



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL



TEMA:

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE SINTOMATOLOGÍA DEL DOLOR Y PATOLOGÍAS DE COLUMNA VERTEBRAL, EN TRABAJADORES DE UNA AGENCIA DE CNEL EP. ESMERALDAS_2025

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional

AUTOR: Méd. Carlos César Célleri Muñoz

DIRECTOR/A: MSc. María Alejandra Arturo Bonilla

ASESOR: MSc. César Andrés Veintimilla Huayamabe

IBARRA - ECUADOR
2025

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres, quienes con su gran amor y cuidados, destacan como mentores en la búsqueda de la justicia y bondad dentro de mi vida profesional y personal, a mi hermano, que siempre es un apoyo enorme cuando lo he requerido, a mis hijas y esposa que me fortalecen con su amor y cuidado frente a las adversidades cotidianas, y por qué no decirlo, a mis compañeros de estudio, que dentro de las angustias y alegrías confraternizamos como un grupo sólido y cálido.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a todos los que de alguna u otra manera me animaron a participar y culminar este estudio académico, a la institución laboral por brindarme su colaboración en la realización del presente trabajo de investigación, a fin de culminar esta importante Maestría y actualizar conocimientos.

De manera especial a la Tutor y Asesor por su valiosa guía, sirviendo de base en el desarrollo de este Proyecto.

A los apreciados docentes por la acertada y oportuna consejería en los momentos de incertidumbre.

A la prestigiosa Universidad Técnica del Norte (UTN), cuyos procesos educativos garantizan la formación e incorporación de profesionales a un mundo competitivo.



AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	0802492496		
APELLIDOS Y NOMBRES	CÉLLERI MUÑOZ CARLOS CÉSAR		
DIRECCIÓN	Esmeraldas, Calle Sucre 215 y Quito		
EMAIL	cccellerim@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO	(06) 2454785	TELÉFONO MÓVIL:	0992289187

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE SINTOMATOLOGÍA DEL DOLOR Y PATOLOGÍAS DE COLUMNA VERTEBRAL, EN TRABAJADORES DE UNA AGENCIA DE CNEL EP. ESMERALDAS_2025
AUTOR (ES):	CÉLLERI MUÑOZ CARLOS CÉSAR
FECHA: DD/MM/AAAA	17/11/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TITULO POR EL QUE OPTA	MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TUTOR	MSc. MARIA ALEJANDRA ARTURO BONILLA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO



2. CONSTANCIAS

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

Esmeraldas, a los 17 días del mes de noviembre del año 2025

EL AUTOR:

Firma _____

Nombre CARLOS CESAR CÉLLERI MUÑOZ



Esmeraldas, 14 de noviembre de 2025




Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE SINTOMATOLOGÍA DEL DOLOR Y PATOLOGÍAS DE COLUMNA VERTEBRAL, EN TRABAJADORES DE UNA AGENCIA DE CNEL EP. ESMERALDAS_2025** del/de la maestrante Carlos César Céleri Muñoz (cohorte 6), de la Maestría de **HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director/a	MSc. María Alejandra Arturo Bonilla	 <p>Maria Alejandra Arturo Bonilla </p>
Asesor/a	MSc. César Andrés Vintimilla Huayamabe	 <p>Firmado electrónicamente por: CESAR ANDRES VINTIMILLA HUAYAMABE</p>

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT	XII
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Contextualización del Problema.....	1
1.2 Identificación de la Problemática.....	3
1.3 Relación con la Literatura	3
1.4 Argumento Central.....	5
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivos Específicos.....	6
1.6 Justificación de la Investigación	6
CAPÍTULO II	9
2. MARCO REFERENCIAL	9
2.1 Marco Teórico	9
2.1.1 Fundamentación del Problema.....	9
2.1.2 Conceptualización de la Problemática	11
2.1.3 Teorías que Respaldan el Estudio	14
2.1.4 Investigaciones Previas y su Relación con el Problema	15
2.2 Marco Legal	18
2.2.1 Constitución Política de la República del Ecuador 2008.	19
2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)	19
2.2.3 Código de Trabajo, Obligaciones del Trabajador	19

