resultado la exposición a factores de riesgo físicos, ergonómicos, químicos y psicosociales (Orozco, 2017).

Siendo el conductor parte de una población de trabajadores vulnerable a riesgos ergonómicos, se ha evidenciado con el tiempo trastornos musculoesqueléticos como; Dolores lumbares, problemas en los discos, y contracturas musculares causadas por posiciones forzadas y movimientos bruscos al conducir. Por otra parte, influyen también situaciones de trabajo como el mal estado de las carreteras, el tránsito vehicular e incluso las características propias de cada vehículo (Baca C. , 2020).

Diversas investigaciones a nivel mundial resaltan que los conductores sufren numerosos trastornos musculoesqueléticos. En Estados Unidos, el 81% de los trabajadores de autobuses reporta dolor lumbar, mientras que, en Suecia y Israel, las cifras son del 49% y 45%, respectivamente. Estas dolencias se atribuyen a la larga duración en posición sentada, las vibraciones y los métodos de conducción, además de factores como la edad, el sexo, el peso, la altura, el índice de masa corporal y problemas de salud que agravan las condiciones laborales. (Morales, 2019)

En Latinoamérica se observa una prevalencia importante de trastornos musculoesqueléticos en conductores, en Brasil existe una incidencia del 23,6%, En Colombia, la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) alcanza el 36%, siendo más comunes en la región cervical, que presenta un 17,6%, y su principal causa es el trabajo bajo tensión. Sin embargo, en Venezuela es alarmante un reporte del 94% que se divide en dolencias de cuello con un 69%, espalda baja 60%, espalda alta 57% y rodillas 43% (Morales, 2015).

En Ecuador, no hay registros oficiales que evidencien los riesgos ergonómicos que enfrentan los conductores profesionales. Sin embargo, diversas investigaciones indican que los problemas ergonómicos son comunes entre los conductores que pasan más de diez horas al día al volante, lo que provoca alteraciones posturales. En este sentido, se evidencian factores como la edad, peso y tiempo de exposición al volante, por cuanto alrededor del 70% de los conductores presentan un nivel de riesgo alto para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (Quinatoa, 2014).

Este estudio se llevó a cabo en una cooperativa de transporte situada en la ciudad de Ambato. La empresa denominada “Furgo Ambato” al momento cuenta con 70 conductores, expuestos a jornadas laborales extensas ocasionando la ejecución de movimientos repetitivos y posturas forzadas. También es fundamental destacar que, en ciertos casos, la infraestructura de los vehículos no se ajusta a las condiciones ergonómicas de los conductores. Adicionalmente tampoco se cuenta con un reporte estadístico previo sobre prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en este grupo poblacional.

Por lo tanto, el trabajo se considera un pilar esencial en la vida, lo que establece una conexión directa entre la salud y la calidad de vida. En este grupo poblacional, la exposición a diversos riesgos impacta negativamente su calidad de vida, no solo en términos físicos, como los trastornos musculoesqueléticos y el sedentarismo, sino también en el ámbito psicoemocional, que incluye el cansancio, el estrés, el temor a sufrir accidentes y la tendencia a enojarse con facilidad. Además, hay un componente cultural que se refleja en la alta frecuencia de ausentismo en reuniones familiares y eventos socioculturales. Así también se ve afectada la economía en ciertos casos por su baja remuneración.

Sin embargo, al hablar de la percepción del trabajo Oviedo et al. menciona que la mayoría de los trabajadores de la conducción se sienten satisfechos con su trabajo, no obstante, piensan también que su trabajo les produce mucho agotamiento (Sepúlveda, Valenzuela, & Rodríguez, 2020).

Es importante señalar que la identificación temprana y adecuada de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en los empleados es un objetivo fundamental de la salud ocupacional. Su relevancia reside en la prevención de enfermedades laborales, el ausentismo y discapacidades. Si bien es cierto como médicos este trabajo se basa en la observación seguido de una correcta historia clínica dónde se coloquen los antecedentes personales, características de su puesto de trabajo, pausas laborales y un examen físico; permitiéndonos evaluar y clasificarlos en los diferentes grupos de riesgo para su correcto seguimiento y adopción de medidas correctivas.

La salutogénesis es considerada como “uno de los modelos y teorías más fuertes de la promoción de la salud”, su teoría hace hincapié en el origen de la salud,

conservación del bienestar y se centra en la posibilidad de que los factores estresantes conlleven a resultados favorables o beneficiosos para la salud, siempre en consideración de las características y disponibilidad de las personas en su reacción antes estos factores (Rivera, 2019).

Esta investigación examinó la teoría salutogénica, que explica cómo los conductores, a pesar de estar expuestos a diversos riesgos, logran mantener una buena salud y un estilo de vida saludable. Este enfoque no solo destaca la resiliencia de los conductores, sino también su contribución al bienestar de la población enferma, ayudando a prevenir la progresión de enfermedades y, en algunos casos, incluso a lograr su regresión.

1.2 Antecedentes

Según las diversas fuentes de revisión científica, son varios los estudios que se han encargado de describir las patologías asociadas al riesgo ergonómico en conductores de transporte.

Por ejemplo, (Hakim, 2019) en su investigación se encargó de identificar la prevalencia de dolor lumbar entre los conductores de autobús en el Cairo – Egipto y determinar los factores de riesgo ergonómicos y laborales asociados a este problema. e llevó a cabo un estudio de tipo transversal que envolvió a 180 profesionales del volante de autobuses públicos, quienes fueron interrogados mediante un sondeo que abordaba diversas características sociodemográficas, ergonómicas y ocupacionales. Además, se consideraron factores de riesgo asociados al estilo de vida, como el índice de masa corporal (IMC) y antecedentes de tabaquismo. Los resultados mostraron una elevada prevalencia de dolor lumbar (73,9%). Este dolor se relacionó

significativamente con una experiencia laboral de más de 10 años, jornadas de trabajo superiores a 8 horas diarias, y un mayor número de accidentes ocurridos durante la conducción del autobús en el año anterior. En cuanto a los factores de riesgo ergonómicos, aquellos que se quejaron de asientos y volantes incómodos presentaron una prevalencia elocuentemente mayor de dolor lumbar.

Asimismo, (Rubio, 2019), en su estudio en Colombia, estableció la prevalencia y los síntomas musculo esqueléticos en los conductores de una empresa de transporte en Bogotá, a través de un estudio descriptivo de corte transversal en 100 conductores, incluyendo variables sociodemográficas, laborales y evaluación con cuestionario Nórdico. Los resultados mostraron una mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en la región lumbar con un 54%, seguida del cuello con un 31%, los hombros con un 28%, la muñeca o mano con un 17% y el codo o antebrazo con un 12%. Se concluye que todos los conductores presentaron síntomas osteomusculares en alguna parte de su cuerpo, y estos síntomas se relacionan con la edad, la antigüedad en el empleo y las horas que trabajan diariamente.

Sin embargo, (Dulce, 2020) en Colombia realizó un estudio cuantitativo, no experimental de corte transversal, descriptivo para determinar la prevalencia de los trastornos o desordenes musculoesqueléticos en 28 conductores, dónde el 100% de ellos mediante el cuestionario nórdico de Kuorinka dieron a conocer su percepción sobre la presencia de síntomas musculoesqueléticos, se obtuvo un 89,29% que manifestó no tener molestias en ninguna parte del cuerpo, únicamente el 10,71% presentó en áreas como cuello, hombro, codo – antebrazo, columna y rodilla.

También, (Caillagua, 2019) en su proceso investigativo en el contexto ecuatoriano identificó las posturas del puesto de trabajo y la presencia de trastornos músculo esqueléticos en conductores de la ciudad de Quito, mediante un estudio descriptivo, observacional de corte transversal, en 10 conductores en edades de 28 a 43 años y con más de 3 años de exposición laboral en una empresa. La recolección de datos se llevó a cabo utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka, además del cálculo del índice de masa corporal (IMC) y la aplicación del método REBA. Los resultados mostraron que el 100% de los trabajadores experimentaron síntomas, con un 70% reportando molestias en el cuello, hombros y región lumbar durante el primer año de incidencia. En contraste, aquellos con más de 5 años de exposición mostraron un 70% de sintomatología en codos y antebrazos, y un 100% en muñecas y manos. Por otro lado, las medidas antropométricas de los asientos no cumplían con los estándares adecuados a nivel nacional e internacional, lo que resultó en condiciones disergonómicas para los conductores.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y su relación con la exposición laboral en conductores de la cooperativa de transporte Furgo Ambato, agosto 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Definir a la población de estudio por sus características sociodemográficas y laborales.

- Identificar las posturas de trabajo del conductor asociado al riesgo ergonómico.
- Determinar la sintomatología musculoesquelética presente en los conductores de Furgo Ambato.
- Relacionar la exposición laboral con los síntomas musculoesqueléticos en los conductores.

1.4 Justificación

Analizar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos (TME) y su vínculo con la exposición laboral en los conductores de transporte es de gran relevancia para la salud ocupacional y la ergonomía. Es importante señalar que los TME son una de las principales causas de incapacidad laboral en todo el mundo, lo que conlleva costos económicos y sociales significativos, tanto para los trabajadores como para las empresas. Esta situación es especialmente preocupante debido a las largas jornadas laborales en posiciones estáticas, la exposición a vibraciones y la repetición de movimientos, factores que aumentan el riesgo de desarrollar TME entre los conductores.

