



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL,
MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TEMA:

**“INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
COLUMNA DORSO LUMBAR EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO
DE LA EMPRESA TRANSPORTES NOROCCIDENTAL PERIODO
SEPTIEMBRE DEL 2022 A FEBRERO DEL 2023 Y PRESENTACIÓN DE
UN PROGRAMA PREVENTIVO”**

AUTOR:

Ing. Jhonny Javier Hilbay Guzmán

TUTOR:

DR. MARCO VINICIO MORENO RUEDA MSC.

Riobamba – Ecuador

2025

Certificación del Tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN COLUMNA DORSO LUMBAR EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA TRANSPORTES NOROCCIDENTAL PERIODO SEPTIEMBRE DEL 2022 A FEBRERO DEL 2023 Y PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA PREVENTIVO”**, ha sido elaborado por el Ingeniero Jhonny Javier Hilbay Guzmán, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 22, de enero, del 2 025

DR. MARCO VINICIO MORENO RUEDA MSC.

TUTOR

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **JHONNY JAVIER HILBAY GUZMAN**, con número único de identificación **0604092130**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “**INCIDENCIA DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN COLUMNA DORSO LUMBAR EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA TRANSPORTES NOROCCIDENTAL PERIODO SEPTIEMBRE DEL 2022 A FEBRERO DEL 2023 Y PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA PREVENTIVO.**” previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial, mención Prevención de Riesgos Laborales.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, enero de 2 025

Ing. Jhonny Javier Hilbay Guzman

N.U.I. 060409213-0

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo moral. Su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro.

Dedicatoria

Este nuevo logro en mi vida se lo dedico a mis padres, por su apoyo incondicional en cada etapa y solo demostrándome año a año que son los mejores padres que podría tener.

Índice General

Certificación del Tutor	2
Declaración de Autoría y Cesión de Derechos	3
Agradecimiento.....	4
Dedicatoria	5
Índice General.....	6
Índice de Tablas.....	9
Índice de Figuras	11
Resumen	12
Abstract	13
Introducción.....	14
Capítulo 1 Generalidades.....	15
1.1 Planteamiento del problema	15
1.2 Justificación de la Investigación.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo General	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo	17
Capítulo 2 Estado del Arte y la Práctica	22
2.1 Fundamentación Legal	25
2.2 Fundamentación Teórica	27
Capítulo 3 Diseño Metodológico.....	47
3.1 Enfoque de la Investigación	47
3.2 Diseño de la Investigación.....	47
3.3 Tipo de investigación	47
3.4 Nivel de Investigación	47

3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	48
3.6	Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos	48
3.7	Población y Muestra	48
3.7.1	Población.....	48
3.7.2	Tamaño de la Muestra	48
3.8	Hipotesis.....	49
Capítulo 4 Análisis y Discusión de los Resultados		50
4.1	Análisis Descriptivo de los Resultados	50
4.1.1	Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en columna dorso lumbar en trabajadores administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental, periodo Septiembre del 2022 a febrero del 2023	50
4.1.2	Resultados de la aplicación del test Nórdico.....	52
4.1.3	Severidad de las lesiones músculo esqueléticas de la columna dorso lumbar en los trabajadores administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del cuestionario Oswestry	54
4.1.4	Factores de riesgo ergonómicos que se encuentran relacionados con la aparición de lesiones músculo esqueléticas de columna dorso lumbar en los empleados administrativos de la empresa Transportes Noroccidental.	56
4.1.5	Resultados de la aplicación del test Oswestry.....	57
4.1.6	Posturas forzadas en los empleados administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos (NMQ), que podrían generar lesiones musculo.....	58
4.2	Análisis de los Resultados	63
4.2.1	Manual de pausas activas	63
4.2.2	Incidencia de los trastornos musculo esqueléticos en la columna dorso lumbar	63
4.2.3	Factores de riesgo ergonómicos (ubicar punto 11)	64
4.2.4	Evaluación de la severidad de las dolencias musculares esqueléticas.....	64

4.2.5 Posturas forzadas a las que está expuesto el trabajador	64
Discusión.....	66
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	69
Referencias Bibliográficas	70
Apéndice	73
Apéndice A. Cuestionario Nórdico	73
Apéndice B. TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY.....	75
Apéndice C. MANUAL DE PAUSAS ACTIVAS	78

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Puestos de trabajo y número de trabajadores</i>	20
Tabla 2 <i>Puestos de trabajo a analizar y horas de trabajo</i>	21
Tabla 3. <i>Muestra de la población a estudiar</i>	50
Tabla 4. <i>Personas excluidas del estudio</i>	51
Tabla 5. <i>Trabajadores participantes del estudio por genero</i>	51
Tabla 6. <i>Resultados a la pregunta 1 ¿Ha tenido molestias en...?:</i>	52
Tabla 7. <i>Pregunta 2 ¿Desde hace cuánto tiempo?</i>	53
Tabla 8. <i>Pregunta 3 ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?</i>	53
Tabla 9. <i>Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</i>	54
Tabla 10. <i>Pregunta 5. Duración de las molestias</i>	54
Tabla 11. <i>Pregunta 6. Duración del episodio</i>	55
Tabla 12. <i>Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?</i>	55
Tabla 13. <i>Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?</i>	55
Tabla 14. <i>Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?</i>	56
Tabla 15. <i>Pregunta 10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).</i>	56
Tabla 16. <i>Pregunta 11. ¿A qué atribuye usted sus molestias?</i>	56

Tabla 17. <i>Pregunta 1. Intensidad del dolor</i>	57
Tabla 18. <i>Pregunta 2. Estar de pie</i>	58
Tabla 19. <i>Pregunta 3. Cuidados personales</i>	58
Tabla 20. <i>Pregunta 4. Dormir</i>	59
Tabla 21. <i>Pregunta 5. Levantar peso</i>	59
Tabla 22. <i>Pregunta 6. Actividad sexual</i>	60
Tabla 23. <i>Pregunta 7. Andar</i>	60
Tabla 24. <i>Pregunta 8. Vida social</i>	60
Tabla 25. <i>Pregunta 9. Estar sentado</i>	61
Tabla 26. <i>Pregunta 10. Viajar</i>	62
Tabla 27. <i>Relación del número de trabajadores y porcentaje de incapacidad</i>	62
Tabla 28 <i>Incidencia de los trastornos musculo esqueléticos en la zona dorso lumbar</i>	63
Tabla 29 <i>Factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentra expuesto el personal</i>	64
Tabla 30 <i>Severidad de las lesiones musculo esqueléticas en la columna dorso lumbar</i>	64
Tabla 31 <i>Posturas forzadas a las que está expuesto el trabajador, según el test OSWESTRY</i>	64

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Organigrama de la empresa</i>	20
Figura 2 <i>Esquema de la Columna Vertebral.</i>	28
Figura 3 <i>La unidad funcional básica de la columna</i>	29
Figura 4 <i>Presiones intradiscales en diferentes posturas.</i>	30
Figura 5 <i>Herniación del Disco Intervertebral</i>	30
Figura 6 <i>Puesto de trabajo de los mandos medios en la base de la ciudad del Coca</i>	51
Figura 7 <i>Pregunta 1</i>	53
Figura 8. <i>Pregunta 1. Intensidad del dolor</i>	57
Figura 9 <i>Oficinas del área de mantenimiento</i>	62

Resumen

Debido a una alta ocurrencia de lesiones musculo esqueléticas en los trabajadores del área administrativa, este trabajo investigativo busco identificar la incidencia de esta patología en los trabajadores administrativos de la empresa TRANSPORTES NOROCCIDENTAL.

TRANSORTE NOROCCIDENTAL, cuenta en la actualidad con un total de 1235 trabajadores en todas sus áreas, de ellos 70 pertenecen al área administrativa, cumplen jornadas laborables en turnos de 8 horas u 11 horas diarias, con una variabilidad en sus jornadas, organizándose en la siguiente variabilidad de turnos, siendo de 20 días laborados y 10 días de descanso o 5 días laborales y 2 de descanso.

La investigación utilizó como método el cuestionario NORDICO y el test OSWESTRY, los cuales permiten la identificación de este tipo de lesiones y los controles que se pueden ejecutar mediante el manual de pausas activas.

Al aplicar el estudio se obtiene que un 26% de los trabajadores han padecido dolencias dorso lumbares, de esta población el 94% sufren una incapacidad mínima mientras que el 6% una incapacidad moderada.

Se pone de manifiesto la importancia de un manual de pausas activas que proporcione las directrices, pasos, detalles y periodos en los que deben realizarse para minimizar y aliviar las afecciones musculoesqueléticas en la región dorso lumbar.

Palabras clave: *NORDICO, OSWESTRY, estudio, lumbar, trastornos.*

Abstract

Due to a high occurrence of musculoskeletal injuries in workers in the administrative area, this investigative work seeks to identify the incidence of this pathology in the administrative workers of the company TRANSPORTES NOROCCIDENTAL.

TRANSPORTES NOROCCIDENTAL currently has a total of 1,235 workers in all its areas, of which 70 belong to the administrative area, who work in shifts of 8 hours or 11 hours a day, with variability in their shifts, which can vary. be 20 days worked and 10 days off or 5 working days and 2 days off.

The research uses the NORDICO questionnaire and the OSWESTRY test as a method, which allow the identification of this type of injuries and the controls that can be carried out using the active pauses manual.

When applying the study, it was found that 26% of the workers have suffered from back-lumbar ailments; of this population, 94% suffer from minimal disability while 6% suffer from moderate disability.

The need for a manual on active breaks is evident that provides the guidelines, steps, details and times in which they should be applied so that skeletal muscle ailments in the lumbar back area are mitigated and relieved.

Keywords: *NORDICO, OSWESTRY, study, lumbar, disorders*

Introducción

Las lesiones musculoesqueléticas representan una preocupación constante en el ámbito de la medicina y la seguridad industrial debido a su impacto en la salud de los trabajadores y en la productividad de las empresas. Tradicionalmente, se asocian estas lesiones con trabajos que implican movimientos repetitivos y esfuerzos físicos intensos. Sin embargo, es crucial reconocer que el personal administrativo también es susceptible a padecer estas dolencias, especialmente debido a las largas jornadas laborales en las que permanecen en posiciones estáticas, realizando actividades de gestión y administrativas.

A través de esta investigación, se pretende evidenciar la alta incidencia de las lesiones musculoesqueléticas en diferentes entornos laborales, así como sus efectos en la salud de los trabajadores. Además, se plantea desarrollar un plan de intervención basado en los resultados obtenidos, con el objetivo de diseñar estrategias preventivas adecuadas.

Una vez completado el estudio, se buscó implementar un programa preventivo que incluya recomendaciones específicas para que los trabajadores adopten medidas que reduzcan y/o mitiguen el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Este programa será fundamental para fomentar prácticas saludables y disminuir las dolencias asociadas con la permanencia prolongada en el puesto de trabajo.

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Planteamiento del problema

En la empresa Transportes Noroccidental, los trabajadores del área administrativa presentan una alta probabilidad de desarrollar lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la columna y el dorso lumbar, debido a las prolongadas horas de trabajo en posiciones estáticas. Esta investigación tiene como objetivo explorar y analizar las probabilidades de aparición de estas patologías en este grupo de trabajadores. Con base en los resultados obtenidos, se diseñó un programa preventivo específico que permita reducir la incidencia de estas lesiones.

1.2 Justificación de la Investigación

Siete de cada diez trabajadores enfrentan algún problema de salud, y para la mayoría, estos problemas están directa o indirectamente relacionados con el trabajo que realizan. Este vínculo es particularmente evidente en aquellos que presentan trastornos musculoesqueléticos, una condición común entre los trabajadores debido a las exigencias físicas o posturales de sus labores (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011).

En la empresa Transportes Noroccidental, los empleados administrativos laboran jornadas de ocho horas diarias, y en algunos casos, este horario se extiende debido a la carga de trabajo. Esta prolongada exposición a posturas estáticas, como estar sentados frente a un ordenador, genera molestias dorso-lumbares que incrementan la incidencia de trastornos musculoesqueléticos. Se considera que el riesgo aumenta significativamente cuando el

trabajador permanece sentado más de dos horas continuas o más de seis horas acumuladas en una jornada.

Este estudio tiene como objetivo determinar la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la columna dorso-lumbar, entre los trabajadores administrativos de Transportes Noroccidental. Con base en los resultados obtenidos, se establecerá un programa de vigilancia preventiva que busque controlar y/o eliminar estas lesiones, optimizando así el ambiente de trabajo y mejorando la calidad de vida de los empleados.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Diseñar un manual integral de pausas activas que optimice la prevención de la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en columna dorso lumbar; en los empleados administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en columna dorso lumbar en empleados administrativos de la compañía de Transporte Noroccidental, periodo Septiembre del 2022 a febrero del 2023.
- Describir los factores de riesgo ergonómicos que se encuentran relacionados con la aparición de lesiones músculo esqueléticas de columna dorso lumbar en los empleados administrativos de la empresa Transportes Noroccidental.
- Evaluar la severidad de las lesiones músculo esqueléticas de la columna dorso lumbar en los trabajadores administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del cuestionario Oswestry.

- Describir las posturas forzadas en los empleados administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos (NMQ), que podrían generar lesiones musculoesqueléticas en la columna dorso lumbar.

1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo

Grupo Noroccidental se distingue como una destacada compañía ecuatoriana en el ámbito del transporte de cargas pesadas y extrapesadas, manejo y transporte de fluidos, además del arrendamiento de maquinaria para elevaciones y montajes especiales. Nos caracterizamos por proporcionar soluciones completas en los ámbitos petrolero, minero, energético e industrial. La formación y experiencia de nuestros colaboradores, sumada al empleo de tecnología avanzada, aseguran el éxito y la efectividad en cada uno de los proyectos que realizamos, garantizando así la plena satisfacción de nuestros clientes.