2.2.4 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo - Decreto Ejecutivo No. 255	20
2.2.5 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.	20
2.2.6 Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo	21
2.2.7 Manual Empresa Eléctrica Quito V1: Trabajo Seguro en Alturas	21
2.2.8 Norma Técnica de Prevención NTP 601: Evaluación de las Condiciones de Trabajo – Carga Postural. Método REBA	22
CAPÍTULO III	23
3. MARCO METODOLÓGICO	23
3.1 Enfoque Investigación.....	23
3.2 Tipo de Investigación	23
3.3 Diseño de Investigación	24
3.4 Descripción del Área de Estudio.....	24
3.4.1 Población y Muestra.....	24
3.4.2 Criterios de Inclusión	26
3.4.3 Criterios de Exclusión	26
3.5 Procedimiento.....	27
3.5.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	28
3.5.2 Técnicas de Análisis de Datos.....	31
3.5.3 Consideraciones Éticas.....	33
3.5.4 Variables.....	33
CAPITULO IV	35
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1 Resultados	35
4.1.1 Análisis de Resultados Método REBA	35
4.1.2 Valoración Radiológica de Columna Vertebral	38
4.1.3 Cuestionario Nórdico de Kuorinka - CN (modificado).....	41

4.1.4 Relación entre Sintomatología Musculoesquelética, Riesgo Postural y Hallazgos Radiológicos.....	46
4.2 Análisis de los Factores de Mayor Incidencia en el Riesgo Ergonómico	48
4.2.1. Factores Causantes de Puntuación de Riesgo Elevado	48
4.3 Discusión.....	49
4.3.1 Discusión de Resultados y Análisis Crítico.	49
4.3.2 Análisis Crítico.....	51
4.3.3 Fortalezas y Limitaciones.....	52
CAPÍTULO V	54
5. PROPUESTA	54
5.1 Implementación de un Programa Preventivo	54
Introducción	54
Antecedentes	54
Justificación del programa a implementarse	55
Objetivos del Programa Preventivo.....	56
Alcance.....	56
Desarrollo del Programa preventivo	56
Ejecución.....	58
5.2 Gestión de Requerimientos y Recursos Asignados.....	61
Indicadores del Programa Preventivo	62
CAPITULO VI.....	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
6.1 Conclusiones	63
6.2 Recomendaciones.....	64
REFERENCIAS	65
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Registro de atenciones médicas por TME en población de estudio.....	1
Tabla 2	Distribución por puesto de trabajo	25
Tabla 3	Rango de edad de los trabajadores	25
Tabla 4	Años de servicio de los trabajadores	25
Tabla 5	Hallazgos radiológicos más frecuentes en columna vertebral	26
Tabla 6	Clasificación y operacionalización de Variables	34
Tabla 7	Cálculo total de REBA – Cuello	37
Tabla 8	Cálculo total de REBA – Tronco	37
Tabla 9	Diagnóstico radiológico de columna vertebral en población evaluada.....	40
Tabla 10	Relación entre diagnóstico radiológico y años de servicio	41
Tabla 11	Análisis demográfico de la muestra	42
Tabla 12	Condición actual de los trabajadores según molestias musculoesqueléticas	43
Tabla 13	Trabajadores con sintomatología musculoesquelética durante los últimos 12 meses..	44
Tabla 14	Tiempo con molestias en los últimos 12 meses por región corporal	44
Tabla 15	Relación entre variables sociodemográficas y sintomatología musculoesquelética	45
Tabla 16	Comparación de hallazgos según método de valoración	46
Tabla 17	Estrategias del programa preventivo para la reducción de TME en personal operativo de CNEL EP Esmeraldas.....	57
Tabla 18	Cronograma de actividades generales del equipo responsable	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Relación entre afectación de cuello y tronco según método REBA	36
Figura 2	Molestias musculoesqueléticas de los trabajadores	46

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
TÍTULO: “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU RELACIÓN CON LA
INCIDENCIA DE SINTOMATOLOGÍA DEL DOLOR Y PATOLOGÍAS DE COLUMNA
VERTEBRAL, EN TRABAJADORES DE UNA AGENCIA DE CNEL EP.
ESMERALDAS_2025”

Autor: Méd. Carlos César Céleri Muñoz
Directora: MSc. María Alejandra Arturo Bonilla
Año: 2025