Frente a esta problemática identificada el estudio proporcionó evidencia científica sobre la magnitud del problema en un sector específico, la cooperativa Furgo Ambato y facilitó reconocer los aspectos de riesgo en el trabajo que se muestran en las horas laborales de estos choferes. La información recabada acerca de la relación entre las condiciones laborales y la aparición de TME permitirá, en el futuro, proponer intervenciones y políticas de prevención más efectivas. Estas medidas no solo buscan mejorar la calidad de vida de los trabajadores, sino también

aumentar la productividad y disminuir el ausentismo. Asimismo, los hallazgos contribuirán a fortalecer la evidencia científica relacionada con la salud ocupacional en el sector del transporte terrestre.

Existió un impacto social relevante, ya que se trató un problema que influye de manera directa en la salud y el bienestar de los choferes. Al identificar los factores de riesgo asociados al TME en esta población, el estudio contribuye desde una perspectiva social a implementar mejoras en las condiciones laborales y diseñar estrategias de prevención eficaces, promoviendo un entorno laboral más saludable y seguro.

Se relacionó principalmente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: Salud y bienestar (Naciones Unidas, 2022), que busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Además, también está alineado con el ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, (Naciones Unidas, 2022) que promueve el trabajo seguro, digno y productivo.

De esta manera, los resultados obtenidos de este estudio pueden ser muy valiosos para organizaciones, sindicatos y organismos gubernamentales en la formulación de políticas públicas que fomenten la protección de los derechos laborales y el bienestar de los trabajadores del transporte. De manera similar, pueden ayudar a concienciar a las cooperativas y empresas del sector sobre la relevancia de invertir en ergonomía y salud ocupacional.

Los conductores de transporte se convirtieron en los principales beneficiarios, ya que el estudio permitió identificar los factores de riesgo laboral que impactan su salud, especialmente en relación con los trastornos musculoesqueléticos.

Por otro lado, los profesionales del sistema de salud también se consideran beneficiarios indirectos, ya que podrán utilizar los hallazgos del estudio para mejorar las prácticas de prevención y tratamiento de los TME. Además, los usuarios de esta cooperativa se verían favorecidos, ya que al disminuir el ausentismo y las incapacidades laborales, se incrementaría tanto la productividad como la calidad del servicio ofrecido.

Es de gran relevancia práctica, ya que aborda un problema concreto y frecuente en el ámbito del transporte: los trastornos musculoesqueléticos (TME) desprendidos de las características de trabajo de los choferes. Así, los hallazgos obtenidos se aplicarán de manera inmediata tanto a la salud y el bienestar de los conductores, como a las empresas y al sistema de salud laboral en su conjunto.

La justificación metodológica del estudio se basa en la utilización de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional para examinar la relación entre la exposición laboral y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en conductores de transporte. Este diseño facilitó el logro de los objetivos planteados. En este contexto, la metodología cuantitativa se distinguió por su rigurosidad en la recolección y análisis de datos, asegurando así que los resultados del estudio sean tanto objetivos como precisos. Además, desde este enfoque se evitó sesgos y se aseguró que los resultados y conclusiones se sustenten en una metodología investigativa sólida.

La cooperativa de transporte involucrada en el estudio tuvo disposición para colaborar, lo que facilitó el acceso a los conductores. La investigación empleó enfoques cuantitativos, incluyendo el Cuestionario Nórdico y el método REBA, que

son internacionalmente reconocidos y se ajustaron adecuadamente a los propósitos de la investigación. Además, estas herramientas son relativamente económicas y accesibles, por cuanto contribuyeron a la viabilidad y factibilidad del estudio.

Los gastos relacionados con la investigación fueron razonables, dado que las actividades clave consistieron en la recopilación de datos a través de cuestionarios y su posterior análisis estadístico. Este factor redujo el requerimiento de elementos costosos o tecnología avanzada para el desarrollo de la investigación. Además, el transporte, la distribución de los cuestionarios y el tiempo requerido para completar la investigación se contemplaron dentro de los recursos del equipo de investigación.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Trastornos Musculoesqueléticos

El concepto que refiere a los trastornos musculoesqueléticos es:

Un grupo de lesiones inflamatorias o degenerativas que afectan a las estructuras del sistema osteomuscular. Los diagnósticos más frecuentes incluyen tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias y lumbalgias, entre otros. El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. (Junta de Castilla y Leon, 2008)

Según la (OMS, 2021), los trastornos musculoesqueléticos suelen cursar con dolor (a menudo persistente) y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, lo que reduce la capacidad de las personas para trabajar. Pueden impactar en diferentes áreas, como sistema articular (artrosis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota y espondilitis anquilosante); óseo (osteoporosis, osteopenia y fracturas por fragilidad ósea, así como fracturas traumáticas); músculos (sarcopenia); espina vertebral (dolores de espalda y cuello); y en varias partes del cuerpo (dolores regionales o generalizados y enfermedades inflamatorias, entre las que se encuentran trastornos del tejido conectivo o vasculitis, que presentan manifestaciones musculoesqueléticas como en el lupus eritematoso sistémico).

2.1.2 Trastorno musculoesquelético de origen ocupacional

Se trata de una patología física como resultado del depósito de exposición a carga, o mantenerse por tiempo prolongado en posiciones inadecuadas. Adicional, se puede considerar un TME a los accidentes que ocurren en el ambiente laboral que tienen como consecuencia fracturas. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2007).

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EUOSHA) indica que los trabajadores que más frecuentemente sufren trastornos musculoesqueléticos son aquellos que laboran en los sectores de agricultura, construcción, transporte, hostelería, salud, trabajo social y minería.

2.1.3 Clasificación de los trastornos musculoesqueléticos según sitio anatómico

Los trastornos musculoesqueléticos pueden clasificarse en función de la ubicación anatómica, como se explicará más adelante. A continuación, se describen las diferentes lesiones según el elemento anatómico que resulta afectado, con el objetivo de ofrecer una explicación más clara.

Tabla 1. Elementos anatómicos, función y lesiones musculoesqueléticas

Elemento anatómico	Función	Lesiones por TME
Huesos	Forman la estructura del cuerpo y facilitan el movimiento.	Fracturas Osteoartritis
Ligamentos	Conectan los huesos entre sí. Alrededor de los discos intervertebrales se encuentran estructuras que los envuelven.	Distensiones Desgarros Torceduras Hernia discal
Articulaciones	Uniones engrasadas entre los huesos que facilitan su deslizamiento entre sí.	Artritis Artrosis Luxación
Músculos	Fibras musculares que producen los movimientos del cuerpo.	Distensión Desgarros Fatiga muscular

Tendones	Estructuras recubiertas por capas que conectan los músculos con los huesos.	Tendinitis Bursitis Tenosinovitis
Vasos sanguíneos	Facilitan el transporte de oxígeno y glucosa hacia los tejidos.	Varices Hemorroides Dedos blancos
Nervios	Establecen la conexión entre los músculos y los órganos periféricos con el cerebro.	Dolor Entumecimiento Atrofia muscular

Fuente: (ISTAS, 2007)

Trastornos de la columna vertebral

Lumbalgia: es la dolencia que se presenta en la zona baja de la espalda, su etiología principal es la contractura muscular, que puede llevar a comprimir los pequeños vasos que irrigan a los músculos, favoreciendo aún más la contractura y dificultando su recuperación (INSST).

Se cree a la lumbalgia como la principal causa de discapacidad, su prevalencia se encuentra en la edad de 50 y 55 años, con mayor frecuencia en mujeres. De acuerdo a su duración, puede dividirse como aguda (inferior a 6 semanas), subaguda (entre 6 a 12 semanas) o crónica (superior a 12 semanas). La lumbalgia crónica es una de las causales de pérdida de trabajo y disminución en la calidad de vida (OMS, 2023).

Dorsalgia: se caracteriza por el dolor en la columna vertebral localizado entre la unión cervicotorácica (C7-T1) y toracolumbar (T12-L1), o también es el dolor presente en la zona paravertebral del tórax posterior (Marty, 2021)

Patología discal: conlleva un conjunto de cambios degenerativos del disco intervertebral, que tiene su inicio entre los 15 y 45 años. Los más comunes son:

Dolor discógeno. - se refiere a una lumbalgia axial, es decir, un dolor que se localiza en la articulación sacroilíaca, los glúteos o la parte posterior de los muslos.

Está relacionado con la edad (proceso degenerativo). En su mayoría tiene un tratamiento conservador.

Hernia discal. - es el descentramiento del núcleo, del anillo o del platillo epifisario de los límites óseos del cuerpo vertebral, ocasionando un desplazamiento de la grasa epidural, raíz nerviosa o del saco tecal. Se encuentra con mayor frecuencia a nivel de L4-L5 y L5-S1 (Míguez & Pérez, 2020).

Trastornos del cuello y hombros

Síndrome cervical por tensión: se produce cuando el musculo elevador de la escápula y el trapecio son sometidos a tensiones repetidas, o por una flexión prolongada del cuello. (Junta de Castilla y Leon, 2008).