El manejo, elevación y montaje de cargas de grandes dimensiones demandan un elevado grado de profesionalidad y exactitud. En Grupo Noroccidental, hemos logrado posicionarnos como referentes en este campo, no únicamente por nuestra habilidad técnica, sino también por nuestro compromiso con la seguridad y la eficacia operacional. Esta dedicación nos ha permitido establecer una sólida trayectoria de éxito en todos los proyectos ejecutados.

Historia

Transportes Noroccidental fue fundada en 1961, comenzando sus actividades en el transporte de pasajeros y paquetes en la región noroccidental de Pichincha, origen de su denominación. Con el desarrollo de la industria hidrocarburífera en Ecuador durante los años 70, la compañía, guiada por la visión de su creador, redirigió sus operaciones hacia el

transporte de materiales y servicios para las emergentes compañías petroleras en la Amazonía. Este giro estratégico posicionó a Noroccidental como uno de los pioneros en el transporte terrestre de carga para el sector petrolero, destacándose rápidamente por su fiabilidad y puntualidad.

A través de los años, la empresa ha seguido expandiéndose y fortaleciéndose en el mercado doméstico, capitalizando las oportunidades que surgían en este nuevo ámbito. Con inversiones significativas en infraestructura y la continua formación de su equipo, Transportes Noroccidental ha sustentado su compromiso con la excelencia en el servicio. Este liderazgo se ha extendido más allá de las fronteras nacionales, facilitando la participación exitosa de la empresa en proyectos en Colombia y Perú.

Misión

Nuestra misión consiste en ofrecer servicios completos de logística, transporte de carga pesada y extrapesada, arrendamiento de maquinaria para elevación, y manejo y extracción de fluidos para los sectores petrolero, energético e industrial. Disponemos de un equipo de profesionales altamente capacitados y de tecnología de punta, lo que nos capacita para adherirnos a los más estrictos estándares de seguridad industrial y ambiental, superando constantemente las expectativas de nuestros clientes.

Visión

Transportes Noroccidental Cía. Ltda. aspira a continuar siendo líder en los servicios de logística integral para el transporte de carga extrapesada, fluidos e izaje en Ecuador, proyectando una expansión internacional a mediano plazo. Nos comprometemos a mantener nuestra posición de referencia en el sector, extendiendo nuestras operaciones a nivel global.

Política de calidad

Transportes Noroccidental Cía. Ltda. se dedica a proporcionar servicios profesionales en logística integral, transporte de carga pesada y extrapesada, alquiler de equipos de izaje, y manejo y extracción de fluidos en los sectores petrolero, minero, energético, industrial y de construcción. La empresa se compromete a:

Satisfacer las expectativas de nuestros clientes y lograr su completa satisfacción mediante personal altamente calificado y el uso de equipos de última generación, que están sujetos a rigurosos controles técnicos y operacionales.

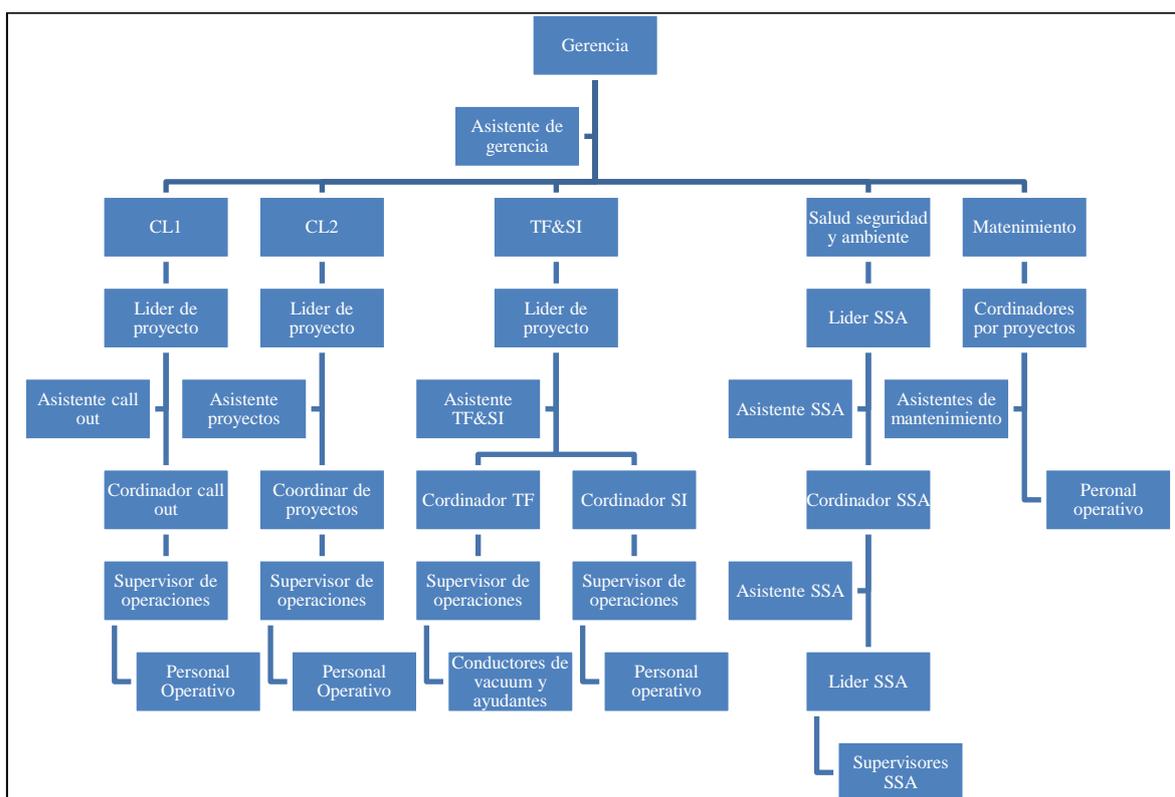
Identificar los riesgos, evaluar y gestionar los riesgos asociados a nuestras actividades, enfocándonos en la seguridad del personal para minimizar los riesgos de lesiones y enfermedades laborales.

Preservar y mejorar la salud de nuestros trabajadores, prevenir accidentes y enfermedades laborales que puedan afectar su bienestar físico y emocional.

Cumplir con la normativa legal vigente y otras disposiciones legales aplicables a la Gestión Ambiental de Ecuador en todos nuestros proyectos e instalaciones, con el objetivo de reducir y/o mitigar impactos ambientales negativos y potenciar los positivos.

Asegurar la seguridad y control de nuestras operaciones para evitar actos ilícitos de corrupción y soborno en nuestros procesos y cadena logística de comercio, fomentando la confianza y mejorando la imagen de nuestros servicios y de la empresa ante clientes, aduanas y gobiernos.

Fomentar la mejora continua de nuestros procesos y cumplir con la legislación vigente y otros requisitos suscritos relacionados con la calidad, seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y seguridad física.

Figura 1 Organigrama de la empresa

Nota: Estructura organizacional TNO – Talento Humano TNO

Tabla 1 Puestos de trabajo y número de trabajadores

Puesto de trabajo	Numero de trabajadores
Gerencia	1
Lideres de proyecto	7
Asistentes	24
Cordinadores	15
Secretaria	4
Supervisores	50
Conductores de vihiculos livianos	20
Conductores de vehiculos articulados	150
Conductores de vehiculos rigidos	40
Conductores de vehiculos vacuum	96
Operadores de grua	55
Operadores de cargadora frontal	25

Operadores de excavadora	15
Operadores de winche	7
Operadores de hidrogrua	5
Ayudantes	130
Técnicos	52
Administrativos, contabilidad, departamento legal y talento humano	19
TOTAL	715

Nota: Registro de empleados 2023 – Talento humano TNO

Se analizaron los puestos de trabajo relacionados con el trabajo administrativo, y en los cuales se evidencia un mayor tiempo sentado y en una posición incómoda.

Tabla 2 Puestos de trabajo a analizar y horas de trabajo

Puesto de trabajo	Horas de laborables	Horas que se debe estar sentado
Analista de talento humano	11	10
Asistente de coordinación	8	8
Gerencia	11	7
Gestión de equipos	11	11
Coordinador de área	11	11
Supervisor de Operaciones	11	5
Supervisor HSE	11	7
Recepción	8	8
Vinculación con la comunidad	11	7
Asistente de proyectos	11	11
Secretaría	8	7
Trabajo social	11	9
Facturación	8	7
Sistemas	11	11
Líder de proyecto	11	10

Nota: Registro de empleados 2023 – Talento humano TNO

Capítulo 2

Estado del Arte y la Práctica

2.1. Antecedentes investigativos

La dolencia dorsolumbar ha sido identificada como un problema de gran relevancia en los estudios de seguridad y medicina laboral. Abordar esta problemática es crucial, ya que su solución puede tener un impacto significativo en la salud de los trabajadores y en la reducción de riesgos laborales. La comprensión de los factores que contribuyen a estas dolencias es esencial para desarrollar estrategias efectivas de prevención y manejo.

En un estudio realizado por Ávila y otros., (2023), titulado "Trastornos musculoesqueléticos en personal administrativo," se buscó determinar el nivel de estos trastornos en dicho grupo de trabajadores, utilizando un diseño metodológicamente no experimental. Los resultados mostraron que un 52.73% de los trabajadores experimenta molestias en el cuello, los hombros y/o la espalda dorsal, y un 30.91% reporta dolor en estas mismas áreas. Además, un 47.27% presenta molestias en la zona lumbar, mientras que un 12.73% sufre dolor en esa misma región.

Estos hallazgos sugieren que la mayoría de los trabajadores experimentan más molestias que dolor agudo, especialmente en el cuello, los hombros y la espalda dorsal. Se observó también una relación entre la edad y la zona del cuerpo afectada, con mayor prevalencia de molestias en las áreas mencionadas. Además, se determinó que el 70.91% de los trabajadores pasa más de cuatro horas sentados, y el 61.82% utiliza intensivamente los dedos durante más de cuatro horas, lo que podría estar contribuyendo a las molestias musculoesqueléticas observadas (Avila et al., 2023).

Si los trastornos musculoesqueléticos no son tratados a tiempo, y no se implementan puntos de control o mejoras en la fuente, estos TME pueden volverse crónicos. Esto se evidencia en la investigación de Arenas y Cantú (2013), titulada "Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales," cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo asociados con los TME crónicos. Para ello, realizaron un estudio descriptivo, transversal y observacional en 90 trabajadores.

Los resultados de la investigación indicaron que la mayoría de la población estudiada presentó síntomas sin lesión, siendo los segmentos más afectados la mano-muñeca derecha (65.5%), la espalda (62.2%) y la mano-muñeca izquierda (44.2%). Además, se encontró que el 87% de los trabajadores se automedica con antiinflamatorios no esteroides para aliviar un dolor moderado a fuerte, que persiste durante 1 a 24 horas. Asimismo, el 73% de los trabajadores se encuentra en el nivel 3 del método RULA, y el 27% en el nivel 4, lo que indica la necesidad urgente de rediseñar y modificar las tareas laborales (Arenas y Cantú, 2013).

Se debe siempre considerar la prevalencia entre la sintomatología de los trastornos musculoesqueléticos (TME) y las posturas adoptadas durante el trabajo, así como su relación con el tiempo de exposición.

En un estudio realizado por Mera (2020), destacó la importancia de considerar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en relación con las posturas adoptadas durante el trabajo y el tiempo de exposición. El estudio encontró que el 100% de los trabajadores tomados como muestra mantenían una posición sentada, y los síntomas de TME según la localización anatómica se concentraron principalmente en el cuello (26.68%),

seguido de la espalda superior (23.33%) y la muñeca (23.33%). Las áreas del hombro y el codo también mostraron una prevalencia significativa, con un 13.33% cada una.

En relación con los síntomas musculoesqueléticos (SME) por grupo de edad, el autor observó que la mayor prevalencia de síntomas se presentó en trabajadores de entre 20 y 30 años, alcanzando un 57.00%. En el rango de edad de 31 a 40 años, la prevalencia fue del 27.00%. Estos resultados enfatizan la necesidad de evaluar y corregir las posturas laborales, especialmente en los grupos de edad más jóvenes, para prevenir el desarrollo de TME (Loor y otros, 2020).

Es importante considerar que muchas actividades administrativas y de gestión que antes se realizaban en oficinas ahora se llevan a cabo desde los hogares debido al auge del teletrabajo. En un estudio descriptivo y transversal realizado por Ron y otros., (2023), con una muestra de 212 trabajadores, que representa el 87.2% de la población, se identificó que el teletrabajo ha incrementado las horas frente al computador. De hecho, un 61.8% de los encuestados reportó un aumento en el tiempo dedicado a estas actividades.

Además, el estudio reveló que el 41.9% de los trabajadores presentaba un nivel alto de riesgo disergonómico. Sin embargo, un 42.9% del personal que trabaja desde casa no reportaba un nivel alto de dolor musculoesquelético. En términos generales, el riesgo para la salud fue identificado en un 83% de los trabajadores, abarcando un rango de riesgo de moderado a muy alto. Existe una relación fuerte entre el riesgo y las condiciones ergonómicas del teletrabajo, lo que resalta la necesidad de atención en este aspecto (Ron y otros, 2023).

La carga que soporta el cuerpo durante el trabajo influye tanto directa como indirectamente en el desempeño laboral. Un estudio realizado por Chaves y otros., (2014),

revela que la asignación de tareas sin considerar las características morfológicas del trabajador y las exigencias de la tarea es una causa frecuente en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME). El objetivo del estudio fue evaluar la carga postural y su relación con el desarrollo de los TME. Se realizó un estudio correlacional en 48 trabajadores del área de despacho de una empresa avícola.

Los resultados mostraron que el 64% de la población presentaba un nivel medio de riesgo debido a la carga física postural, y el 50% de los trabajadores ya presentaban síntomas de desarrollo de un TME. Estos hallazgos subrayan la necesidad de intervenir en las condiciones a las que está expuesto el personal para prevenir el desarrollo de TME y mejorar el bienestar de los trabajadores. La atención a la carga postural y a las características individuales de los empleados es esencial para reducir estos riesgos (Chaves y otros, 2014).