RESUMEN

Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) asociados a riesgos ergonómicos representan un problema frecuente en los procesos productivos a nivel mundial, debido a tareas que implican posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manejo manual de equipos y herramientas. Estas condiciones generan compromisos anatómicos y síntomas de dolor, especialmente en la región lumbar, afectando el desempeño laboral y la calidad de vida de los trabajadores. El objetivo de esta investigación fue determinar cómo las patologías más comunes de la columna vertebral, vinculadas a factores ergonómicos y condiciones personales, inciden en la aparición de dolor en los técnicos operativos de la Dirección de Distribución de CNEL EP UN Esmeraldas durante el año 2025. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, metodología observacional y diseño transversal descriptivo. La recolección de datos incluyó observación directa, revisión de historias clínicas y aplicación de instrumentos estandarizados, como el Rapid Entire Body Assessment (REBA) y el Cuestionario Nórdico. La información se organizó y analizó mediante plantillas Excel y el software Ergoniza Pro, correlacionando riesgos ergonómicos, sintomatología dolorosa y patologías de columna. Los resultados evidenciaron que un porcentaje significativo de trabajadores presentó riesgos ergonómicos en región cervical y dorsolumbar, asociados a alteraciones radiológicas y síntomas de dolor, destacando la necesidad de intervenciones preventivas. En respuesta, se diseñó un programa integral que incluye prevención de riesgos ergonómicos, vigilancia de salud ocupacional y retroalimentación mediante reuniones, encuestas y reportes en la plataforma SUT, con el fin de fortalecer la cultura preventiva, promover hábitos saludables y reducir la incidencia de TME. El estudio aporta herramientas prácticas para implementar estrategias adaptadas a las necesidades del personal, favoreciendo entornos laborales más seguros, saludables y sostenibles.

PALABRAS CLAVE: Trastornos Musculoesqueléticos, columna vertebral, programas preventivos, sintomatología del dolor, trabajadores.

ABSTRACT

Musculoskeletal Disorders (MSDs) associated with ergonomic risks are a common issue in productive processes worldwide, due to tasks that involve improper postures, repetitive movements, and manual handling of equipment and tools. These conditions lead to anatomical impairments and pain symptoms, particularly in the lumbar region, affecting workers' job performance and quality of life. This study aimed to determine how the most frequent spinal pathologies, linked to ergonomic factors and personal conditions, influence the onset of pain in operational technicians of the Distribution Directorate at CNEL EP UN Esmeraldas during 2025. The research was conducted with a quantitative approach, observational methodology, and a descriptive cross-sectional design. Data collection included direct observation, review of medical records, and the application of standardized instruments such as the Rapid Entire Body Assessment (REBA) and the Standardized Nordic Questionnaire. The data were organized and analyzed using Excel and the Ergoniza Pro software, correlating ergonomic risks, pain symptoms, and spinal pathologies. Results showed that a significant percentage of workers presented ergonomic risks in the cervical and dorsolumbar regions, associated with radiological alterations and pain symptoms, highlighting the need for preventive interventions. In response, an integrated program was designed, including ergonomic risk prevention, occupational health monitoring, and active feedback through meetings, surveys, and reports in the SUT platform, aiming to strengthen preventive culture, promote healthy habits, and reduce the incidence of MSDs. The study provides practical tools for implementing targeted strategies that meet the needs of personnel, fostering safer, healthier, and more sustainable work environments.

KEYWORDS: Musculoskeletal Disorders, spinal column, preventive programs, pain symptoms, workers.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Factores de riesgo ergonómico y su relación con la incidencia de sintomatología del dolor y patologías de columna vertebral, en trabajadores de una Agencia de la Empresa Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP.) Unidad de Negocio (UN) Esmeraldas_2025.

1.1 Contextualización del Problema

La Agencia estudio, está compuesta mayoritariamente por personal de sexo masculino, que representa un 71.74% del total de trabajadores en la que predominan tareas operativas, con un porcentaje de 55.43% sobre las administrativas. Estos servidores que, por la naturaleza de sus actividades, se exponen a condiciones de riesgo laboral como factores: ergonómicos, físicos y psicosociales, que a su vez influyen en la aparición de compromisos osteomusculares, son los que presentan semiología en la región dorsolumbar principalmente, misma que se refleja en la estadística de consultas médicas diarias (nuevas y subsecuentes) y los resultados de las valoraciones ocupacionales, reportados en el área de salud.

A continuación, se presenta la estadística de atenciones más comunes en los trabajadores durante el periodo de enero a septiembre 2025, a manera de referencia.