Síndrome del estrecho torácico o costoclavicular: es causado por una serie de compresiones en los nervios y vasos sanguíneos situados entre el cuello y el hombro. Éstos son el resultado de movimientos de alcance reiterados por encima del hombro (Junta de Castilla y Leon, 2008).

Síndrome de manguito rotador: consiste en un conjunto de músculos y tendones que envuelven la articulación del hombro, que son los siguientes: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. La lesión del manguito rotador en su mayoría está relacionada con movimientos repetitivos o por desgaste de las fibras musculares con mayor frecuencia en mayores de 40 años (Castellanos, 2020).

Trastornos de los miembros superiores

Epicondilitis (codo del tenista): es una afección que provoca la inflamación de los músculos extensores de la muñeca, ubicada en el epicóndilo lateral del húmero. Se manifiesta con dolor en la región lateral del codo al realizar movimientos de extensión, además de disminución de la fuerza (Superintendencia de Riesgos del trabajo, 2020)

Epitrocleitis: se trata de una lesión producida por esfuerzo continuo en supinación forzada, originando una inflamación por tensión de los tendones de los músculos flexores de la muñeca y dedos en la epitroclea (pronador redondo, palmar mayor, flexor común superficial de los dedos y cubital anterior) (INSST, 2022)

Síndrome del túnel carpiano: es provocado por el conjunto de factores como el uso repetitivo de los músculos flexores de los dedos, inflamación de las vainas sinoviales y los movimientos y posturas forzadas de la mano en flexión y extensión. Se caracteriza por dolor, sensación de entumecimiento y hormigueo en las manos (INSST, 2022).

Tenosinovitis de Quervain: es un estrechamiento del conducto osteofibroso que contiene tejido sinovial situado en la apófisis estiloides radial, la cual afecta la zona extensora de la muñeca donde se encuentran los tendones del abductor largo del pulgar y del extensor corto del pulgar. Su clínica radica en inflamación, dolor y pérdida de la fuerza (INSST, 2022).

Dedo en gatillo: es un trastorno de la envoltura retinacular de los tendones flexores, situado en extremo proximal de los metacarpianos, que genera un engrosamiento que dificulta el movimiento de los flexores, especialmente notable al

agarrar con fuerza. Al inicio puede aparecer dolor, atrapamiento del tendón progresando a un engatillamiento del dedo requiriendo la extensión pasiva por la otra mano (INSST, 2022).

Síndrome del canal de Guyón: se considera una patología neurológica por la compresión del nervio cubital en su recorrido por el canal de Guyón (INSST, 2022).

2.1.4 Factores desencadenantes de TME en conductores

Tabla 2. Principales factores que contribuyen a la aparición de TME

Factor	Consecuencia	Ejemplo	Solución
Esfuerzo muscular estático	Esfuerzo muscular prolongado y posible exceso de carga	Realizar tareas con los brazos elevados o en un área restringida	Intercalar entre la activación y la relajación muscular
Inactividad muscular	Disminución de la funcionalidad de músculos, tendones y huesos	Permanecer sentado durante períodos prolongados sin realizar un movimiento significativo de los músculos del cuerpo.	Levantarse de manera regular, realizar estiramientos o ejercicios para equilibrar, así como participar en actividades deportivas
Movimientos repetitivos	Malestar general en los miembros superiores	Usar repetidamente los mismos músculos sin dejarlos descansar	detener la actividad regularmente y tomar descansos, así como variar las tareas
Exposición a vibraciones	Alteraciones en la función nerviosa, disminución del flujo sanguíneo y condiciones degenerativas	emplear herramientas manuales que generan vibraciones y estar sentado en vehículos que producen vibraciones	emplear herramientas y sillas que reduzcan las vibraciones

Fuente: (Jager, B Griefahn, & Solasaari-Pekki, 2014)

2.1.5 Métodos para evaluar los trastornos musculoesqueléticos

Cuestionario Nórdico

Se trata de un cuestionario estandarizado diseñado para identificar y analizar síntomas musculoesqueléticos, utilizado en estudios ergonómicos o de salud laboral, con el objetivo de reconocer síntomas tempranos que aún no han evolucionado a una enfermedad ni han llevado a la persona a buscar atención médica. (Rodríguez, 2020)

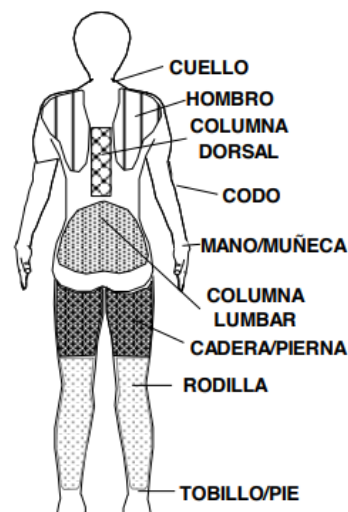


Gráfico 1. Partes corporales contempladas en el Cuestionario Nórdico

Fuente: (Rodríguez, 2020)

Método OCRA

El método OCRA valora los factores de riesgo como: repetitividad, posturas inadecuada o estáticas, fuerza, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, así como otros factores que pueden influir como el frío y vibraciones; éstos son evaluados en el tiempo empleado por el trabajador para realizar las actividades.

El check list OCRA es una herramienta derivada del método OCRA y mide la posibilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos por trabajo repetitivo en un tiempo determinado enfocándose en miembros superiores (Diego-Mas, 2015)

Tabla 3. Niveles de riesgo según el índice Check List OCRA

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: (Diego, 2015)

Método ROSA

El método Rosa está destinado a la evaluación postural en oficinas, en trabajadores que usan equipos con pantallas de visualización, en sí el método se basa en la observación de las posturas determinadas en 5 elementos del puesto de trabajo como es silla, teléfono, pantalla, ratón (mouse) y teclado. Se evalúa la desviación en relación a la postura neutra o ideal al momento de la interacción con los equipos o elementos antes mencionados (INSST, 2022)

Método RULA

El método RULA fue publicado en 1993, sus siglas significan Rapid Upper Limb Assessment (evaluación rápida de la extremidad superior), permite investigar

la exposición de los trabajadores al riesgo ergonómico y el posible padecimiento de trastornos musculoesqueléticos del miembro superior (Villar, 2011).

Este método utiliza varios diagramas para colocar las posturas del cuerpo y tres tablas para la valoración de la exposición al riesgo ergonómico como son: número de movimientos, trabajo estático muscular, fuerza aplicada, posturas de trabajo determinadas por los equipos y mobiliario y tiempo de trabajo sin pausa (Villar, 2011).

El cuerpo se clasifica en dos grupos: el grupo A, que incluye el brazo, antebrazo y muñeca, y el grupo B, que abarca cuello, tronco y piernas. En la puntuación A, se analiza la postura del brazo. Estos grupos se encuentran en un plano sagital (Villar, 2011).

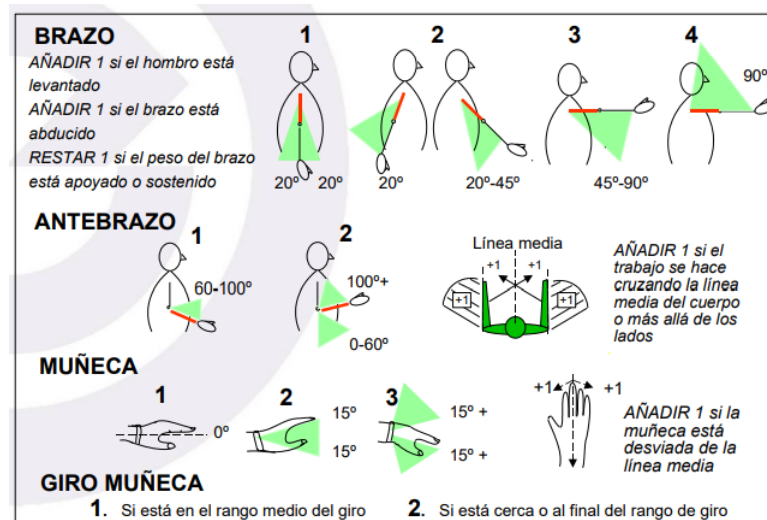


Gráfico 2. Clasificación de las posturas del grupo A

Fuente: (Villar, 2011)

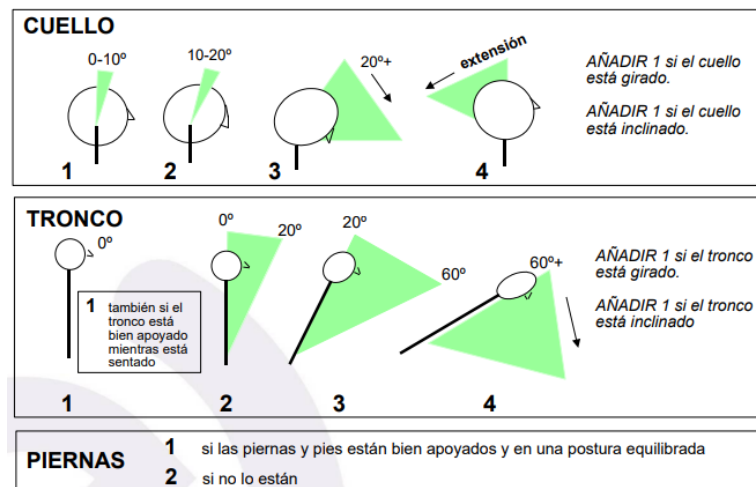


Gráfico 3. Clasificación de las posturas del grupo B

Fuente: (Villar, 2011)

Posterior a recolectar los datos según los grupos se procede a colocarlos en la hoja de puntuación para estimar su resultado.