2.1 Fundamentación Legal

En el entorno laboral, es esencial cumplir con diversas leyes, normativas y reglamentos, además de establecer directrices y lineamientos internos que se ajusten al giro de negocio de cada empresa. En Transportes Noroccidental, esto no es una excepción. La empresa se rige por un marco legal que garantiza tanto la seguridad como la salud de sus trabajadores, en concordancia con la legislación ecuatoriana.

La Constitución de la República del Ecuador establece en su artículo 14: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumakkawsay*.”

El ambiente laboral es un conjunto de elementos que rodean al empleado y que influyen, de una u otra forma, en su calidad de vida y salud. Dado que el lugar de trabajo es donde los empleados pasan la mayor parte de su tiempo, las circunstancias y el entorno en

la empresa pueden originar elementos de riesgo, incluyendo el desarrollo de afecciones laborales, como las dolencias musculoesqueléticas en la columna dorsal-lumbar.

La Legislación Laboral de Ecuador establece regulaciones explícitas en cuanto a seguridad y salud. Estos reglamentos especifican las responsabilidades del empleador y los deberes del empleado en materia de prevención. Resalta, entre estas, el deber del empleador de detectar y reducir los riesgos, además de prevenir accidentes y afecciones laborales.

El artículo 410 especifica que los empleadores deben asegurar condiciones laborales seguras que no constituyan un riesgo para la salud o vida de sus empleados. Además, los empleados deben acatar las normativas de prevención, seguridad e higiene impuestas por el empleador, y su incumplimiento puede ser causa de finalización del contrato de trabajo.

El artículo 432 del mismo estatuto señala que, en las compañías acogidas al régimen del seguro de riesgos laborales, además de seguir las normativas internas de prevención, se deben acatar las directrices emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). La Ley de Seguridad Social, en su artículo 155, resalta la relevancia de los programas de prevención de riesgos laborales y la protección tanto del afiliado como del empleador, incluyendo medidas de rehabilitación y reincorporación laboral después de accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales.

A nivel internacional, normativas como la Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, también obligan a proporcionar un entorno de trabajo seguro. En su artículo 12, se establece que los empleadores deben adoptar y garantizar medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, implementando sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

2.2 Fundamentación Teórica

El conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas que afectan los músculos, tendones, nervios y articulaciones se denomina trastornos musculoesqueléticos (TME). Estas afecciones pueden agravarse por el tiempo de exposición a factores de riesgo y por el entorno laboral en el que se desarrollan las actividades. Los TME son una preocupación creciente en el ámbito laboral debido a su impacto en la salud de los trabajadores (OMS, 2021).

La generación de los TME en el trabajo suele ser el resultado de una exposición continua a cargas, ya sean ligeras o pesadas, durante un período prolongado. Además, las posiciones forzadas mantenidas a lo largo de la jornada laboral contribuyen significativamente a su desarrollo. Aunque en algunos casos los TME pueden originarse por traumatismos agudos, como fracturas ocasionadas por accidentes, la mayoría de estos trastornos son acumulativos y surgen gradualmente (EU-OSHA, 2024).

La aparición de los TME es lenta y, en sus etapas iniciales, pueden parecer inofensivos. Sin embargo, con el tiempo, estos trastornos se vuelven crónicos y tienen consecuencias persistentes en la vida diaria de quienes los padecen. Estas lesiones pueden manifestarse en cualquier parte del cuerpo, pero son más comunes en la espalda, el cuello, los hombros, los codos, las manos y las muñecas. Los síntomas principales incluyen dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional, lo que dificulta o impide la realización de ciertos movimientos (Ulzurrun y otros, 2007).

Entre las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes se encuentran la tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgias, mialgias, hernias de disco, cervicalgias y el síndrome del túnel carpiano. Este último es un trastorno específico que se caracteriza por

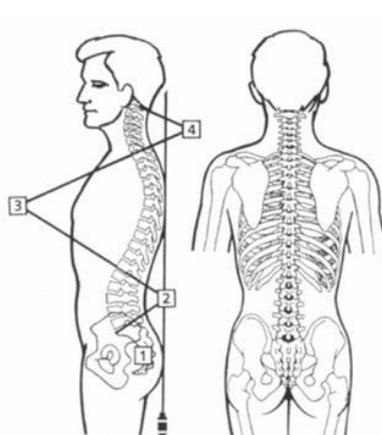
síntomas bien definidos, como dolor y entumecimiento en la mano. Otros TME, sin embargo, pueden manifestarse únicamente como dolor o incomodidad, sin síntomas claramente asociados a un trastorno específico (OMS, 2021).

Estructura y función de la columna vertebral.

La columna vertebral se compone de vértebras que se superponen y articulan mediante sus apófisis y discos intervertebrales, ubicados entre los cuerpos vertebrales. Este conjunto constituye el eje principal del cuerpo, encargado de preservar la simetría musculoesquelética y el equilibrio (Moore y Dalley, 2018).

La columna vertebral se segmenta en diversas regiones: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea. Mientras que las vértebras cervicales, dorsales y lumbares exhiben similitudes en cuanto a forma y movilidad, las vértebras sacras y coccígeas tienen características distintivas: las cinco vértebras sacras están unidas conformando el hueso sacro, y las cuatro o cinco vértebras coccígeas se unen para constituir el cóccix. Esta configuración facilita movimientos variados en los segmentos superiores de la columna, mientras que la parte inferior resulta más rígida y estable (Moore y Dalley, 2018).

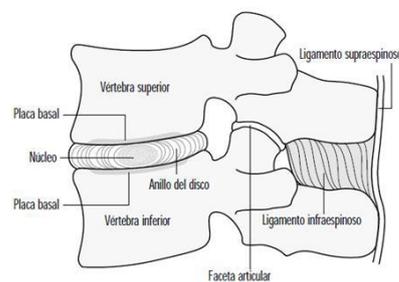
Figura 2 Esquema de la Columna Vertebral.



Nota: Salud Laboral Canarias, Guía Informativa para el uso de trabajadores/as y delegados/as de prevención.

Los discos intervertebrales, ligamentos y músculos vinculan las vértebras, ubicados entre los cuerpos vertebrales, creando un sistema de conexión a través de tejidos blandos que da lugar a una columna vertebral flexible. Cada par de vértebras contiguas forma una unidad funcional esencial para la movilidad (Moore y Dalley, 2018).

Figura 3 La unidad funcional básica de la columna



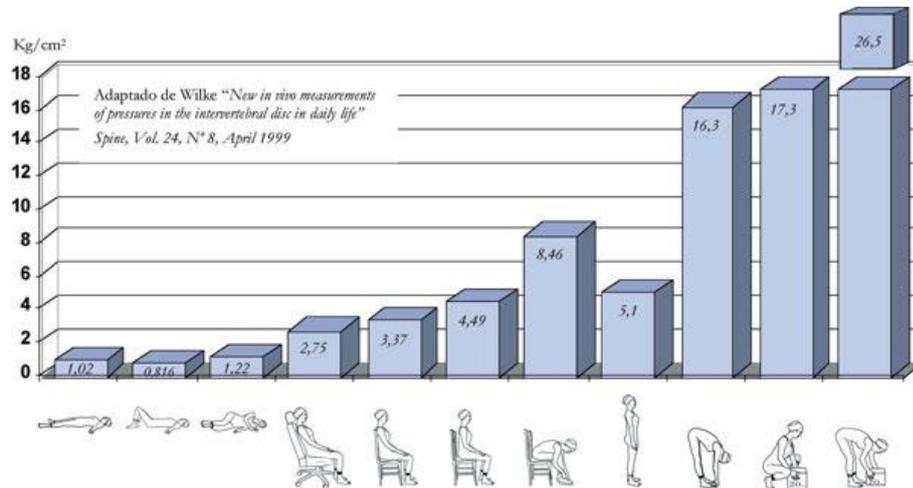
Nota: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo

Los discos intervertebrales representan una tercera parte de la columna vertebral. No solo aportan flexibilidad, sino que también transmiten las fuerzas a lo largo de la columna, por lo que su comportamiento mecánico influye en toda la mecánica vertebral. Gran parte de los casos de dolor lumbar están relacionados con el disco, ya sea de forma directa, como en una hernia discal, o indirectamente, debido a que los discos degenerados someten a un esfuerzo excesivo a otras partes de la columna (Moore y Dalley, 2018).

La función principal del disco es mecánica: transmite las cargas a lo largo de la columna y permite tanto su movimiento circular como lateral. Las cargas sobre el disco provienen del peso corporal y de la actividad muscular, y se ven modificadas por la postura. Durante las actividades cotidianas, el disco está sujeto a esfuerzos complejos. La dinámica de extender o doblar la columna vertebral crea tensión y presión sobre los discos, con un

incremento de estas fuerzas conforme se avanza hacia la parte inferior de la columna, variando según el peso y la forma específica de cada persona. Además, el giro de la columna induce fuerzas laterales de cizallamiento (Moore y Dalley, 2018).

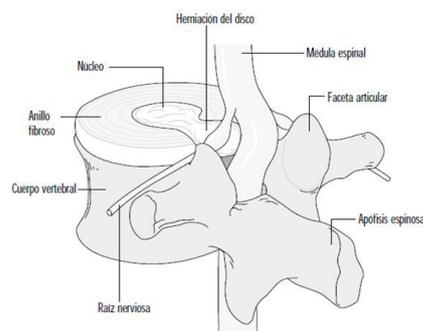
Figura 4 Estrés intradiscal en distintas posiciones



Fuente. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in the daily life spine. Vol 24, N°8, April 1999

En la rutina diaria, con el disco enfrentando altas cargas de trabajo, se experimenta una pérdida del 10 al 25 % del líquido del disco vertebral, el cual se restaura al reposar en posición horizontal (Vergroesen y otros, 2015).

Figura 5 Herniación del Disco Intervertebral



Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Cap. 6.8

La protrusión del disco lumbar es una causa primordial de lumbalgia, un padecimiento que incide en una amplia fracción de la población global y origina considerables impactos socioeconómicos. Este trastorno no solo influye notablemente en la reducción de la productividad laboral y en la incapacitación, sino también en el aumento de los gastos en servicios de salud. A pesar de los progresos en la investigación, la patogenia de las hernias discales, o sea, los procesos que provocan su desarrollo y evolución, todavía no se entienden del todo (Minhao y Theologis, 2024)

En el ámbito laboral, aquellos empleados que ejecutan tareas físicamente demandantes, tales como el levantamiento de cargas pesadas, mantenerse en posturas forzadas por tiempos extendidos o estar expuestos a vibraciones constantes, presentan un riesgo especialmente elevado de sufrir hernias discales. Este tipo de tensión reiterada en la columna vertebral puede desencadenar la degeneración del disco intervertebral, lo que incrementa las posibilidades de desarrollar una hernia. Adicionalmente, se ha observado que la pérdida de líquido en los discos intervertebrales, ocasionada por las presiones laborales diarias, puede favorecer esta degeneración y la eventual herniación del disco (Minhao y Theologis, 2024).

Fisiología y Biomecánica del Sistema Musculoesquelético.

-Trabajo Muscular y Sistema Musculoesquelético

El sistema musculoesquelético es esencial para la realización del movimiento en el ser humano. Este sistema se compone de músculos, huesos, articulaciones, tendones y ligamentos, que colaboran conjuntamente para facilitar el movimiento y proporcionar estabilidad al cuerpo. La actividad muscular, que implica la contracción y relajación de los músculos, es la responsable de generar el movimiento. Este proceso depende de la

interacción entre el sistema nervioso y el musculoesquelético, en la cual las señales nerviosas estimulan las fibras musculares para que se contraigan y produzcan fuerza. Dicha fuerza se transmite a los huesos mediante los tendones, provocando así el movimiento de las articulaciones (Gash et al., 2023).

Según Davis et al., (2019) el trabajo muscular es un proceso energético complejo que requiere la transformación de la energía química en energía mecánica, lo que permite la realización de actividades físicas y el mantenimiento de la postura.

-Factores que afectan la respuesta muscular.

Diversos factores pueden influir en la capacidad de los músculos para responder a las demandas físicas, afectando su fuerza, resistencia y capacidad de recuperación. Entre estos factores se incluyen:

- **Edad:** A medida que las personas envejecen, se produce una disminución natural de la masa muscular y de la capacidad de regeneración de los tejidos, lo que puede reducir la fuerza y la resistencia muscular. Esta pérdida de masa muscular, conocida como sarcopenia, es común en adultos mayores y puede afectar significativamente la movilidad y la independencia (Tieland y otros, 2018).
- **Género:** El género también juega un papel en la respuesta muscular. Los hombres, en promedio, tienen una mayor masa muscular y fuerza que las mujeres, debido a las diferencias hormonales, especialmente en los niveles de testosterona. Sin embargo, las mujeres tienden a tener una mayor resistencia muscular en ciertas tareas, lo que puede atribuirse a diferencias en la composición muscular y en el metabolismo energético (Miyamoto y otros, 2018).

- **Tipo de movimiento:** El tipo de movimiento realizado también afecta la respuesta muscular. Movimientos repetitivos o de alta intensidad pueden llevar a la fatiga muscular, mientras que movimientos de baja intensidad, pero prolongados, pueden requerir una resistencia sostenida. Según Bigland-Ritchie y Woods (1984), la fatiga muscular es una respuesta normal a la actividad física y puede variar según el tipo y la intensidad del ejercicio (Tieland y otros, 2018).
- **Nutrición:** Una nutrición adecuada es esencial para el rendimiento muscular. La deficiencia de nutrientes clave como proteínas, hierro y vitaminas puede afectar la capacidad del músculo para contraerse y recuperarse después del esfuerzo. Por ejemplo, la deficiencia de hierro puede llevar a la anemia, reduciendo el suministro de oxígeno a los músculos y disminuyendo su rendimiento (Tipton y otros, 2018).
- **Patologías:** Varias condiciones médicas, como la anemia, las infecciones o trastornos metabólicos, pueden afectar negativamente la función muscular. La anemia, en particular, reduce la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, lo que afecta directamente al rendimiento muscular. Además, enfermedades crónicas como la diabetes pueden causar debilidad muscular y neuropatía, complicando aún más la función motora (Ganguly y otros, 2021).
- **Consumo de Sustancias:** El consumo de sustancias psicotrópicas o alucinógenas puede afectar la función muscular al alterar la percepción y la coordinación, lo que puede aumentar el riesgo de lesiones. Estas sustancias pueden interferir con la transmisión nerviosa y la contracción muscular, reduciendo la capacidad del cuerpo para realizar movimientos precisos y coordinados (Mustafaoglu y otros, 2024).