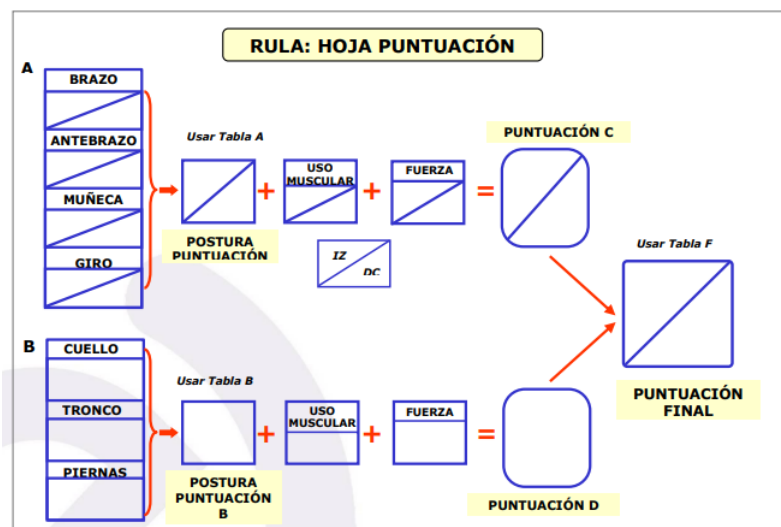


Gráfico 4. Hoja de puntuación del RULA

Fuente: (Villar, 2011)

Una vez registradas las puntuaciones en la hoja según la parte corporal observada se procede a usar las tablas A y B para encontrar la puntuación de la combinación de la misma.

En la puntuación A, se evalúa la posición del brazo después del antebrazo, seguida de la muñeca, y por último, el movimiento de la muñeca.

		PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA							
		1		2		3		4	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO		GIRO		GIRO		GIRO	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Gráfico 5. Tabla A para la puntuación de las posturas del grupo A (RULA)

Fuente: (Villar, 2011)

De la misma forma se realiza con la puntuación B siguiendo el orden de cuello, tronco y piernas.

		PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO	PIERNAS	PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Gráfico 6. Tabla B para la postulación del grupo B (RULA)

Fuente: (Villar, 2011)

Una vez obtenidos las puntuaciones A y B se procede a valorar la puntuación del uso muscular donde se añadirá 1 punto si se trata de una fuerza estática mantenida

durante más de 1 minuto, o fuerza repetitivas si la acción se repite más de 4 veces por minuto (Villar, 2011).

De igual manera, se lleva a cabo el cálculo de la aplicación de fuerzas, para lo cual se empleará la tabla siguiente:

Tabla 4. Puntuación por la Fuerza o Carga

0	1	2	3
No resistencia	Carga o fuerza intermitente entre 2 y 10 kg.	Carga estática de 2 a 10 kg	Carga o fuerza estática de 10 kg
Carga o fuerza intermitente por debajo de 2 kg		Carga o fuerza repetida de 2 a 10 kg	Carga o fuerza repetida de 10 kg o más
		> Carga o fuerza intermitente de 10 kg	Movimientos repentinos o fuerzas que incrementan rápidamente
Agregar la puntuación obtenida a las puntuaciones A y B			

Fuente: (Villar, 2011)

Una vez evaluadas las puntuaciones de uso muscular y fuerza ejercida en los grupos A y B se procede a calcular la puntuación C y D de la siguiente manera:

Puntuación A + puntuación uso muscular + puntuación fuerza grupo A = **Puntuación**

C

Puntuación B + puntuación uso muscular + puntuación fuerza grupo B = **Puntuación**

D

Finalmente, el último resultado o puntuación total se da al combinar la puntuación C con D.

		PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)						
		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7

Gráfico 7. Tabla F para el cálculo de la puntuación final RULA

Fuente: (Villar, 2011)

Los requerimientos para la acción según la puntuación final o total son:

Nivel de acción 1: puntuación de 1 o 2; la postura es aceptable si so se mantiene o repite durante largos períodos.

Nivel de acción 2: puntuaciones de 3 o 4; pueden ser necesarios análisis adicionales y modificaciones.

Nivel de acción 3: puntuaciones de 5 o 6; se requieren estudios e implementaciones de cambios a corto plazo.

Nivel de acción 4: puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos (Villar, 2011).

Método REBA

(INSHT, 2015) describe que el método REBA fue publicado en el 2000, creado con el objetivo de recoger los datos de todo tipo de posturas de trabajo. Este protocolo consigna procesos que refieren a:

Las posiciones del tronco, cuello y piernas se agrupan en el Grupo A.

Las posiciones de los brazos, antebrazos y muñecas pertenecen al Grupo B.

La carga o fuerza aplicada se añade a la puntuación efectiva del grupo A.

El enganche de las manos u otras partes del cuerpo con la carga se suma a la puntuación del grupo B.

La actividad muscular en diversas partes del cuerpo (ya sea estática, repetitiva o con cambios rápidos de postura) se incorpora a la puntuación C final obtenida.

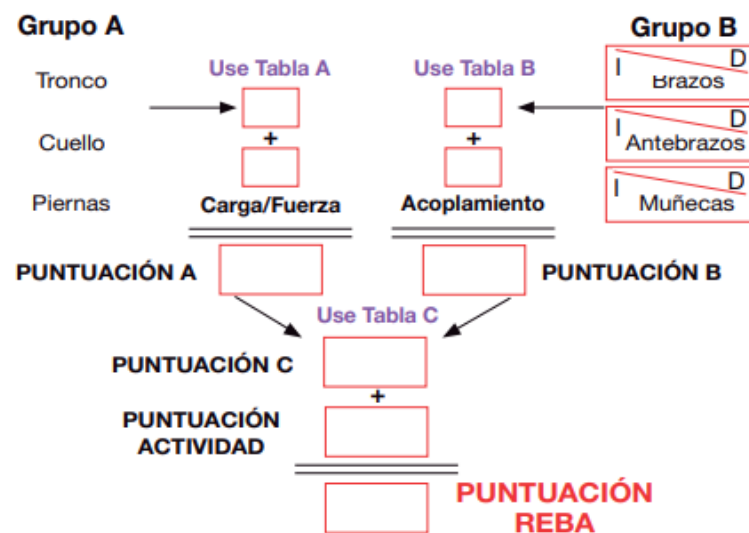


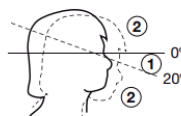
Gráfico 8. Hoja de puntuación REBA

Fuente: (INSHT, 2015)

Se debe realizar un correcto análisis de la tarea y determinar los momentos a observar, se puede aplicar sobre imágenes grabadas siempre y cuando se mantenga una adecuada visualización de los ángulos adoptados en cada actividad, evitando las zonas ocultas. Se procede a ingresar las puntuaciones correspondientes en los grupos A y B en la hoja de evaluación REBA, anotando únicamente las posturas de la extremidad empleada en la actividad (ya sea izquierda o derecha).

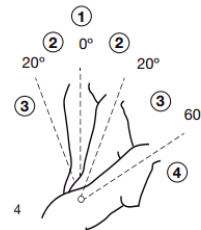
CUELLO

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	



TRONCO

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



PIERNAS

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

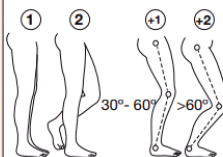
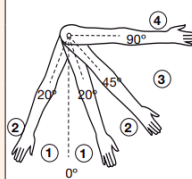


Gráfico 9. Puntuaciones parciales del Grupo A: cuello, tronco y piernas (REBA)

Fuente: (INSHT, 2015)

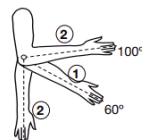
BRAZOS

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
20° extensión a 20° flexión	1	+ 1 si el brazo está: abducido rotado + 1 si el hombro está levantado - 1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
> 20° extensión 20°- 45° flexión	2	
45°- 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



ANTEBRAZOS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o > 100° extensión	2



MUÑECAS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+ 1 si la muñeca está desviada o girada
> 15° flexión/extensión	2	

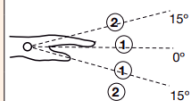


Gráfico 10. Puntuaciones del grupo B: brazos, antebrazos y muñecas (REBA)

Fuente: (INSHT, 2015)

A continuación, se detallan las tablas según los grupos A y B; para obtener la puntuación del grupo A se sitúa siguiendo el orden primero tronco, posterior la fila de cuello y después piernas. Mientras que en la tabla del grupo B se empieza por brazos, antebrazos y finalmente muñecas.

Tronco	Cuello												Piernas
	1				2				3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Gráfico 11. Cálculo de la puntuación final de las posturas del grupo A

Fuente: (INSHT, 2015)

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Gráfico 12. Cálculo de la puntuación final de las posturas del grupo B

Fuente: (INSHT, 2015)

Se añade a la puntuación del grupo A el valor correspondiente a la carga o fuerza empleada en la actividad que se describe a continuación, formando así la puntuación A.

Tabla 5. Puntuación de la carga o fuerza realizada (REBA)

0	1	2	+1
< 5kg	5 – 10 kg	> 10kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Fuente: (INSHT, 2015)

Por otra parte, la sección de acoplamiento con la carga se suma a la puntuación resultante en el grupo B

Tabla 6. Puntuación de acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga

0 Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo	Agarre no aceptable, aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas. El uso de otras partes del cuerpo para el acoplamiento es inadecuado

Fuente: (INSHT, 2015)

Las puntuaciones A y B obtenidas se introducen en la tabla siguiente para calcular la Puntuación C.

		PUNTAJÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I Ó N A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gráfico 13. Cálculo de la puntuación C (REBA)

Fuente: (INSHT, 2015)

Posterior a la puntuación C se le suma el valor de 1 si corresponde al tipo de actividad muscular: uno o más partes del cuerpo tienen estatismo, Acciones de pequeño rango repetidas (más de 4 veces en 1 minutos) o Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

A partir de la puntuación obtenida del método REBA, se determinan los distintos niveles de riesgo junto con su respectivo nivel de acción.

Tabla 7. Niveles de acción (REBA)

Nivel de acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 – 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 – 15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: (INSHT, 2015)

2.1.6 Exposición laboral en conductores

Definición de exposición laboral

Se define a la exposición laboral como el contacto que tiene un trabajador con elementos de riesgo en su ambiente de trabajo que pueden impactar su salud. (Gutiérrez, 2011) indica que la información recabada en la exposición al factor de riesgo relacionado con enfermedad ocupacional debe fundarse en investigación técnica de calidad y avalada por un experto en cada área específica según el tipo de riesgo.

Tabla 8. Perfiles profesionales para análisis de exposición por agente de riesgo ocupacional

Factor de riesgo	Perfil Profesional
Agente Físicos	Tecnólogo o Ingeniero titulado en Higiene Industrial o Salud Laboral
Agentes Químicos	Tecnólogo o Ingeniero de título en Higiene Industrial o Salud Laboral
Agentes Biológicos	Microbiólogo, Bacteriólogo, Médico o licenciado en enfermería especializado en Salud Ocupacional
Agentes de Carga Física	Especialista en Ergonomía con formación en el ámbito de la salud

Fuente: (Gutiérrez, 2011)

Características de exposición laboral

(Gutiérrez, 2011) en su guía enumera algunas características tomadas al momento de evaluar exposición laboral:

Intensidad mínima de exposición: está considerada cuando la exposición se encuentra por debajo de los niveles permitidos y establecidos por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales) sus siglas ACGIH, siempre y cuando se tome encuenta el tiempo acumulado entre exposición laboral y extralaboral.

Duración mínima de exposición: es el tiempo mínimo de exposición empleado en las actividades que produce signos o síntomas de una enfermedad que surgen como resultado directo de la exposición al factor de riesgo.

Latencia mínima o máxima: una vez que se ha establecido la historia clínica de la enfermedad, la latencia se refiere al período mínimo y máximo que puede transcurrir antes de que se manifieste la enfermedad laboral, considerando la

exposición acumulativa, es decir, las exposiciones anteriores que no están relacionadas con el cargo actual.

Determinantes de la exposición laboral en los conductores

Existen ciertos parámetros a tomarlos en cuenta para determinar la exposición laboral como son:

Jornada laboral: es el turno en el que labora el conductor

Número de horas: número de horas promedio que el conductor trabaja al día

Tiempo de servicio: número de años o meses que el conductor labora en la empresa.

Horas de descanso: periodo de tiempo que el conductor descansa o duerme diariamente (Arias & Capcha, 2020)

2.1.7 Postura Corporal

Postura sedente en Conducción

(Alperovitch-Najenson, 2010) menciona que la postura correcta para la conducción es colocando los brazos en ligera flexión, formando un ángulo de 130° a 140° aproximadamente. Igualmente, las piernas deben estar ligeramente dobladas para facilitar el apoyo adecuado del cuerpo en el asiento, de manera que el respaldo y sus laterales brinden una cierta sujeción y se puedan accionar los pedales sin esfuerzos innecesarios.

Debe contar con una inclinación de 15 a 25°, formando de esa forma un ángulo entre el muslo y cadera de 110 a 120°, en cuando a la inclinación del espaldar debe encontrarse lo más vertical posible, es decir 90° a 100°, facilitando el apoyo

máximo de la espalda, la distancia a los apoyacabezas debe ser inferior a 9 cm. Además, la posición de las manos debe permitir que se gire el volante y se maneje el selector de cambios sin esfuerzo, manteniendo la espalda en contacto con el respaldo (normalmente, con el brazo extendido, se debe ser capaz de descansar la muñeca en la parte más alta del volante).

Las piernas no deben tocar el volante, ni siquiera al presionar el pedal de freno; deben mantener una forma arqueada con un ángulo de 135° . Además, el cinturón de seguridad debe colocarse sobre la parte central de la clavícula, es decir, entre el cuello y el hombro.



Gráfico 14. Posición más adecuada para conducir

Fuente: (RiesgoLab, s.f.)

Diseño ergonómico del puesto de trabajo

La intervención ergonómica permite prevenir lesiones y costos asociados a los trastornos musculoesqueléticos, ajustando las actividades laborales y el entorno en el que se llevan a cabo tras evaluar los factores de riesgo, lo que contribuye a la comodidad y el bienestar del trabajador.

Algunas intervenciones son:

La ubicación de los objetos debe estar en las alturas adecuadas evitando realizar movimientos bruscos.

El trabajador mantiene funcional los objetos, instrumentos y demás que utilice en su lugar de trabajo.

El espacio debe ser el propicio para facilitar los movimientos y cambios posturales exigidos por la actividad empleada.

Llevar a cabo modificaciones en las dimensiones del lugar de trabajo y/o realizar adaptaciones en los equipos (Baca, y otros, 2014)

2.2 Marco Legal

La investigación que se presenta se fundamenta en la legislación sobre seguridad laboral en Ecuador, que se basa principalmente en la Constitución de la República del Ecuador de 2008, así como en algunas leyes, reglamentos y disposiciones que instituyen los derechos y deberes de los trabajadores, así como las responsabilidades de los empleadores en materia de salud y seguridad ocupacional.

A continuación, se describen algunos de ellos:

El artículo 326 de la Constitución de la República del Ecuador de 2008 establece el derecho al trabajo basado en diversos principios. Uno de estos principios indica que las actividades laborales deben llevarse a cabo en un ambiente adecuado y propicio que garantice la salud, rectitud, seguridad, higiene y confort de los trabajadores. Además, se señala que cualquier empleado que esté en proceso de

rehabilitación después de sufrir un accidente o enfermedad laboral debe ser reincorporado a su puesto (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El (Código de Trabajo, 2019) establece varias directrices que en esta investigación se tomaron en cuenta como son:

- En su artículo 38 habla sobre los riesgos provenientes del trabajo y establece la responsabilidad por el empleador en caso de que el trabajador sufra algún daño y su obligación a indemnizarle según la normativa legal.
- El artículo 45 establece entre las obligaciones del trabajador la importancia de cumplir con las medidas de prevención y las normas de higiene.
- El artículo 347 define los riesgos laborales como eventos perjudiciales que afectan al trabajador debido a su desempeño en el trabajo.
- Artículo 410 “los trabajadores están obligados de los trabajadores el acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo”.

El artículo 9 de la resolución CD 513 aborda los factores de riesgo relacionados con las enfermedades profesionales u ocupacionales y menciona lo siguiente “Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial”. (Resolución C.D. 513, 2016)

Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, sus disposiciones serán aplicadas en

toda actividad ocupacional y cada uno de los lugares de trabajo buscando prevenir, disminuir y/o eliminar los riesgos de trabajo para así mejorar el ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393, 2003).

La Resolución 957, que establece el Reglamento del Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo, tiene como objetivo implementar un sistema de gestión de seguridad y salud laboral que permita identificar y evaluar los factores de riesgo existentes (Resolución de la secretaría Andina 957, 2005).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción del área de estudio

La Cooperativa de Transporte Estudiantil Furgo Ambato se estableció el 1 de septiembre de 1994 en Ambato, Tungurahua, con 14 socios fundadores, todos ellos conductores profesionales con amplia trayectoria en el sector del transporte. En la actualidad, la cooperativa cuenta con 70 socios y dispone de su propia sede, situada en el barrio San Vicente, en la vía a Picaihua, en la calle Luis Armstrong.

Durante sus años de formación nunca se ha realizado un estudio ergonómico de los socios, además los conductores han tenido aproximadamente 3 valoraciones ocupacionales privadas desde la formación de la empresa sin un correcto manejo por un equipo interdisciplinario, ni se cuenta con resultados para implementar soluciones.