Tipos de trabajo muscular en el ámbito laboral.

En el contexto laboral, el trabajo muscular se puede clasificar en dos categorías principales: trabajo muscular estático y trabajo muscular dinámico. Cada uno de estos tipos de trabajo tiene características y efectos específicos sobre el cuerpo humano, especialmente en relación con la salud musculoesquelética.

-Trabajo muscular estático

El esfuerzo muscular estático se define por una contracción muscular que no genera movimientos visibles en las articulaciones. En este tipo de esfuerzo, la contracción incrementa la presión interna del músculo. Esta presión, sumada a la compresión mecánica, puede restringir parcial o completamente el flujo sanguíneo en el área afectada. Como consecuencia, los músculos sometidos a contracciones estáticas suelen agotarse más rápidamente en comparación con aquellos que participan en actividades dinámicas (Poliero et al., 2022).

En el campo de la salud ocupacional, se enfatiza la importancia de manejar las altas cargas y la sobrecarga sostenida vinculadas al trabajo estático, dado que estas condiciones pueden provocar el surgimiento de enfermedades laborales. Aunque el trabajo muscular que se realiza con una intensidad, frecuencia y duración adecuadas puede tener un efecto positivo de entrenamiento y fortalecer el sistema musculoesquelético, las demandas musculares excesivamente reducidas, como las que se presentan en posturas estáticas prolongadas, pueden llevar a la fatiga y deterioro muscular (Poliero et al., 2022).

-Trabajo muscular dinámico

El esfuerzo muscular dinámico, en contraste, consiste en la contracción y relajación alternada de los músculos esqueléticos. Este tipo de actividad mejora el suministro sanguíneo a los músculos para responder a las necesidades metabólicas. La frecuencia

cardíaca, la presión arterial y el consumo de oxígeno en los músculos se elevan en proporción a la intensidad del trabajo desempeñado (Poliero et al., 2022).

En el trabajo dinámico, tanto la capacidad de trabajo como el consumo de energía están vinculados a la cantidad de masa muscular activada. A mayor masa muscular empleada, mayor será tanto la capacidad de trabajo como el consumo de oxígeno. Por el contrario, el uso de grupos musculares más pequeños resulta en una menor capacidad de trabajo y un consumo de oxígeno reducido (Poliero et al., 2022).

Trastornos en la columna vertebral.

La región torácica de la espina se compone de doce vértebras que actúan como soporte para las costillas. Las primeras siete costillas están unidas directamente al esternón, las tres siguientes se conectan al esternón mediante cartílagos, y las dos últimas son libres, denominadas costillas flotantes. Esta estructura integral conforma la caja torácica, cuyo propósito principal es salvaguardar órganos esenciales como el corazón y los pulmones, además de ayudar en los movimientos respiratorios a través de la acción de los músculos torácicos (Hussain y Burns, 2023).

Entre los signos más frecuentes vinculados con alteraciones en la parte superior de la espalda y la columna se incluyen el dolor, la sensibilidad aumentada, la debilidad, la rigidez y/o la deformación de la espalda. Estos signos pueden propagarse desde la zona dorsal hasta la lumbar, impactando también el cuello, los hombros, la caja torácica y el abdomen. Frecuentemente, estos síntomas surgen debido a sobreesfuerzos, distensiones extremas o microlesiones en los tejidos blandos. Adicionalmente, hay afecciones específicas como la escoliosis grave, la cifosis de varias causas, el mal de Scheuermann (una osteocondritis que incide en la columna dorsal y puede ser dolorosa durante la adolescencia)

y otras deformidades que pueden derivar de traumas o patologías neurológicas y musculares (Cetik et al., 2023).

La valoración clínica de estos trastornos usualmente abarca técnicas tradicionales tales como la inspección visual, la palpación, la medición de la fuerza muscular, la amplitud del movimiento articular y el examen neurológico. En situaciones donde los síntomas son prolongados y severos, o cuando las radiografías básicas indican una posible patología específica, se pueden emplear métodos radiológicos más sofisticados, como la resonancia magnética, la tomografía computarizada, la gammagrafía con radioisótopos y la electromiografía, para profundizar en el diagnóstico etiológico y determinar la fuente precisa del dolor. Actualmente, la resonancia magnética es el procedimiento preferido para evaluar dolencias en las regiones dorsal y lumbar (Din, 2022).

Las afecciones degenerativas de la columna dorsal son habituales y tienden a aumentar con el paso del tiempo. Aunque la mayoría de las personas no experimentan síntomas claros, estos cambios degenerativos a menudo se encuentran de manera incidental durante exámenes realizados por otros motivos y, en su mayoría, no tienen relevancia clínica. No obstante, en ocasiones poco frecuentes, estos cambios pueden causar síntomas tanto locales como irradiados, incluyendo dolor, hipersensibilidad, rigidez y signos neurológicos. La estenosis espinal, o el estrechamiento del canal vertebral, puede presionar estructuras vasculares y nerviosas, originando dolor localizado y/o referido, además de déficits neurológicos. Aunque es inusual que un disco dorsal herniado cause síntomas, los principales indicativos de trastornos degenerativos en la columna torácica son hipersensibilidad, espasmos o debilidad muscular y disminución de la movilidad. En algunos casos, estos problemas pueden estar presentes junto con paresias musculares, déficits en los reflejos y alteraciones en la sensibilidad tanto local como a distancia en los tejidos afectados.

Una evaluación clínica exhaustiva es crucial, en particular en personas mayores que sufren de dolor intenso y prolongado o presentan paresias. Este examen debe abarcar un historial clínico completo, inspección visual, palpación, y pruebas de movilidad, fuerza muscular y estado neurológico. Las pruebas de imagen, como la radiografía simple, la tomografía computarizada y, especialmente, la resonancia magnética, son herramientas vitales para determinar el diagnóstico etiológico y ubicar los cambios patológicos en la columna.

La columna lumbar, formada por cinco vértebras, está diseñada para soportar cargas de compresión, pero no está adaptada para los movimientos de torsión, que pueden provocar lesiones de cizalla en los discos intervertebrales. Estos discos pueden disminuir su tamaño y perder elasticidad, lo que conduce a su deformación y a la compresión de los nervios raquídeos que surgen de la médula espinal entre las vértebras. La lumbalgia, o dolor en la región lumbar, es común en situaciones de malas posturas, permanecer sentado por tiempos extendidos (trabajo estático) o manejo habitual de cargas (trabajo dinámico), y se ve agravada por factores como el sedentarismo, el exceso de peso y la insatisfacción laboral.

En aproximadamente la mitad de los episodios agudos, el dolor lumbar se alivia en dos semanas, y en cerca del 90% de los casos, remite en dos meses. No obstante, se calcula que en el 10% de los casos, el dolor se hace crónico, siendo este grupo el principal contribuyente a los elevados costos vinculados con los trastornos de la espalda baja. El dolor lumbar es poco común antes de los 20 años, aunque su incidencia crece progresivamente hasta los 65 años, momento en el cual tiende a disminuir.

Los síntomas y signos más habituales en la parte superior de la espalda y la columna vertebral incluyen dolor, sensibilidad aumentada, debilidad, rigidez y/o deformación de la espalda. Estos síntomas pueden extenderse desde la región dorsal hasta la lumbar, impactando igualmente las extremidades inferiores, el cuello, los hombros, la caja torácica y el abdomen. Generalmente, estos síntomas resultan de un uso excesivo, estiramientos exagerados o pequeñas roturas en los tejidos blandos. Sin embargo, existen numerosos trastornos específicos que también pueden provocar dolor de espalda, tales como la escoliosis severa o la cifosis de diversas causas, así como otras deformidades que pueden derivar de traumatismos o enfermedades neuromusculares (Steinberg y Coates, 2018).

Las afecciones musculoesqueléticas constituyen una de las incidencias más comunes en el ámbito laboral, ocasionando significativas pérdidas financieras y elevando los índices de inasistencia en las organizaciones. Aunque estos trastornos no siempre manifiestan consecuencias tan evidentes como otros peligros en el trabajo, impactan de forma sustancial la calidad de vida de los empleados. La dorsalgia describe cualquier dolor situado en la parte dorsal de la espalda, que se localiza anatómicamente en la zona trasera de las costillas, detrás de los hombros y escápulas, en el área de la columna torácica (Taibi et al., 2021).

Clasificación de la Dorsalgia

- **Dorsalgia mecánica:** Se caracteriza por la aparición de dolor al realizar movimientos en la región afectada.
- **Dorsalgia inflamatoria:** Se manifiesta principalmente durante los periodos de reposo.

Tipos de Dorsalgia

1. **Dorsalgia estructural:** Comprende:

- **Dorsalgia rígida:** Frecuente en personas mayores y asociada a condiciones como la artrosis.
- **Dorsalgia flexible:** Observada en individuos con una curvatura reducida en la columna vertebral (Cardona et al., 2022).

2. **Dorsalgia funcional:** Clasificada en:

- **Tipo mecánico:** Aparece durante la actividad física o el movimiento.
- **Tipo inflamatorio:** Se percibe principalmente mientras el cuerpo está en reposo (Will et al., 2018)

Cualquiera de estas variantes puede progresar hacia una dorsalgia crónica si no se aborda de manera oportuna y adecuada durante un tiempo prolongado. Determinar las causas de la dorsalgia puede ser un desafío, dado lo complejo de las estructuras musculares en la región dorsal. Entre los factores más frecuentes se encuentran:

- **Estrés:** Las emociones negativas y el estrés inducen tensión muscular como una respuesta natural de protección. Para contrarrestarlo, es importante incluir actividad física, pausas activas y ejercicios de relajación en la rutina diaria.
- **Posturas inadecuadas:** Permanecer en posiciones incorrectas por periodos prolongados sobrecarga los músculos y origina contracturas. Por ello, es esencial adoptar buenos hábitos de higiene postural.
- **Exposición a bajas temperaturas:** Durante los meses de invierno, es habitual que las contracturas causadas por el frío deriven en dolores musculares.

- **Alteraciones en la columna:** Pequeñas desviaciones, como la escoliosis, pueden generar molestias dorsales, especialmente si la deformidad empeora por alguna circunstancia.

Lumbalgia y dolor lumbar ocupacional.

Lumbalgia, es un trastorno que causa dolor en el área comprendida entre el borde inferior de la parrilla costal y el borde superior de la zona de la pelvis, aunque puede irradiarse hasta el borde inferior. Se manifiesta con pocas manifestaciones clínicas, como pequeñas contracturas musculares que dificultan el movimiento normal de la zona (Alderink y Ashby, 2023)

Según Frost et al., (2019) el dolor en la zona lumbar causado por alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral a ese nivel, como ligamentos, músculos, discos vertebrales, vértebras o por las estructuras adyacentes a la misma y que producen limitación de la actividad laboral normal del trabajador; siendo su etiología los factores mecánicos relacionados con el trabajo.

Clasificación del Dolor en la Zona Lumbar

- **Dolor lumbar repentino:** Algunos expertos indican que este tipo de molestia tiene una duración menor a 4 semanas, mientras que otros lo describen como un malestar que no supera las 2 semanas o, incluso, una semana de evolución.
- **Dolor lumbar intermedio:** Según ciertas referencias, este tipo de dolor tiene una duración que oscila entre 4 y 12 semanas, aunque otros lo delimitan entre 2 y 12 semanas o entre la primera y la séptima semana.

- **Dolor lumbar prolongado:** Generalmente se clasifica como aquel que persiste por más de 3 meses, aunque para algunos autores es aquel que sobrepasa las 7 semanas de duración.

Dolor Lumbar Asociado al Trabajo

El malestar lumbar relacionado con actividades laborales es una condición recurrente y de alta frecuencia, atribuida a diversos factores. Su síntoma principal es un dolor de intensidad variable que puede extenderse por diferentes periodos, afectando la funcionalidad laboral e, incluso, llevando a la invalidez. Este tipo de molestia no solo causa pérdidas de tiempo para los empleados, sino también implica un gasto considerable para las empresas y los servicios de salud (Fernandez et al., 2019).

La lumbalgia ocupacional es la mayor causa aislada de trastorno de salud relacionada con el trabajo y el absentismo, la causa más común de incapacidad en trabajadores con menos de 45 años, tienen predilección por adultos jóvenes y es responsable por aproximadamente $\frac{1}{4}$ de los casos de invalidez prematura (Dobson et al., 2020).

El aumento significativo de los efectos y de la repetitividad de las LME en el parte superior del cuerpo es del 60 % en ciertos puestos de trabajo, mientras que la lumbalgia es el padecimiento más común observable en todos los trabajadores, en toda la población y en todas las categorías en las diferentes profesiones.

Prevalencia y características del dolor lumbar

Aproximadamente la mitad de las personas analizadas con síndrome de dolor lumbar presentan complicaciones que limitan su funcionamiento cotidiano, siendo estas de gravedad significativa en el 5 % de los casos. La ciática, en particular, se observa con mayor frecuencia

en hombres, aunque otros problemas en la región lumbar afectan de manera similar a ambos géneros (Haukka et al., 2006)

Estudios realizados por Côté et al., (2008), revelan que más del 70 % de las personas que laboran en actividades; que necesariamente se haga el uso de un computador sufren dolores y molestias, las más frecuentes en la espalda, datos no muy alejados de los resultados del estudio Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos si se tiene en cuenta que en las labores administrativas es frecuente el uso de equipos de cómputo y sus periféricos.

Un estudio elaborado halló que las lesiones musculo esqueléticas que más frecuentemente se presentan en orden de importancia son: Zona baja de la espalda, zona alta de la espalda, cuello, hombros, caderas-nalgas-muslos, muñecas-manos, rodillas, pies y codos. Estudios como el de Basakci et al., (2022) reportaron que las lesiones musculo esqueléticas se presentan con mayor frecuencia en la zona baja de la espalda en los trabajadores que utilizan el computador y realizan movimientos repetitivos. Otros estudios han dado como resultado que el trabajo repetitivo se relaciona con las lesiones musculo esqueléticas en cuello y espalda.

Es poco habitual que una persona experimente molestias en la zona lumbar antes de los 20 años. Sin embargo, a partir de esa edad, la incidencia de este tipo de dolencia incrementa de forma progresiva hasta alcanzar su punto máximo en torno a los 65 años, momento en el que empieza a disminuir.

El desarrollo constante de alteraciones degenerativas en la columna lumbar está directamente relacionado con el envejecimiento. Cerca del 50 % de los hombres de entre 35

y 44 años, y nueve de cada diez varones mayores de 65 años, muestran evidencia de degeneración en los discos lumbares, según estudios realizados a través de radiografías.

La presencia de deterioro severo se observa en cinco por ciento y treinta y ocho por ciento de los casos, dependiendo del nivel de afectación. Estas alteraciones estructurales son marcadamente más frecuentes en hombres. Aquellos que presentan daños degenerativos en la columna lumbar tienden a experimentar molestias en la parte baja de la espalda con mayor frecuencia que quienes no los padecen. Sin embargo, incluso entre personas asintomáticas, los signos de degeneración son comunes (Basakci et al., 2022).

Factores de riesgo para trastornos musculoesqueléticos en el trabajo.

Determinantes Individuales en los Trastornos Musculoesqueléticos

Entre los factores personales se encuentran la edad, el género, el estado general de salud y el nivel de forma física. La avanzada edad y el género femenino se asocian con una mayor incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) debido a cambios degenerativos y diferencias en la anatomía muscular y ósea. Asimismo, condiciones preexistentes como la obesidad o enfermedades crónicas pueden exacerbar los síntomas de TME, dificultando la realización de tareas laborales sin molestias ni lesiones (EU-OSHA, 2024).

El peso corporal y los hábitos relacionados con la salud, como fumar, consumir alcohol, realizar actividad física regularmente y mantener una dieta equilibrada, influyen directamente en la integridad del sistema musculoesquelético y su capacidad de recuperación. Además, la capacitación y el conocimiento sobre el puesto de trabajo desempeñan un papel crucial; la falta de formación o una instrucción deficiente pueden incrementar el riesgo de lesiones. También es importante considerar las condiciones médicas

previas y el estado de salud general, ya que los antecedentes clínicos pueden predisponer al desarrollo de ciertos TME (INSST, 2024).

Aspectos Biomecánicos en los Trastornos Musculoesqueléticos

Los elementos biomecánicos desempeñan un papel fundamental en la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) y abarcan factores como posiciones inadecuadas, acciones repetitivas, manejo de objetos pesados y la aplicación de fuerza excesiva. De acuerdo con la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA, 2024), estas condiciones pueden provocar sobrecarga y lesiones en músculos, tendones y articulaciones, incrementando de manera considerable la probabilidad de desarrollar TME. Implementar un diseño ergonómico adecuado en los espacios laborales y las herramientas utilizadas ayuda a mitigar estos riesgos, corrigiendo posiciones forzadas y equilibrando mejor las demandas físicas.

Kouok-Ho (2020) señala que los trastornos musculoesqueléticos (TME) están íntimamente ligados a un modelo cibernético cerrado, en el cual los músculos actúan en respuesta a las exigencias físicas del entorno laboral. Estas exigencias, como movimientos repetitivos o manipulación de cargas pesadas, generan respuestas internas que impactan tendones y articulaciones a través de una carga bioquímica acumulativa. Cuando esta sobrecarga supera la capacidad de resistencia de los tejidos biológicos, se producen TME, ya sea de forma inmediata o progresiva, provocando molestias e incluso dolor persistente.

Los síntomas que resultan de mantener posturas forzadas se manifiestan en tres etapas progresivas:

- **Primera etapa:** Inicialmente, se experimentan fatiga y dolor durante las horas de trabajo, síntomas que suelen desaparecer al finalizar la jornada laboral y tras un

período de descanso. En esta fase, la implementación de medidas ergonómicas y la rotación del personal pueden prevenir el avance de estos síntomas.

- **Segunda etapa:** A medida que el problema persiste, los síntomas comienzan a manifestarse durante el trabajo y no desaparecen al final del día. Esto afecta las actividades cotidianas fuera del trabajo, impidiendo un descanso reparador. Es en esta etapa donde los síntomas empiezan a volverse crónicos.
- **Tercera etapa:** En la última fase, los síntomas persisten incluso durante los períodos de descanso, lo que dificulta la realización de tareas cotidianas, incluso las más simples. Esta etapa está asociada con el desarrollo de lesiones irreversibles (Taib y otros, 2021).

Los aspectos psicosociales desempeñan un rol crucial en el desarrollo y agravamiento de los trastornos musculoesqueléticos (TME). Factores como el estrés laboral, la insatisfacción en el puesto, la ausencia de apoyo social y la limitada autonomía en las tareas son determinantes que pueden intensificar los síntomas asociados a los TME. El estrés prolongado se ha vinculado a un aumento en la tensión muscular y en la sensibilidad al dolor, favoreciendo la aparición de estos trastornos. Asimismo, la presión constante y la carencia de un ambiente laboral favorable pueden agravar las afecciones preexistentes, impactando de manera negativa tanto la salud física como emocional de los empleados (EU-OSHA, 2024)

Impacto del Entorno Laboral en los Trastornos Musculoesqueléticos

Investigaciones han evidenciado que la ausencia de un ambiente laboral de apoyo incrementa significativamente la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME). La percepción de una carga de trabajo excesiva, en combinación con una autonomía limitada,

puede desencadenar un ciclo de estrés y dolor persistente, deteriorando la condición física del empleado. El estrés prolongado intensifica la tensión muscular, agravando los síntomas de los TME. Además, la falta de respaldo y control en las actividades laborales aumenta la susceptibilidad a lesiones, subrayando la importancia de optimizar las condiciones laborales y promover el bienestar del personal para mitigar estos riesgos (Bezzina et al., 2023).

Influencia de los Factores Sociales en los Trastornos Musculoesqueléticos

Los factores sociales desempeñan un papel determinante en la aparición y manejo de los trastornos musculoesqueléticos (TME). Entre ellos se destacan la cultura organizacional, las estrategias de salud ocupacional y la calidad de las relaciones laborales. Una cultura corporativa que priorice el bienestar y la seguridad del personal puede disminuir considerablemente la incidencia de TME. Además, implementar políticas que fomenten la participación activa de los empleados en la detección y gestión de riesgos resulta esencial para construir un entorno de trabajo más seguro y saludable (EU-OSHA, 2021).

Impacto del Clima Organizacional y las Relaciones Laborales en los TME

Las dinámicas laborales y el ambiente organizacional tienen una influencia significativa en la salud musculoesquelética. Un entorno laboral caracterizado por conflictos interpersonales y una comunicación deficiente puede incrementar los niveles de estrés y tensión entre los trabajadores, favoreciendo la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME). La hostilidad y un clima negativo no solo aumentan la percepción del dolor y el malestar, sino que también afectan el rendimiento laboral. En contraste, un ambiente positivo, donde se promueva una comunicación fluida y relaciones laborales de apoyo, actúa como un factor protector frente a estos trastornos, contribuyendo al bienestar integral y mejorando la eficiencia y productividad de los empleados (EU-OSHA, 2021).

Capítulo 3

Diseño Metodológico

3.1 Enfoque de la Investigación

Se realizó una investigación cuantitativa de carácter descriptivo, ya que durante la investigación se llevó a cabo una toma de datos que logró evaluar y determinar las particularidades de las condiciones de trabajo; asimismo, se tuvieron en cuenta los aspectos individuales de los trabajadores y la manifestación de TME, relacionándolo todo en busca de plantear mejoras. Las herramientas utilizadas fueron el registro historial de las patologías clínicas facilitadas por el dispensario médico de la empresa TRANSPORTES NOROCCIDENTAL y cuestionarios que se relacionaron de manera directa con la aparición de los trastornos músculo esqueléticos.

3.2 Diseño de la Investigación

Esta investigación se desarrolló bajo una modalidad de campo, dado que incluyó observaciones situacionales directamente en el lugar de trabajo. De este modo, se logró una visión integral de la situación, facilitando la identificación de los factores críticos que influían en la dinámica laboral y sus repercusiones en los empleados.

3.3 Tipo de investigación

Esta investigación fue de tipo documental, ya que se realizó una recolección de datos orientada a la explicación de las causas y efectos de los posibles trastornos musculoesqueléticos (TME).

3.4 Nivel de Investigación

Esta investigación tuvo un nivel correlacional, ya que buscó determinar la relación entre el trabajo, el tiempo de exposición, la carga laboral y los TME.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se utilizaron el cuestionario Oswestry y la prueba nórdica para recopilar los datos necesarios y poder plantear propuestas acordes a los problemas actuales que aquejan a los trabajadores y su incidencia directa en la generación de un trastorno musculoesquelético.

3.6 Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos

Se recolectaron los datos mediante encuestas físicas y encuestas de Google Forms, y los datos fueron interpretados utilizando gráficos de barras.

3.7 Población y Muestra

3.7.1 Población

Transportes noroccidental cuenta con 715 trabajadores, de los cuales 70 son del área administrativa.

3.7.2 Tamaño de la Muestra

La muestra analizada consistió en 70 trabajadores del área administrativa, que se encuentran en sus labores en la ciudad de Quito, Francisco de Orellana y Yanzatza. Estos trabajadores debieron cumplir con las siguientes características dentro de sus actividades.

- Trabajar 8 horas o más.
- Tener mas de 6 meses dentro de la empresa.
- No tener patologías diagnosticadas.
- Su actividad laboral esta relacionada directamente al uso de un computador.

3.8 Hipotesis

Hipótesis Nula (H_0): La adopción de un programa de interrupciones activas no tendrá un impacto significativo en la disminución de las lesiones musculoesqueléticas en la región dorso lumbar de los empleados administrativos de la compañía Transportes Noroccidental.

Hipótesis Alternativa (H_1): La adopción de un programa de interrupciones activas contribuirá de manera significativa a la reducción de las lesiones musculoesqueléticas en la región dorso lumbar de los empleados administrativos de la compañía Transportes Noroccidental.

Capítulo 4

Análisis y Discusión de los Resultados

4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados

4.1.1 Incidencia de lesiones músculo esqueléticas en columna dorso lumbar en trabajadores administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental, periodo Septiembre del 2022 a febrero del 2023

Tabla 3. *Muestra de la población a estudiar*

Puesto de trabajo	Numero de trabajadores
Gerencia	1
Lideres de proyecto	7
Asistentes	24
Cordinadores	15
Secretaria	4
Administrativos, contabilidad, departamento legal y talento humano	19

En la Empresa de Transporte Noroccidental, los roles de soporte, como asistentes (24) y coordinadores (15), son los más numerosos, lo que resalta la alta demanda de soporte administrativo y operativo. La gerencia cuenta con una sola persona, sugiriendo una estructura centralizada en la toma de decisiones. Los líderes de proyecto (7) y el personal administrativo, contable, legal y de talento humano (19) desempeñan funciones clave para el funcionamiento interno de la empresa. La presencia de cuatro secretarías proporciona soporte directo a los altos mandos.

Figura 6 Puesto de trabajo de los mandos medios en la base de la ciudad del Coca**Tabla 4.** *Personas excluidas del estudio*

Excluido	Número	Porcentaje
Patología lumbar	0	0%
Osteoporosis	0	0%
< 6 meses de trabajo	4	6%
Madre periodo de lactancia	1	1%
Embarazadas	0	0%
No Quiero participar	2	3%
Total	7	10%

Se tiene que 7 personas no van a formar parte del estudio el 6% del total de la muestra no participara por tener menos de 6 meses de trabajo dentro de la empresa, por lo cual no podran responder de una manera asociativa y directa a la probabilidad de tener un transtorno musculo esqueletico. El 3% se niega a participar por cuestiones de tiempo dentro de sus actividades gerenciales y el 1% debido a estar en un periodo de lactancia. Del total de personas que participaran en el estudio, todas tienen una preparacion de tercer nivel ya sea tecnologia, licenciaturas e ingenierias.

Tabla 5. *Trabajadores participantes del estudio por genero*

Trabajadores por genero	Cantidad	Porcentaje
Mujeres	25	40
Hombres	38	60
Total	63	100

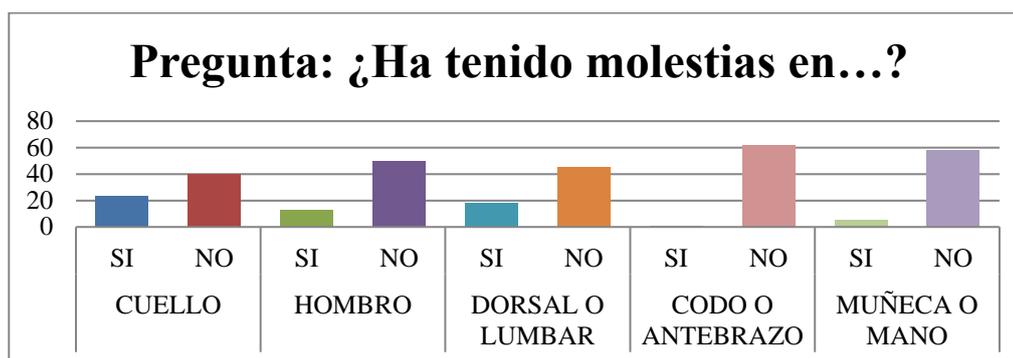
En términos de distribución de género, la empresa cuenta con un 40% de mujeres (25) y un 60% de hombres (38) entre sus 63 empleados aplicables al estudio. Del total de personas que participaron en el estudio, todas tienen una preparación de tercer nivel ya sea tecnología, licenciaturas e ingenierías.