3.1.1 Grupo de estudio

La población objeto de estudio estuvo conformada por 60 conductores de la Cooperativa de Transporte Furgo Ambato, de ambos géneros y con edades que varían entre 18 y 70 años.

Se utilizaron los criterios de elegibilidad para definir el grupo que se llevó a cabo en la investigación.

3.1.2 Criterios de inclusión

- Firma de consentimiento informado.

- Tiempo de trabajo en la empresa mínimo de 1 año.
- Edad superior a 18 años.

3.1.3 Criterios de exclusión

- Empleados con un diagnóstico previo de trastorno musculoesquelético que no está vinculado a su actividad laboral.
- Trabajadores con actividades extralaborales que conlleven riesgo ergonómico (agricultura, construcción)

3.2 Enfoque y tipo de investigación

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo, por cuanto la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos es considerada como una variable medible, por ello se llevó a cabo la recolección de datos para analizarlos de forma numérica.

Se identificaron las características sociodemográficas y laborales de los sujetos de estudio, así como los fenómenos músculo esqueléticos percibidos por este grupo poblacional. Se trató además de una investigación correlacional pues se determinó la relación estadística entre el tiempo de exposición laboral y la sintomatología musculoesquelética, así como la asociación entre las posturas de trabajo de los conductores y sus niveles de riesgo ergonómico, empleando herramientas estadísticas. Finalmente se interpretó la información recolectada, lo que permitió examinar la realidad del estudio para la difusión de los resultados.

3.3 Procedimiento

1. Envío de solicitud al Gerente General S. César Salcedo para intervenir en asamblea general, dando a conocer el proyecto de investigación a desarrollarse.
2. Conversatorio con los trabajadores sobre el proyecto de investigación y las fases de este, quedando aprobado mediante asamblea general.
3. Firma de consentimiento informado.
4. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión.
5. Aplicación de cuestionario Nórdico identificar las características sociodemográficas, así como para determinar la percepción de sintomatología musculoesquelética.
6. Registro y captura de imágenes de las posiciones que los trabajadores asumen durante su labor de conducción.
7. Medición de ángulos a través la aplicación Geogebra.
8. Evaluación del riesgo ergonómico a través del uso del método REBA.
9. Evaluación de los resultados utilizando SPSS, implementando medidas de tendencia central y la prueba estadística Chi cuadrado.
10. Tras el análisis de los resultados, se formularon las conclusiones y sugerencias del estudio.

3.4 Consideraciones bioéticas

Los conductores de la Coop. Furgo Ambato formaron parte de esta investigación de manera voluntaria, para ello firmaron el consentimiento informado.

Además, la información recabada durante la investigación se gestionó de manera confidencial, cumpliendo con los principios bioéticos de beneficencia.

El consentimiento voluntario del ser humano es un instrumento esencial en toda investigación como menciona el primer principio del Código de Nuremberg, pues el participante de la investigación debe estar informado de todos los procedimientos a darse durante la investigación y no solamente se trata de informales sino de hacerle entender a lo que está expuesto y aceptando realizar (Asociación Médica Mundial, 2015).

En consideración al principio de la beneficencia que busca hacer el bien y prevenir daños (Siuraña, 2010) menciona algunos ejemplos de reglas de beneficencia como: proteger, defender los derechos y prevenir el deterioro de otros, impedir las condiciones que llegaran a producir lesiones a otros y salvar a personas en riesgo.

En esta investigación, se consideró esencial mantener la confidencialidad para salvaguardar la privacidad de los participantes, es así que no se divulgó información personal como nombres e historial médico.

El estudio se adhirió a las normativas éticas pertinentes, asegurando la salvaguarda de los derechos de los participantes, la confidencialidad de la información recopilada y la obtención del consentimiento informado. Esto aseguró que no existan impedimentos éticos que puedan retrasar o impedir la investigación. De esta forma, los resultados se emplearon para establecer estrategias de prevención y promoción de la salud, con el objetivo de mejorar las condiciones laborales y reducir el riesgo de TME. Esto evidencia un compromiso con la justicia social y la dignidad de los trabajadores.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis descriptivo de los resultados sociodemográficos y laborales.

Tabla 9. Características sociodemográficas de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable	Frecuencia	Porcentaje	
Edad	Menor 25	1	1.7
	25 – 39	13	21.7
	40 – 54	18	30
	55 - 69	27	45
	Mayor 70	1	1.7
Sexo	Femenino	12	20
	Masculino	48	80
Horas laboradas por semana	24 - 30	22	36.7
	31 – 35	10	16.7
	36 – 40	17	28.3
	Mayor 41	11	18.3
Tiempo que labora como conductor (años)	1 – 5	9	15
	6 – 10	12	20
	11 – 15	8	13.3
	16 – 20	15	25
	Mayor 20	16	26.7
Total	60	100	

Fuente: Datos recopilados mediante encuesta aplicada a los conductores.

Al interpretar la tabla 9 sobre características sociodemográficas se evidenció que la mayoría de los conductores, 27 (45%), se encontraron entre 55 – 69 años, con una media de 50 años. El sexo masculino prevaleció, con 48 representantes (80%) y adicionalmente, más de la mitad (31) de ellos superan los 16 años de labor en este servicio, con una media de 15.5 años, trabajando principalmente entre 24 – 30 horas semanales, 22 conductores (36.7%), con una media de 36 horas por semana.

Estos datos indican que la población de conductores es cada vez de un grupo etario mayor y contrastan con lo que acontece en las poblaciones europeas, donde además de existir escasez de conductores, el 12% corresponde a jóvenes menores de 25 años y esta investigación evidenció que sólo 1 (1,7 %), estuvo en este rango de edad (Liñán, 2023).

4.2 Análisis de resultados de la postura de trabajo del conductor asociado al riesgo ergonómico.

Tabla 10. Postura y nivel de riesgo ergonómico de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Postura	Nivel de riesgo Ergonómico		Total (%)
	Bajo (%)	Medio (%)	
Cumple parcialmente	6 (10)	12 (20)	18 (30)
No cumple	8 (13.3)	34 (56.7)	42 (70)
Total	14 (23.3)	46 (76.7)	60 (100)

Fuente: Datos recopilados mediante evaluación postural a los conductores.

La tabla 10 establece una conexión entre la postura y el nivel de riesgo. De los 42 conductores que no adoptaron una postura adecuada, 34 (56.7%) presentaron un nivel de riesgo medio según el método REBA, lo que sugiere implementar acciones para prevenir posibles daños en el futuro. No se encontraron casos con niveles de riesgo alto o muy alto, lo que significa que no fue necesaria una intervención urgente.

En contraste con los resultados de esta investigación, 67 conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano “Los Libertadores” en Ambato fueron evaluados por el método REBA presentando un nivel de riesgo ergonómico alto con 50,75% requiriendo una actuación inmediata (Freire Fuentes, 2024).

De la misma manera (Pickard, y otros, 2022) en una revisión sistemática concluyeron que la posición del asiento y el desajuste corporal en taxistas y conductores de

autobuses están relacionados con trastornos musculoesqueléticos, además se ve afectado también por la postura incómoda del volante y su rigidez al conducir. Finalmente identificaron como otros factores de riesgos para presentar molestias musculoesqueléticas la posición del soporte lumbar y la ubicación del control de la caja de cambios.

4.3 Análisis de los resultados de la sintomatología músculo esquelética.

Tabla 11. Sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Molestias en los últimos 12 meses	Si	54	90%
	No	6	10%
Total		60	100%

Fuente: Datos recopilados mediante aplicación de Cuestionario Nórdico a los conductores.

Tabla 12. Sitio de sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Cuello, muñeca o mano	1	1.9%
Hombro, dorso o lumbar	1	1.9%
Muñeca o mano	1	1.9%
Cuello	2	3.7%
Cuello, hombro	2	3.7%
Cuello, dorso o lumbar	9	16,6%
Dorso o lumbar	38	70.3%
Total	54	100%

Fuente: Datos recopilados mediante aplicación de Cuestionario Nórdico a los conductores

Se utilizó el cuestionario Nórdico para identificar la sintomatología musculoesquelética. Según se muestra en la tabla 11, 54 conductores (90%) reportaron molestias en los últimos 12 meses, siendo la región dorsal o lumbar la más afectada, con 38 conductores (70.3%), como se observa en la tabla 12.

En esta investigación se detectó una elevada prevalencia de molestias musculoesqueléticas en la región dorso-lumbar, alcanzando un 70.3%. Estos hallazgos concuerdan con una revisión sistemática realizada entre 2006 y 2021, que abarcó 25 estudios sobre conductores de 14 países y evidenció una mayor incidencia de trastornos musculoesqueléticos en la parte baja de la espalda, con 21 investigaciones dedicadas a este tema, seguidos por 12 estudios sobre molestias en el cuello (Pickard, y otros, 2022).

Tabla 13. Intensidad de la sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
2	18	33%
Intensidad de molestias	3	48%
4	7	13%
5	3	6%
Total	54	100%

Fuente: Datos recopilados mediante aplicación de Cuestionario Nórdico a los conductores.

Tabla 14. Causas de la sintomatología músculo – esquelética de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Movimientos repetidos	6	11,1%
Estrés	5	9,3%
Postura	39	72,2%
Ninguna	4	7,4%
Total	54	100%

Fuente: Datos recopilados mediante aplicación de Cuestionario Nórdico a los conductores.

Al examinar la tabla 13, se puede apreciar la magnitud de la sintomatología musculoesquelética se presentó en una intensidad catalogada como 3 con 26 conductores (48%), siendo la principal causa la postura 39 conductores (72,2%) según la tabla 14.

4.4 Análisis de resultados de la relación de la exposición laboral con los síntomas músculo - esqueléticos

Tabla 15. Relación de la exposición laboral con los síntomas músculo – esqueléticos en los conductores de la Cooperativa Furgos Ambato 2023.

Variable	Síntomas en los últimos 12 meses		Total (%)	P	
	Si (%)	No (%)			
Tiempo que labora como conductor	1 – 5	6 (10)	3 (5)	9 (15)	0.049
	6 – 10	10 (16.7)	2 (3.3)	12 (20)	
	11 – 15	7 (11.7)	1 (1.7)	8 (13.3)	
	16 – 20	15 (25)	0 (0)	15 (25)	
	Mayor 20	16 (26.7)	0 (0)	16 (26.7)	
Total	54 (90)	6 (10)	60 (100)		

Fuente: Datos recopilados mediante cuestionario Nórdico y evaluación de método REBA.

Los resultados del análisis sobre el tiempo de servicio de los conductores, presentados en la tabla 15, indican que el 26.7% de aquellos con más de 20 años de experiencia laboral manifestaron síntomas, con un valor de p significativo de 0.049. Este dato sugiere que la experiencia laboral puede estar relacionada con la aparición de síntomas musculoesqueléticos, lo que podría estar vinculado a factores como la acumulación de estrés, fatiga o exposición a condiciones laborales adversas a lo largo del tiempo (Koehoorn, 2002); (LaMontagne, 2007)

La experiencia laboral prolongada traducida en la cantidad de años de trabajo está asociada con una mayor exposición a factores de riesgo (Bourbonnais, Brisson, & Vezina, 2006). y, por lo tanto, está vinculado a la frecuencia de trastornos musculoesqueléticos entre los conductores (Pickard, y otros, 2022).

Además, estos datos revelan que existe una relación dosis-respuesta en cuanto a la exposición laboral al conducir con síntomas musculoesqueléticos, de manera similar a lo que sucede con los conductores de Irán y Pakistán, se observa que a medida que

se prolonga el tiempo de trabajo, aumenta el riesgo de estos trastornos. (Arslan, y otros, 2019)

Tabla 16. Relación del nivel de riesgo con síntomas y sitio de molestias de los conductores de la Cooperativa Furgo Ambato 2023.

Variable		Nivel de riesgo		Total (%)	P
		Bajo (%)	Medio (%)		
Molestias en los últimos 12 meses	Si	10 (16.7)	44 (73.3)	54 (90)	0,008
	No	4 (6.7)	2 (3.3)	6 (10)	
Sitio de molestia	Hombro, dorso o lumbar	1 (1.9)	0 (0)	1 (1.9)	0,029
	Muñeca o mano	0 (0)	1 (1.9)	1 (1.9)	
	Cuello, muñeca o mano	1 (1.9)	0 (0)	1 (1.9)	
	Cuello	2 (3.7)	0 (0)	2 (3.7)	
	Cuello, hombro	1 (1.85)	1 (1.85)	2 (3.7)	
	Cuello, dorso o lumbar	2 (3.7)	7 (12)	9 (16,6)	
Dorso o lumbar		5 (9,2)	33 (61,1)	38 (70.3)	
Total		12 (22.2)	42 (77.8)	54 (100)	

Fuente: Datos recopilados mediante cuestionario Nórdico y evaluación de método REBA.

A su vez, se estableció una conexión entre el nivel de riesgo y aparición de molestias en los últimos 12 meses, entre los 54 conductores que reportaron dichas afectaciones, 44 conductores (73,3%) tuvieron un riesgo medio, con un p estadísticamente significativa de 0,008, y al interpretar el nivel de riesgo y el sitio de molestia de los 38 conductores con molestias dorso o lumbar, 33 conductores (61,1%) tuvieron un nivel de riesgo medio, con una p estadísticamente significativa de 0,029.

Esta investigación evidenció mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas en región dorso-lumbar, al contrario de lo que sucede con la población de Tailandia donde las molestias en cuello representan el mayor problema con una prevalencia del 81.9%. (Kasemsan, Joseph, & Paungmali, 2021)

CONCLUSIONES

- La mayoría de los conductores se ubicaron en el rango de edad de 55 a 69 años, con una edad promedio de 50 años, siendo predominantemente hombres. En cuanto a la experiencia laboral, mostraron una media de 15.5 años de servicio, la mayor parte trabaja entre 24 y 30 horas semanales.
- Se identificó las posturas de los conductores en sus actividades laborales arrojando que existe una escasez de conductores que adapten una buena postura al conducir, añadido que más de la mitad de ellos presentaron un riesgo moderado según el método REBA.
- Del grupo de conductores que presentaron molestias musculoesqueléticas la región que presentó la mayor afectación fue la lumbar o dorsal. La intensidad de las molestias se señaló en un nivel de 3, y la causa principal identificada fue la postura incorrecta.
- Se evidenció una relación estadísticamente significativa entre los años de exposición laboral con la aparición de síntomas musculoesqueléticos.

RECOMENDACIONES

Se sugiere al Ministerio de Salud y al Ministerio de Trabajo:

- Implementar programas de formación y sensibilización sobre ergonomía para los conductores de cooperativas de transporte escolar.
- Establecer un sistema de evaluación regular de los puestos de trabajo de los conductores en las distintas cooperativas de transporte para identificar factores de riesgo ergonómico.

Se recomienda a otros investigadores:

- Realizar un estudio con un universo más amplio de forma prospectiva. Considerando la fecha de inicio de trabajo de los conductores y una valoración anual, que permita recabar de mejor manera y de forma más reciente datos que se asocien con la afectación musculoesquelética.

Recomendaciones para la Institución Coop. de Transporte Escolar Furgo Ambato:

- Disponer de un equipo interdisciplinario en el ámbito ocupacional para realizar una evaluación adecuada y periódica, así como implementar un programa para implementar soluciones adecuadas que minimicen los riesgos identificados.
- Llevar a cabo un mantenimiento regular de las unidades de transporte para asegurar su correcto funcionamiento, con el objetivo de salvaguardar la salud y el bienestar de los conductores, asistentes y pasajeros.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario Nórdico

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días	
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora	
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día		<input type="checkbox"/> 0 día		<input type="checkbox"/> 0 día		<input type="checkbox"/> 0 día		<input type="checkbox"/> 0 día	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Anexo 2. Hoja de Evaluación Método REBA

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión		
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	
> 60° flexión		

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: _____
Puesto de trabajo: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
	2	3	4	5
	3	4	5	6
	4	5	6	7
2	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	3	4
	2	2	2	4	5
	3	2	3	5	8
2	1	1	2	4	5
	3	3	4	5	7

TABLA C

Puntuación B												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	1	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7
3	2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8
4	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	9	9
5	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10	10	11
6	5	5	5	5	6	7	8	9	10	11	11	11
7	6	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12	12
8	7	7	7	7	8	9	10	11	12	12	12	12
9	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
10	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12
11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12
12	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
Cambios posturales importantes o

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento o	Punt.	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS





Posición n	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	




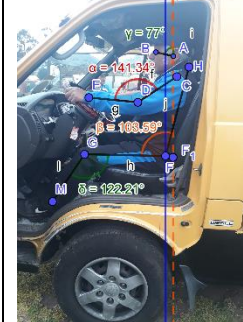

Resultado TABLA B

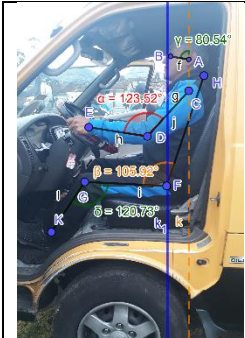

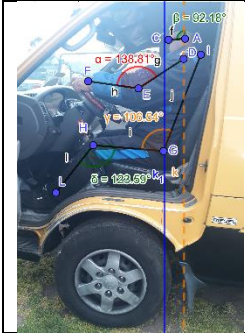

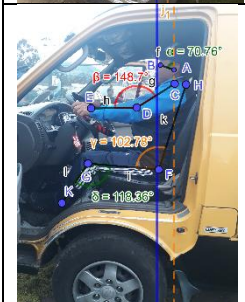
PUNTUACION FINAL

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Anexo 3. Medición de ángulos para determinar las diferentes posturas en los trabajadores, así como determinar el nivel de riesgo calculado en REBA.