4.1.2 Resultados de la aplicación del test Nórdico

En las siguientes tablas se podrá visualizar los resultados al test aplicado al personal participante del estudio.

Tabla 6. Resultados a la pregunta 1 ¿Ha tenido molestias en...?:

Cuello	
SI	23
NO	40
Dorsal o lumbar	
SI	18
NO	45
Hombro	
SI	13
NO	50
IZQ	1
DER	12
AMBOS	13
Codo o antebrazo	
SI	1
NO	62
IZQ	0
DER	0
AMBOS	1
Muñeca o mano	
SI	5
NO	58
IZQ	1
DER	4
AMBOS	1

Figura 7 Pregunta 1.

Del total de personal encuestado, 23 han presentado dolores en la zona cervical, 13 presentan dolor en los hombros, codo o ante brazo solo una persona presenta molestias, muñeca y mano 5 personas presentan molestias; se tiene un total de 42 trastornos musculoesqueléticos que han sido hallados y de ellos en la región cervical es más frecuente.

Tabla 7. Pregunta 2 ¿Desde hace cuánto tiempo?

Meses	20
Años	3

De las 23 personas que posiblemente presente un cuadro que corresponde a un trastorno musculoesquelético 20 indican que su sintomatología ha iniciado en los últimos meses y 3 que ya tienen más de un año con esta dolencia.

Tabla 8. Pregunta 3 ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

		Dorsal o lumbar	
Cambio de puesto de trabajo	si	0	n 18
			o

De las 18 personas que presentan dolencias en la parte dorso lumbar ninguna ha necesitado cambiarse de puesto de trabajo o ha solicitado el cambio del puesto de trabajo

Tabla 9. *Pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?*

	Dorsal o lumbar	
	si	no
¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	5	3

De las 18 personas con molestias en la espalda baja 15 manifiestan que sus dolencias se han manifestado en los últimos 12 meses, mientras que 3 manifiestan que no han tenido molestias en los últimos 12 meses pero que si los presentaban tiempo atrás.

Tabla 10. *Pregunta 5. Duración de las molestias*

	Dorsal o lumbar	
Duración	1-7 días	17
	8-30 días	0
	> 30 días, no seguidos	1
	siempre	0
TOTAL		18

17 de los 18 trabajadores que presentan dolencias en la parte dorsal o lumbar 17 manifiestan que la duración de sus molestias es corta mientras que una persona manifiesta que su dolencia es más duradera pero intermitente.

4.1.3 Severidad de las lesiones músculo esqueléticas de la columna dorso lumbar en los trabajadores administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del cuestionario Oswestry

Tabla 11. *Pregunta 6. Duración del episodio*

Duración del episodio	Dorsal o lumbar	
	< 1 hora	
1 a 24 horas		14
1 a 7 días		4
1 a 4 semanas		0
> 1 mes		0
	Total	18

14 de los participantes del estudio manifiestan que su dolencia dura entre 1 a 24 horas (promedio de 3 horas) y 4 personas manifiestan que su dolencia se mantuvo entre 1 a 7 días (promedio 2 días).

Tabla 12. *Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?*

Tiempo de descanso obligatorio	Dorsal o lumbar	
	0 días	
1 a 7 días		0
1 a 4 semanas		0
> 1 mes		0

En ninguno de los casos de estudio las molestias de las TME (trastorno músculo esquelético) llegaron al punto de interrumpir el trabajo.

Tabla 13. *Pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?*

Tratamiento	Dorsal o lumbar	
	si	0

A pesar de que 3 personas manifiestan que sus dolencias en la parte lumbar o dorsal han sido más fuertes que las dolencias del resto del personal participante, nadie se ha realizado un tratamiento médico.

Tabla 14. *Pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?*

Dolencias en los últimos 7 días	Dorsal o lumbar		17
	si	no	
	1		

En la última semana solo 1 de los 17 trabajadores a presentado molestias en la espalda.

Tabla 15. *Pregunta 10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).*

Rango de molestia	Dorsal o lumbar	
		1(Leve)
	2(Molesto)	2
	3(Moderado)	0
	4(Fuerte)	1
	5(Muy fuerte)	0

Solo uno de los trabajadores indica que su escala del dolor es fuerte, 2 trabajadores indican que es un dolor moderado y 16 trabajadores indican que el dolor que se presenta es tolerable.

4.1.4 Factores de riesgo ergonómicos que se encuentran relacionados con la aparición de lesiones músculo esqueléticas de columna dorso lumbar en los empleados administrativos de la empresa Transportes Noroccidental.

Tabla 16. *Pregunta 11. ¿A qué atribuye usted sus molestias?*

Causa de las molestias	Dorsal o lumbar	
		Mala postura
	Tiempo de trabajo en un mismo sitio	3
	Exceso de trabajo	1

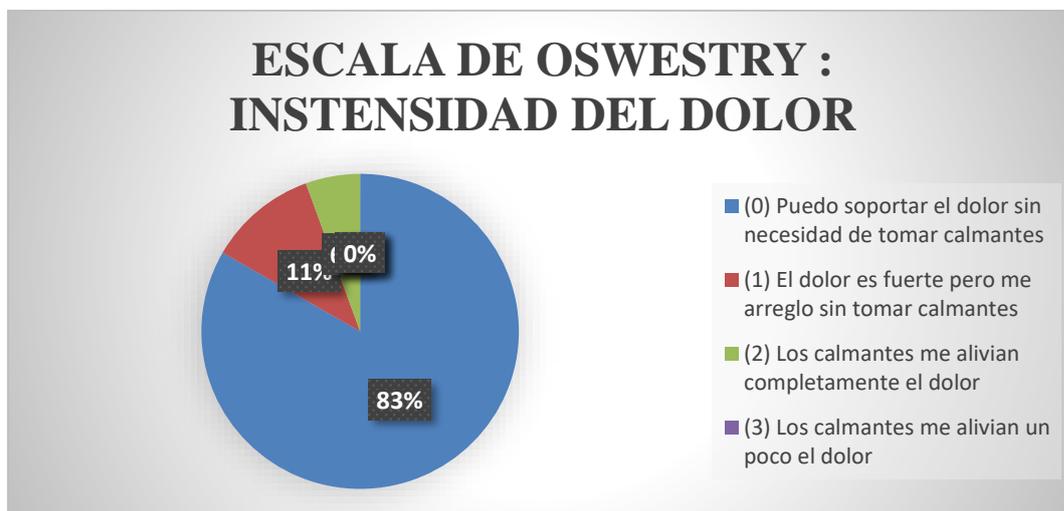
Un 77% de las personas que presentan una molestia en la parte dorsal o lumbar, atribuyen su dolencia a una mala postura, mientras que el exceso de trabajo y el tiempo que se mantiene el trabajador en un mismo sitio se lo tomara como atenuantes.

4.1.5 Resultados de la aplicación del test Oswestry

Tabla 17. Pregunta 1. Intensidad del dolor

Escala	Respuestas	Porcentaje
(0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes	15	83%
(1) El dolor es fuerte, pero me arreglo sin tomar calmantes	2	11%
(2) Los calmantes me alivian completamente el dolor	1	6%
(3) Los calmantes me alivian un poco el dolor	0	0%
(4) Los calmantes apenas me alivian el dolor	0	0%
(5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo	0	0%

Figura 8. Pregunta 1. Intensidad del dolor



De acuerdo con los datos obtenidos las el 83% de las personas que tienen dolor en la zona dorso lumbar, puede soportar el dolor sin calmante, mientras que el 6% (una persona) necesita tomar analgésicos para aliviar el dolor.

4.1.6 Posturas forzadas en los empleados administrativos de la Empresa de Transporte Noroccidental mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos (NMQ), que podrían generar lesiones musculo.

Tabla 18. *Pregunta 2. Estar de pie*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor	17	94%
(1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor	1	6%
(2) El dolor me impide estar de pie más de una hora	0	0%
(3) El dolor me impide estar de pie más de media hora	0	0
(4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos	0	0
(5) El dolor me impide estar de pie	0	0

Solo un trabajador sufre el aumento del dolor cuando tiene que estar de pie.

Tabla 19. *Pregunta 3. Cuidados personales*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor	18	100%
(1) Me las puedo arreglar solo, pero esto me aumenta el dolor	0	0%
(2) Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado	0	0%
(3) Necesito alguna ayuda, pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo	0	0%
(4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas	0	0%

(5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama	0	0%
--	---	----

Todos los trabajadores que se encuentran con una dolencia lumbar o dorsal pueden manejarse solos sin que el dolor aumente.

Tabla 20. *Pregunta 4. Dormir*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) El dolor no me impide dormir bien	17	94%
(1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas	1	6%
(2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas	0	0%
(3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas	0	0%
(4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas	0	0%
(5) El dolor me impide totalmente dormir	0	0%

Solo una de las personas, debe tomar medicamentos que alivien el dolor para poder dormir.

Tabla 21. *Pregunta 5. Levantar peso*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor	16	88%
(1) Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor	1	6%
(2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)	1	6%
(3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo	0	0%
(4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros	0	0%
(5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto	0	0%

El 12% en total de las personas que tienen un TME presentan problemas cuando se traba de manejar pesos en el momento en que tienen un cuadro de dolor.

Tabla 22. *Pregunta 6. Actividad sexual*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor	17	94%
(1) Mi actividad sexual es normal, pero me aumenta el dolor	1	6%
(2) Mi actividad sexual es casi normal, pero me aumenta mucho el dolor	0	0%
(3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor	0	0%
(4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor	0	0%
(5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual	0	0%

Una persona presenta un aumento del dolor cuando tiene alguna actividad sexual.

Tabla 23. *Pregunta 7. Andar*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) El dolor no me impide andar	18	100%
(1) El dolor me impide andar más de un kilómetro	0	0%
(2) El dolor me impide andar más de 500 metros	0	0%
(3) El dolor me impide andar más de 250 metros	0	0%
(4) Sólo puedo andar con bastón o muletas	0	0%
(5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño	0	0%

Ninguna de las personas que se encuentran con un dolor en la parte lumbar o dorsal tienen dificultad para caminar.

Tabla 24. *Pregunta 8. Vida social*

Escala	Respuesta	Porcentaje
---------------	------------------	-------------------

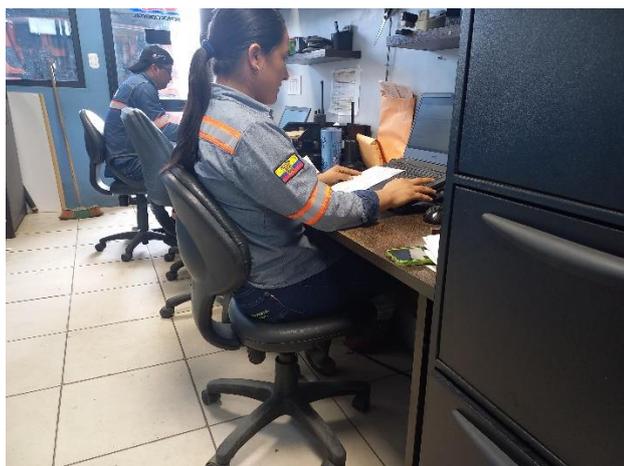
(0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor	17	94%
(1) Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor	0	0%
(2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.	1	6%
(3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo	0	0%
(4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar	0	0%
(5) No tengo vida social a causa del dolor	0	0%

A pesar de que la ejecución de las actividades dentro de la vida social no genera un aumento del dolor, actividades que exigen mayor trabajo y movimiento al cuerpo si afectan su desenvolvimiento.

Tabla 25. *Pregunta 9. Estar sentado*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera	6	33%
(1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera	11	61%
(2) El dolor me impide estar sentado más de una hora	1	6%
(3) El dolor me impide estar sentado más de media hora	0	0%
(4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos	0	0%
(5) El dolor me impide estar sentado	0	0%

Solo el 33% de los trabajadores pueden estar sentados en cualquier silla, el 61% una silla en específico para no tener ningún tipo de inconvenientes y el 6% ya presenta dolor si se encuentra sentado más de una hora.

Figura 9 Oficinas del área de mantenimiento**Tabla 26.** *Pregunta 10. Viajar*

Escala	Respuesta	Porcentaje
(0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor	16	89%
(1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor	1	6%
(2) El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de 2 horas	1	6%
(3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora	0	0%
(4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora	0	0%
(5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital	0	0%

El 89% de los trabajadores inmersos en este estudio, pueden viajar sin ningún inconveniente mientras que el 12% ya presenta molestias y dificultades.

Para obtener el resultado de incapacidad se va a sumar el resultado de cada respuesta y multiplicar el resultado por 2 y obtendremos el resultado en % de incapacidad.

Tabla 27. *Relación del número de trabajadores y porcentaje de incapacidad*

Incapacidad	Número	Porcentaje
0-20%	17	94%
20-40%	1	6%

40-60%	0	0%
60-80%	0	0%
80%	0	0%
TOTAL	18	100%

De la muestra tomada de 70 trabajadores, 8 presentan molestias y un posible TME; de acuerdo con la calificación de la prueba OSWESTRY el 94% presenta una incapacidad mínima mientras que un 6% presenta una incapacidad modera

4.2 Análisis de los Resultados

4.2.1 Manual de pausas activas

El manual de pausas activas deberá proveer la información necesaria para poder ser aplicado por todo el personal administrativo de la empresa TRANSPORTES NOROCCIDENTAL.

El manual de pausas activas se encuentra en el apéndice 3, siendo la medida preventiva que busca prevenir la incidencia de trastornos músculo esqueléticos en la columna dorso lumbar.

4.2.2 Incidencia de los trastornos musculo esqueléticos en la columna dorso lumbar

Tabla 28 Incidencia de los trastornos musculo esqueléticos en la zona dorso lumbar

	Porcentajes	Observación
Test Nórdico (NMQ)		
Molestias	37%	El 37% de la población evaluada presenta dolencias en: cuello, hombro, dorso lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano. El 28,6% manifiesta que la incidencia que ha sentidos molestias en la zona dorso lumbar

4.2.3 Factores de riesgo ergonómicos (ubicar punto 11)

Tabla 29 Factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentra expuesto el personal

	Porcentajes	Observación
Test Nórdico (NMQ)		
<i>Causa de las dolencias</i>	78%	El 78% atribuye las dolencias en la zona dorso lumbar a una mala postura El 17% atribuye las dolencias a estar demasiado tiempo en un mismo sitio El 6% lo atribuye a un exceso de trabajo

4.2.4 Evaluación de la severidad de las dolencias musculares esqueléticas

Tabla 30 Severidad de las lesiones musculares esqueléticas en la columna dorso lumbar

	Porcentajes	Observación
Test Oswestry		
<i>Incapacidad</i>	94%	Según la escala del cuestionario Oswestry, un 94% presenta una incapacidad mínima y el 6% una incapacidad moderada.

4.2.5 Posturas forzadas a las que está expuesto el trabajador

Tabla 31 Posturas forzadas a las que está expuesto el trabajador, según el test OSWESTRY

	Porcentajes	Observación
Test Oswestry		
<i>1. Intensidad del dolor</i>	83%	El 83% manifiesta que no necesita calmantes para soportar el dolor El 11% manifiesta tener un dolor fuerte, pero no usa calmantes El 6% si a usado calmantes para aliviar el dolor
<i>2. Mantenerse de pie</i>	94%	El 94% manifiesta que mientras ha tenido una molestia en la zona dorso lumbar, se puede mantener de pie sin ningún problema.

		El 6% manifiesta que puede estar de pie durante un episodio de dolor en su zona dorso lumbar, pero estar de pie aumenta el dolor.
3. Cuidados personales	100%	Todo el personal que ha tenido molestias en la zona dorso lumbar no ha necesitado de ayuda externa
4. Dormir	94%	El 94% manifiesta que puede dormir, las molestias no se lo impiden. El 6% manifiesta que necesita tomar pastillas para el dolor para poder dormir.
5. Levantar peso	88%	El 88% manifiesta que puede levantar peso sin que aumente el dolor El 6% manifiesta que puede levantar peso, pero esta acción causa que le aumente el dolor. El 6% no puede levantar peso debido al dolor
6. Actividad sexual	94%	El 94% manifiesta que puede mantener actividad sexual normal, sin que aumente el dolor. El 6% manifiesta que, al mantener actividad sexual, aumento su dolor.
7. Andar	100%	El personal que ha tenido dolencias en la zona dorso lumbar, manifiesta que el dolor no le ha impedido andar
8. Vida social	94%	El 94% mantiene una vida social normal, sin que le aumente el dolor El 6% indica que el dolor no tiene un impacto en su vida social, pero si le impide realizar actividades más energéticas.
9. Estar sentado	33%	El 33%, puede permanecer sentado en cualquier silla, un tiempo indeterminado. El 61%, puede estar sentado en una silla específica, un tiempo indeterminado. El 6% no puede permanecer sentado más de una hora debido al dolor.
10. Viajar	89%	El 89% puede viajar sin que el dolor aumente. El 6%, puede viajar, pero le aumenta el dolor El 6%, si viaja más de dos horas, el dolor será fuerte.

Discusión

Acorde a los resultados obtenidos, se evidencia que el 83% del personal que presenta una molestia en la zona dorso lumbar, han logrado manejarlo sin necesidad del uso de medicamentos que alivien el dolor; sin embargo, el 6% del personal que tiene una molestia en su zona dorso lumbar, si usa medicamentos que alivien su malestar.

Esto es una clara evidencia que se debe implementar un programa que mitigue y disminuya la posibilidad de un aumento en la incidencia de la generación de los TME; además, este programa debe ser de fácil entendimiento y de corta duración en los ciclos de aplicación, de esta manera la alta gerencia aprobara su implementación y los trabajadores podrán implementarlo.

Conclusiones

Se ha calculado que la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en la columna dorso lumbar entre los trabajadores administrativos de la empresa Transportes Noroccidental es significativa. Los resultados del test Nórdico revelan que un 36.5% de los empleados ha experimentado molestias en esta región, lo que acentúa la necesidad urgente de implementar medidas preventivas. La naturaleza de las actividades realizadas, que implica largas horas en posturas estáticas, es un factor crítico en la aparición de estas dolencias.

Se identificaron varios factores de riesgo ergonómico que contribuyen a la aparición de lesiones en la columna dorso lumbar. Entre los más relevantes se encuentran las posturas forzadas mantenidas por períodos prolongados y el uso continuado del ordenador. Estos factores, junto con la falta de pausas activas, incrementan significativamente el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. La evaluación de estos factores es esencial para diseñar intervenciones efectivas que reduzcan su impacto.

La severidad de las lesiones, evaluada mediante el cuestionario Oswestry, mostró que la mayoría de los trabajadores afectados pueden continuar con sus actividades diarias sin necesidad de analgésicos o con molestias leves. Sin embargo, un pequeño porcentaje requiere medicación para aliviar el dolor, lo que subraya la importancia de implementar un programa de pausas activas que minimice la progresión de estas dolencias y evite su cronificación.

Las posturas forzadas, especialmente las que implican estar sentados por períodos prolongados, fueron identificadas como el principal factor de riesgo para el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas en la columna dorso lumbar. El Cuestionario Nórdico de

Síntomas Musculoesqueléticos destacó que la mayoría de los trabajadores asocian sus molestias con malas posturas, lo que refuerza la necesidad de promover una adecuada higiene postural y la implementación de programas de educación ergonómica.

Recomendaciones

1. Desarrollar e implementar un programa integral de pausas activas para los trabajadores administrativos de Transportes Noroccidental, con el fin de reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en la columna dorso lumbar.
2. Realizar una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo administrativos y rediseñarlos según los principios ergonómicos. Esto puede incluir ajustes en la altura de las sillas, el ángulo de los monitores y la disposición de los teclados y ratones, para minimizar las posturas forzadas y prolongadas que contribuyen a las lesiones musculoesquelética.
3. Organizar talleres de capacitación para los empleados sobre la importancia de la higiene postural y la ergonomía. Estos talleres deben enfocarse en enseñar a los trabajadores cómo mantener una postura adecuada mientras trabajan, cómo ajustar su estación de trabajo para minimizar el riesgo de lesiones, y cómo identificar y corregir malos hábitos posturales.
4. Establecer un sistema de monitoreo continuo de la salud ocupacional que incluya la evaluación periódica de los síntomas musculoesqueléticos entre los trabajadores administrativos. Esto permitirá identificar tempranamente cualquier indicio de lesiones y realizar intervenciones oportunas, además de ajustar y mejorar las estrategias preventivas en función de los resultados obtenidos

Referencias Bibliográficas

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Dolor lumbar. Guía de Práctica Clínica. Quito: Ministerio de Salud Pública Dirección Nacional de Normatización-MSP; 2015.

MRL. (1982). Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Acuerdo Ministerial.

Manual de trastornos musculo esqueléticos, Secretaria de Salud Laboral CC.OO. Castilla y León, 2009

Miguel Díez de Ulzurrun Sagala y col., Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral, Instituto Navarro de Salud Laboral, octubre 2007)

Pérez García, m. B. (2013). Control postural, como método de evaluación, prevención y tratamiento de las deformidades de la columna en el personal administrativo de la universidad nacional de Chimborazo del período de octubre del 2010 a enero del 2011.

Poblete, C., Vanegas, J., & Marchetti, N. (2012). Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculo esquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones d empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadores en Chile. Medicina y Seguridad del Trabajo, 196

Salud Laboral Canarias, Guía Informativa para el uso de trabajadores/as y delegados/as de prevención

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo. Prevención y diagnóstico de las enfermedades profesionales. Primera edición Bogotá-Colombia; 2007

SAUR, P., Hildebrant, J., & Pflingsten, M. (2008).Multidisciplinary treatment program for chronic low back pain, 2da edic.Boston

Umaña, H., Henao, C., & Castillo, C. (2010). Semiología del dolor lumbar. Revista Médica de Risaralda, 43-56.

Vernaza P, Sierra CH. Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos, Rev. Salud Pública. 2005;7: 317-326

Rivera F, Trastornos musculo esqueléticos en personal administrativo, *ultidisciplinary Journal Investigative Perspectives* Vol. 3(3), 25-31, 2023

Mera L., Moreira M., Síntomas musculo esqueléticos del personal administrativo de una Universidad Estatal del Ecuador; Pol. Con. (Edición núm. 49) Vol. 5, No 09

Ron M, Pérez A, Hernández-Runque E. Nivel de riesgo para la salud y predicción del dolor musculoesquelético en teletrabajadores: un enfoque matricial. *Rehabilitación interdisciplinaria / Rehabilitación Interdisciplinaria.* 2023;3:40. <https://doi.org/10.56294/ri20234>

Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez Ó. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex.* 2013;29(4):370-379.

Chaves M., Martínez D., López A., Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculoesqueléticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1), Mar 2014, pp 22-25.

Chacón, T. (2009). Evaluación clínica de los trastornos musculo esqueléticos de la columna lumbar. *Facultad de Rehabilitación y desarrollo humano*, 13-30

Commissaris, D. 2007;Canadian Labour Minister 2009

Federación de Aseguradores Colombianos. Cámara Técnica de Riesgos Profesionales Bogotá: 2010

Gómez-Conesa A, Valbuena Moya S. Lumbalgia crónica y discapacidad laboral. *Fisioterapia* 2005; 27(5):255-65

VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011

Guerrero Lana Silvia y col., Sintomatología musculoesquelética y doble presencia en personal de una empresa de costura ecuatoriana; REV MEX SAL TRAB 2014; 6(13): 85-92

INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Prevención, trabajo y salud. Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2004; 2:31-33.

Juul-Kristensen B, Jensen C. Self reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: The "BIT" follow up study on office workers. Occupational Medicine. 2005;62:188-194

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering--Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (20 de Marzo de 2015).Ergonomia.cl. Obtenido de www.ergonomia.cl/eee/Inicio/Entradas/2014/5/18_Cuestionario_Nordico_de_Kuorinka.htm

Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionadas con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la evidencia.

Apéndice

Apéndice A. Cuestionario Nórdico

Ergonomía en Español
<http://www.ergonomia.cl>
Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> sí	<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"/> ambos		<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"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								

Ergonomía en Español
<http://www.ergonomia.cl>
Cuestionario Nórdico

4

	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"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<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 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<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"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<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"/> sí	<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"/> sí	<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"/> 2				
	<input type="checkbox"/> 3				
	<input type="checkbox"/> 4				
	<input type="checkbox"/> 5				

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

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Apéndice B. TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY

Seleccione con una "X" la opción que mejor se ajuste a su situación en las actividades descritas a continuación:

1. NIVEL DE DOLOR

- (0) Tolero el dolor sin recurrir a medicamentos.
- (1) El dolor es molesto, pero no necesito medicación.
- (2) Los medicamentos eliminan por completo mi dolor.
- (3) Los medicamentos reducen parcialmente mi dolor.
- (4) Los medicamentos tienen poco efecto en mi dolor.
- (5) No obtengo alivio con medicamentos y prefiero no tomarlos.

2. PERMANENCIA EN POSICIÓN DE PIE

- (0) Puedo estar de pie todo el tiempo que desee sin molestias.
- (1) Puedo mantenerme de pie tanto como quiera, pero el dolor aumenta.
- (2) No puedo estar de pie por más de una hora debido al dolor.
- (3) No logro permanecer de pie por más de 30 minutos sin dolor.
- (4) Solo puedo estar de pie durante un máximo de 10 minutos.
- (5) El dolor me impide permanecer de pie.

3. AUTOCUIDADO (aseo personal, vestimenta, etc.)

- (0) Realizo mis actividades diarias sin que aumente el dolor.
- (1) Realizo mis tareas de cuidado personal, aunque incrementan el dolor.
- (2) Asearme o vestirme me resulta doloroso y debo hacerlo con lentitud y cuidado.
- (3) Necesito algo de ayuda, pero logro realizar la mayoría de las tareas por mí mismo.
- (4) Requiero asistencia para realizar la mayoría de mis actividades personales.
- (5) No puedo vestirme ni asearme, y paso la mayor parte del tiempo en cama.

4. DESCANSO Y SUEÑO

- (0) El dolor no afecta mi calidad de sueño.
- (1) Solo consigo dormir con el uso de medicamentos.
- (2) Aun con medicamentos, no puedo dormir más de seis horas.
- (3) Aun con medicamentos, no logro dormir más de cuatro horas.
- (4) Aun con medicamentos, no duermo más de dos horas.

- (5) El dolor me impide dormir por completo.

5. LEVANTAR Y CARGAR OBJETOS

- (0) Puedo levantar objetos pesados sin experimentar mayor dolor.
- (1) Puedo levantar objetos pesados, pero esto incrementa el dolor.
- (2) No puedo levantar objetos pesados del suelo, pero sí desde lugares cómodos (por ejemplo, una mesa).
- (3) No puedo levantar objetos pesados, aunque sí objetos medianos o ligeros si están en una posición cómoda.
- (4) Solo puedo manejar objetos muy ligeros.
- (5) No puedo levantar ni mover ningún objeto.

6. VIDA SEXUAL

- (0) Mi actividad sexual es normal y no incrementa el dolor.
- (1) Mi actividad sexual es normal, pero eleva el nivel de dolor.
- (2) Mi actividad sexual es casi normal, pero con un dolor considerable.
- (3) Mi actividad sexual se encuentra seriamente limitada por el dolor.
- (4) Mi actividad sexual es prácticamente inexistente debido al dolor.
- (5) El dolor me imposibilita cualquier tipo de actividad sexual.