FOTOGRAFÍA	POSTURA	PUNTUACION FINAL REBA	NIVEL DE ACCION REBA	NIVEL DE RIESGO REBA
 <p>POSICIÓN MÁS ADECUADA PARA CONDUCIR</p> <p>Fuente: (RiesgoLab, s.f.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos en ligera flexión: 130-140° • Inclinación (Muslo y cadera): 110 – 120° • Apoya cabezas a 9cm de distancia • Piernas arco de 135° 	-	0	Insignificante
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 69° • Inclinación (Muslo y cadera): 95° • Piernas arco: 102° 	6	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 139° • Inclinación (Muslo y cadera): 109° • Piernas arco: 125° 	4	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 140° • Inclinación (Muslo y cadera): 108° • Piernas arco: 116° 	5	2	MEDIO

	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 143° • Inclinación (Muslo y cadera): 106° • Piernas arco: 127° 	6	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 96° • Inclinación (Muslo y cadera): 104° • Piernas arco: 127° 	6	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 109° • Inclinación (Muslo y cadera): 99° • Piernas arco: 103° 	5	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 148° • Inclinación (Muslo y cadera): 102° • Piernas arco: 118° 	4	2	MEDIO
	<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 140° • Inclinación (Muslo y cadera): 108° • Piernas arco: 120° 	3	1	BAJO

		<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 123° • Inclinación (Muslo y cadera): 105° • Piernas arco: 120° 	3	1	BAJO
		<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 125° • Inclinación (Muslo y cadera): 99° • Piernas arco: 112° 	5	2	MEDIO
		<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 138° • Inclinación (Muslo y cadera): 106° • Piernas arco: 123° 	5	2	MEDIO
		<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 103° • Inclinación (Muslo y cadera): 118° • Piernas arco: 120° 	6	2	MEDIO
		<ul style="list-style-type: none"> • Brazos: 148° • Inclinación (Muslo y cadera): 102° • Piernas arco: 118° 	5	2	MEDIO

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2007). Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. *OSHA*.
- Alperovitch-Najenson. (2010). Upper body quadrant pain in bus drivers. *Archives of environmental & occupational health*, 2018-223. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/19338244.2010.486422>
- Arias, B., & Capcha, N. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en conductores de la empresa Taxi Speedy San Borja S.R.L. en Lima metropolitana. Limpá, Perú.
- Arslan, S., Hadian, M., Olyaei, G., Talebian, S., Yekaninejad, M., & Hussain, M. (2019). Comparative effect of driving side on low back pain due to Repetitive Ipsilateral Rotation. *Pak. J. Med. Sci.*, 1018-1023. doi:10.12669/pjms.35.4.488
- Asociación Médica Mundial. (2015). *Manual de Ética Médica*.
- Baca, C. (2020). Factores de riesgo ergonomico asociado a trastornos músculo esqueléticos en conductores. Lima.
- Baca, G., Cruz, M., Gutiérrez, J., Pacheco, A., Rivera, Á., Rivera, I., & Obregón, M. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México.
- Bourbonnais, R., Brisson, C., & Vezina, M. (2006). The Impact of Organizational Change on Workers' Health. *Journal of Occupational Health Psychology*, 31-46.
- Caillagua, A. (2019). Relación entre postura en puesto de trabajo y los trastornos músculo esqueléticos en conductores del transporte público interprovincial. *Universidad Internacional SEK*.
- Castellanos, S. (2020). Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. 19-26.
- Código de Trabajo. (2019). Obtenido de www.lexis.com.ec
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Decreto Ejecutivo 2393. (2003). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Obtenido de www.lexis.com.ec
- Diego, J. (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra. *Ergonautas*. doi:<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Dulce, D. (2020). Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en conductores de la empresa Transportes Especiales de Bogotá S.A. -TEBSA.
- García, A. (2010). Work Experience and Health: The Role of Job Stress and Organizational Factors. *Occupational Medicine*, 351-358.
- Gutiérrez, A. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional*. Obtenido de Ministerio de la Protección Social: https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf
- Hakim, S. (2019). Work-related and ergonomic risk factors associated with low back pain among bus drivers. 195-201.
- Harris, C. (2018). Workplace Stress and Health: A Longitudinal Study. *Journal of Occupational Health Psychology*, 195-206.
- INSHT. (2015). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Obtenido de https://www.diba.cat/documents/467843/62020477/Posturas_de_trabajo.pdf/9b2644df-e73d-49c9-9048-46a14a7b9ff6
- INSST. (2022). Directrices para la decisión clínica en enfermedades profesionales. Trastornos musculoesqueléticos de origen profesional del Miembro Superior: Síndrome del canal de Guyon por compresión del. 1-16.
- INSST. (2022). Directrices para la decisión clínica en enfermedades profesionales. Trastornos musculoesqueléticos de origen profesional del Miembro Superior: Tendinitis del Abductor Largo y Extensor Corto. 1-20. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad y salud en el Trabajo: <https://www.insst.es/documents/94886/4346055/DDC-TME-10.+Tendinitis+y+tenosinovitis+del+pulgar+-+A%C3%B1o+2022.pdf/690ca9b2-ffd9-51e7-8279-1dc7537cdb9c?t=1671018499209>
- INSST. (2022). Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment). *Notas Técnicas de Prevención*, 1-7.
- INSST. (2022). Trastornos Musculoesqueléticos de la extremidad superior. En *Ergonomía y psicología aplicada* (págs. 1-18).
- INSST. (s.f.). *Lumbalgia aguda o crónica*. Recuperado el 2024
- ISTAS. (2007). La prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

- Jager, M., B Griefahn, A. S., & Solasaari-Pekki, T. (2014). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*.
- Junta de Castilla y Leon. (2008). Manual de Trastornos Musculoesqueléticos. *Secretaría de Salud Laboral*, 25.
- Kasemsan, A., Joseph, L., & Paungmali, A. (2021). Prevalence of musculoskeletal pain and associated disability among professional bus drivers: a cross-sectional study. *Int Arch Occup Environ Health*, 1263–1270. doi:<https://doi.org/10.1007/s00420-021-01683-1>
- Koehoorn, M. (2002). The Relationship between Work Exposure and Health Outcomes: A Critical Review. *American Journal of Industrial Medicine*, 580-593.
- LaMontagne, A. (2007). Job Stress and Mental Health: A Review of the Literature. *Occupational Medicine*, 203-209.
- Marty, M. (2021). Dorsalgias. *EMC - Aparato Locomotor*, 1-9.
- Míguez, P., & Pérez, D. (2020). *Capítulo 68 - Patología Discal*. Barcelona.
- Morales, D. (2015). Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología osteomuscular, en conductores de una cooperativa del sector de transporte público en tres municipios de Cundimarca, Colombia 2015. *Universidad del Rosario*, 1-10.
- Morales, D. (2019). Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología osteomuscular, en conductores de una cooperativa del sector de transporte público en tres municipios de Cundinamarca, 2015. 1-10.
- Naciones Unidas. (2022). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- OMS. (2021). Trastornos Musculoesqueléticos.
- OMS. (2023). *Lumbalgia*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Orozco, M. (2017). Representación del autocuidado de la salud en el trabajo de conductores de autobús urbano de Guadalajara, Mexico. *Cadernos de Saúde Pública*, 13. doi:10.1590/0102-311X00139815
- Pickard, O., Burton, P., Yamada, H., Schram, B., Canetti, E., & Orr, R. (2022). Musculoskeletal Disorders Associated with Occupational Driving: A Systematic Review Spanning 2006–2021. *Int. J. Environmental Research and Public Health*, 1-27. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19116837>

- Quelopana, J. (2019). *Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en choferes de empresa de transporte privados*. Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621848>
- Quinatoa, A. (2014). Evaluación ergonómica individual para determinar las alteraciones posturales más frecuentes en conductores de buses de la Cooperativa de Transporte Calderón. Quito.
- Resolución C.D. 513. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de
<https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Resolución de la secretaría Andina 957. (2005). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de
<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>
- RiesgoLab. (s.f.). *RiesgoLab. Ergonomía para empresas*. Recuperado el 1 de julio de 2024, de <https://www.riesgolab.com/index.php/servicios/ergonomia-en-oficinas/item/952-ergonomia-para-conductores#:~:text=El%20asiento%20debe%20estar%20situado,de%20110%20a%20120%20grados>.
- Rivera, E. (2019). Camino salutogénico: estilos de vida: estilos de vida saludable. *Revista digital de posgrado*, 1-6. Obtenido de
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/10/1022825/16111-144814484303-1-sm-3.pdf>
- Rodríguez, S. (2020). *Cuestionario Nórdico*. Obtenido de Ergonomía en Español:
<https://www.talentpoolconsulting.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>
- Rubio, N. (2019). Prevalencia de los síntomas musculo esqueléticos en conductores de una empresa de transporte en Bogotá, 2018. *Universidad del Rosario*.
- Sepúlveda, E., Valenzuela, S., & Rodríguez, V. (2020). Condiciones laborales, salud y calidad de vida en conductores. *Revista Cuidarte*, 1-15.
- Siuraña, J. C. (2010). Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *VERITAS*, 121-157.
- Smith, A. (2013). The Influence of Work Hours on Health and Well-being. *International Journal of Workplace Health Management*, 295-310.
- Superintendencia de Riesgos del trabajo. (2020). Trastornos musculo-esqueléticos miembro superior. *Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social Argentina*, 1-24.
- Villar, M. (2011). Tareas repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior. *INSST*, 1-46.