7. CAMINAR Y DESPLAZARSE

- (0) El dolor no afecta mi capacidad para caminar.
- (1) El dolor limita mi capacidad de caminar más de un kilómetro.
- (2) El dolor limita mi capacidad de caminar más de 500 metros.
- (3) El dolor limita mi capacidad de caminar más de 250 metros.
- (4) Solo puedo caminar con ayuda de un bastón o muletas.
- (5) Paso la mayor parte del tiempo en cama y, para desplazarme al baño, debo arrastrarme.

8. INTERACCIÓN SOCIAL

- (0) Mi vida social es completamente normal y el dolor no me afecta.
- (1) Mantengo una vida social activa, aunque el dolor aumenta.
- (2) El dolor no afecta gravemente mi vida social, pero limita actividades intensas como bailar.
- (3) El dolor ha reducido mi vida social y salgo con menos frecuencia.
- (4) Mi vida social se limita a actividades dentro del hogar.
- (5) El dolor ha eliminado por completo mi vida social.

9. PERMANENCIA SENTADO

- (0) Puedo permanecer sentado en cualquier silla el tiempo que desee.
- (1) Puedo estar sentado cómodamente en mi silla preferida por tiempo ilimitado.
- (2) No puedo estar sentado por más de una hora debido al dolor.
- (3) No puedo permanecer sentado por más de 30 minutos sin dolor.
- (4) Solo puedo permanecer sentado por un máximo de 10 minutos.
- (5) El dolor me impide estar sentado en cualquier situación.

10. DESPLAZAMIENTOS Y VIAJES

- (0) Puedo realizar viajes de cualquier duración sin sentir mayor incomodidad.
- (1) Puedo viajar a cualquier lugar, aunque esto incrementa el dolor.
- (2) Puedo tolerar viajes largos de más de dos horas, aunque el dolor es considerable.
- (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora.
- (4) Solo puedo realizar trayectos cortos y estrictamente necesarios de menos de 30 minutos.
- (5) El dolor me impide viajar excepto para consultas médicas o emergencias.

Apéndice C. MANUAL DE PAUSAS ACTIVAS

1. Introducción

El manual de pausas activas tiene como objetivo crear conciencia en los trabajadores administrativos de la empresa Transportes Noroccidental, cerca de concebir rutinas y posturas recomendables dentro de su espacio laboral y su estilo personal, mediante la adopción de estilos de vida saludables evitando la generación de enfermedades ocupacionales. El presente programa tiene la finalidad de generar espacios que mejoren los ambientes de trabajo y contribuyan de esta manera a elevar los niveles de producción, el manejo del stress, la comunicación y el trabajo en equipo. Crear un programa de pausas activas ayuda a la prevención de riesgos laborales y promoción de la salud, además incluye necesariamente la realización diaria de ejercicios regulados en el lugar de trabajo ya que se convierte en un medio de prevención de lesiones musculo esqueléticas.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un programa de Pausas Activas adecuado para los trabajadores administrativos de la empresa Transportes Noroccidental con el propósito de fomentar la sensibilización sobre la relevancia de adoptar y promover prácticas y posturas adecuadas tanto durante como fuera del horario de trabajo, con el objetivo de prevenir la aparición de afecciones musculoesqueléticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Crear una rutina de pausas activas que ayude a prevenir los trastornos musculo esqueléticos y evitando el apareamiento de trastornos musculo esqueléticos.
2. Proveer recursos que faciliten la adopción de nuevos hábitos enfocados en el bienestar y la implementación de estrategias destinadas a reducir los niveles de estrés en el entorno laboral.

3. Evitar trastornos psicofísicos derivados del cansancio físico y mental mediante la implementación de pausas activas a mitad de la jornada laboral.
4. Crear conciencia sobre el autocuidado, mediante la sociabilización de los efectos adversos de tener un trastorno musculo esquelético.
5. Promover actividades que ayuden a mejorar el clima organizacional, mediante

3. ALCANCE

Este protocolo será utilizado por todos los trabajadores administrativos que laboren en las oficinas de la empresa TRANSPORTES NOROCCIDENTAL

4. DEFINICIÓN

Pausa activa. - La pausa activa Laboral, consiste en una rutina de estiramientos y ejercicios realizados por los empleados durante su jornada laboral durante 15 minutos diarios

Hábito saludable. - Llamamos hábitos saludables a todas aquellas conductas y comportamiento que tenemos asumidas como propias y que inciden prácticamente en nuestro bienestar físico, mental y social.

Movimiento repetitivo. - se entiende por estos a "un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteo muscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión"

5. METODOLOGÍA

Se procurará realizar pausas activas dos veces al día, una en la mañana y otra en la tarde, con una duración aproximada de 5 a 7 minutos cada una.

Se entregará a los empleados del área administrativa una guía práctica sobre las posturas adecuadas que deben mantener en su espacio de trabajo.

Seleccionar referentes que impulsen y fomenten la implementación del programa de pausas activas en cada uno de los proyectos.

Rutina de pausas activas

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Movimiento de cabeza y cuello	<p>1.- Calentamiento</p> <p>Rotación del cuello: Gire la cabeza hacia el lado derecho, regrese al centro y luego gire hacia el lado izquierdo, haciendo una pausa en el centro. Repita este movimiento cinco veces.</p> <p>Inclinación lateral del cuello: Incline la cabeza hacia el lado derecho intentando acercar la oreja al hombro, vuelva al centro y luego incline hacia el lado izquierdo. Repita cinco veces.</p> <p>Relajación del cuello: Mientras inhala profundamente por la nariz, lleve la cabeza hacia atrás, y al exhalar lentamente por la boca, baje la cabeza hacia adelante. Realice este ejercicio tres veces.</p> <p>Ejercicio para los ojos: Abra y cierre los ojos con firmeza y hágalo de forma pausada. Repita el movimiento tres veces.</p>
2.- Estiramiento	<p>1- Cabeza: oreja derecha toca el hombro derecho, luego la mano derecha sostiene la cabeza y se cuenta 10 segundos. Oreja izquierda toca el hombro izquierdo, luego la mano izquierda sostiene la cabeza y se cuenta 10 segundos. Repetirlo 2 veces. 6-la cabeza gira sobre el lado derecho, luego la mano derecha sostiene el pómulo (cachete) izquierdo contar 10 segundos, luego se hace lo mismo sobre el lado izquierdo. Repetirlo 2 veces</p> <p>7-Cuello: Manos sobre la cabeza, el mentón toca el pecho contar 10 segundos. Se repite 2 veces</p>

MANOS	Calentamiento	<p>1- Con dedos de mano derecha masajear dorso y palma de la mano izquierda, hacer lo mismo con la otra mano.</p> <p>2.- Forme un puño con las manos y gire las muñecas en movimientos circulares, primero hacia el exterior diez repeticiones y luego hacia el interior otras diez.</p> <p>3-Masajear los dedos</p> <p>4-Halar dedo por dedo</p> <p>5- Abrir y cerrar los dedos, también en forma de tijeras</p> <p>6-Estirar los dedos en forma de V.</p>
	Estiramiento	<p>1- Mano derecha al frente a la altura de los hombros con dedos mano izquierda sostiene mano derecha halando hacia atrás con cuidado, contar 10 segundos se repite con cada mano 2 veces.</p> <p>2-Sacudirse los dedos.</p>
TRONCO		<p>1-Tronco: piernas separadas a la anchura de los hombros, rodillas semi dobladas, brazos abiertos a la altura de los hombros, rote la columna sobre lado derecho contar hasta 10 segundos, al centro y luego al lado izquierdo, contar 10 segundos. Se repite 2 veces.</p> <p>2.- Tronco: piernas separadas a la anchura de los hombros, rodillas semi dobladas, la mano derecha toca hombro contrario, la mano izquierda sostiene el codo derecho y hala sobre lado izquierdo, contar 10 segundos, luego realizar lo mismo, pero sobre el lado derecho. Se repite 2 veces.</p> <p>3.- Posición de pie: Juntar los pies y colocarse punta- talón 10 veces</p>

CADERA	Calentamiento		1- Coloque los pies separados al ancho de los hombros, apoye las manos en la cintura y realice siete movimientos circulares con la cadera hacia el lado derecho, seguido de siete hacia el lado izquierdo.
PIERNAS	Ejercicio de calentamiento	de	<p>1.- Elevación alternada de rodillas: Levante las rodillas hacia el frente de forma alterna, imitando el movimiento de marcha de un soldado.</p> <p>2.- Movimiento punta-talón: En posición de pie y con los pies juntos, alterne entre apoyar las puntas de los pies y los talones. Realice 10 repeticiones, descanse 5 segundos, y repita otras 10 veces.</p> <p>3.- Rotación de tobillos: Desde la posición de pie, gire el tobillo derecho en círculos hacia afuera 10 veces y luego hacia adentro otras 10. Repita el mismo ejercicio con el tobillo izquierdo.</p>

6. HERRAMIENTAS PARA LA DISMINUCIÓN DEL ESTRÉS

6.1. Relajación Progresiva de Jacobson

El Sistema Nervioso Autónomo regula funciones involuntarias del cuerpo, como el ritmo cardíaco, la respiración, la dilatación y contracción de los vasos sanguíneos, los procesos digestivos, la producción de saliva y la sudoración.

Para aplicar la técnica de relajación progresiva de Jacobson, comienza adoptando una postura cómoda, ya sea sentado o acostado, y cierra los ojos. Enfoca tu atención en las series de tensión y relajación muscular. Contrae cada grupo muscular durante cinco segundos mientras inhalas profundamente y luego relaja la zona durante diez segundos al exhalar lentamente. Dedicar entre 10 y 20 minutos a este ejercicio. Una vez que todos los músculos estén relajados, dirige tu atención a un pensamiento positivo o reconfortante. Finalmente, regresa gradualmente a un estado de alerta, manteniendo la sensación de calma y relajación.

Brazos: Extiende el brazo derecho y contrae los músculos con la máxima fuerza posible mientras mantienes el puño cerrado. Siente la tensión a lo largo del brazo, desde la mano hasta el hombro, abarcando el bíceps, el antebrazo, la muñeca y los dedos. Lentamente, relaja el brazo mientras lo bajas hasta apoyarlo cómodamente. Enfoca tu atención en la sensación de alivio y calma. Respira de forma natural y permite que los músculos del brazo queden completamente relajados. Observa la diferencia entre la tensión inicial y la sensación de relajación. Repite el mismo ejercicio con el brazo izquierdo.

Pecho: Contrae los músculos del pecho mientras retienes el aire, como si intentaras comprimir los pulmones. Presta atención a la tensión que se genera en el centro del tórax y hacia ambos lados. Relaja gradualmente los músculos mientras exhalas lentamente. Luego, concéntrate en la sensación de soltura y calma que surge en el pecho. Mantén una respiración normal y permite que los músculos pectorales queden sueltos y libres de rigidez. Nota el contraste entre la tensión y el estado de relajación.

Piernas: Contrae los músculos de la pierna derecha mientras arqueas el pie hacia atrás, en dirección a la rodilla. Asegúrate de generar la máxima tensión, involucrando los glúteos, el muslo, la rodilla, la pantorrilla y el pie. Luego, relaja los músculos de forma gradual y vuelve a la posición inicial. Concéntrate en la sensación de alivio y calma que sigue a la relajación. Respira con normalidad y deja los músculos de la pierna completamente sueltos y libres de rigidez. Percibe la diferencia entre el estado de contracción y el de relajación. Repite el ejercicio con la pierna izquierda.

Cara: Aprieta los ojos con fuerza, generando tensión en toda la zona que los rodea. Presta atención a las áreas donde la tensión se siente más intensa. Relaja los músculos de los ojos lentamente hasta regresar a una posición relajada y natural. Enfócate en la sensación de alivio mientras dejas los músculos faciales completamente relajados y libres de presión. Nota el contraste entre el estado de tensión y el de relajación.

Hombros: Inclina el torso hacia adelante y eleva los brazos. Lleva los codos hacia atrás y hacia arriba hasta aproximarlos a la zona de la espalda, mientras arqueas ligeramente la columna hacia adelante. Observa dónde percibes mayor tensión, desde los hombros hasta la parte media de la espalda. Relaja los músculos de manera gradual, endereza el cuerpo y vuelve a la postura inicial. Enfoca tu atención en la sensación de alivio, permitiendo que los

músculos de los hombros y la espalda queden completamente sueltos y relajados. Percibe claramente la diferencia entre el estado de contracción y la relajación.

6.2. Actividades de integración en las reuniones

El supervisor HSE o el supervisor de operaciones se encargará de impartir una actividad de integración una vez al mes.

7. CICLO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PAUSAS ACTIVAS

Mediante un adecuado ciclo de pausas activas se disminuirá la fatiga física y mental, además, al generar un cambio de ambiente se logrará evitar un desorden psicofísico, al no mantener una exposición prolongada en una situación de estrés.

El responsable de las pausas activas va a rotar, en donde todos los empleados administrativos van a participar, de manera obligatorio se realizará una vez a la semana y queda a discreción de cada empleado administrativos de TRANSPORTES NOROCCIDENTAL, realizar una pausa activa al día.

8. CHARLAS POR PROFESIONALES EXTERNOS

Se programará charlas virtuales y/o presenciales para que profesionales expertos en la materia de trastornos músculos esqueléticos, estrés, nutrición y salud las impartan a todo el personal, a esto se sumara los materiales de ayuda necesarios, así como los equipos que se requieran.

9. DISPOSICIÓN DE REGISTROS

Nombre	Almacenamiento	Protección	Recuperación	Tiempo de retención	Eliminación
PR-QHSE-12 PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Archivo físico y digital del documento del AREA QHSE	Archivador o computador de la oficina de cada frente de trabajo	Personal de la Unidad de QHSE	2 años	Re-uso, entrega al gestor ambiental