Tabla 1

Registro de atenciones médicas por TME en población de estudio

Personal Operativo	Con dolor en cuello (cervicalgia)	Con dolor en espalda (dorsolumbalgia)	Con dolor en extremidades superiores e inferiores (artralgia)
Técnicos de mantenimiento eléctrico	12	22	3
Técnicos de alumbrado público	5	15	2
Conductores de área	2	3	4
Operadores de Subestación	1	2	1
Centro de Operaciones	1	2	0
TOTAL	21	44	10

Nota: Datos tomados de los registros del dispensario médico de CNEL EP.

En ese sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) alerta que los trastornos osteomusculares o musculo esqueléticos (TME) son la principal causa de limitación funcional y que los dolores a nivel lumbar son la causa más frecuente de discapacidad mundial, que no solo ocurren en adultos mayores, sino en cualquier momento de la vida y que una de cada tres personas, incluidos infantes, sufren una afección osteoarticular o muscular dolorosa e incapacitante. (OMS, 2019).

Igualmente, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), afirma que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son parte de un significativo problema de salud laboral con impacto en la economía y calidad de vida, tanto en países en vía de desarrollo (américa latina), así como en regiones industrializadas (asiáticas y europeas).

Estos padecimientos son de origen multifactorial, aunque se relacionan con mayor frecuencia por la exposición a factores de riesgo laboral, como ambientes de trabajo, organización y tareas; sin embargo, la edad, sexo, antecedentes patológicos y fisiológicos (como el embarazo) contribuyen a su aparición y evolución aguda o crónica, con impacto directo en la salud de las personas (síntomas dolorosos), limitación productiva e incremento de costos en general. (Caraballo-Arias, 2013).

Por lo tanto, se menciona que estas alteraciones pueden afectar cualquier estructura del cuerpo, siendo las más comunes los compromisos en espalda, cuello, hombros, muñecas y manos; en cuyos casos, el dolor se manifiesta en compromisos graves (Villaquirán et al., 2020). Tomando como referencia Ecuador; según estudio realizado al sector eléctrico de la sección construcciones, de la Empresa Eléctrica Ambato, se determinó que el 84% de la población presentó sintomatologías osteomusculares, siendo la región dorsolumbar la más frecuente con 45%, seguido de hombro con el 20% (Cárdenas y Barrionuevo, 2021).

Es así que, resulta sustancial conocer los padecimientos más frecuentes de columna vertebral, relacionados a factores ergonómicos y condiciones personales, para poder identificar la aparición de la sintomatología del dolor relacionada, a fin de prevenir alteraciones funcionales en la vida cotidiana, considerando que, las enfermedades osteomusculares en general, se deben y/o exacerbaban no solo por factores de riesgo laboral, sino también estilos de vida y/o condiciones fuera del trabajo, sin olvidar el componente fisiológico característico de la edad y enfermedades

previas, por lo que resulta necesario implementar programas de salud preventiva (Márquez, 2015).

1.2 Identificación de la Problemática

La problemática hace referencia a los trastornos musculoesqueléticos y los síntomas y signos en columna vertebral que presentan los trabajadores en tareas operativas de una agencia de CNEL EP ESM, que se relacionan a riesgo ergonómico postural principalmente, sin descuidar aspectos fisiológicos y estilos de vida. Las lesiones osteomusculares pertenecen a un grupo de condiciones relacionadas con el trabajo, aunque pueden ser causadas tanto por exposiciones a factores de riesgo laboral (ergonómico), como por exposiciones no ocupacionales (estilos de vida) (Piedrahita, 2004).

Algunos autores coinciden que las alteraciones de columna vertebral y la semiología que estos provocan son parte del gran universo de compromiso osteomusculares que afectan a la región. Estas afectaciones son consideradas como un problema en salud importante en la clase laboral, condiciona su productividad, impacta en la calidad de vida, limita la realización de tareas, producen incapacidad temporal o permanente e incrementan los costos por motivo de compensación laboral (López-Herrera et al., 2017).

1.3 Relación con la Literatura

Las afecciones osteomusculares han sido catalogadas por NIOSH -The National Institute for Occupational Safety and Health como el grupo de alteraciones que involucra a nervios, tendones, músculos y las estructuras de soporte como los discos intervertebrales (NIOSH, 2002).

Unos de los padecimientos más comunes de los TME, se relaciona al dolor en zona lumbar, que afecta la vida laboral y social de quien lo padece, así como lo demostró un estudio descriptivo realizado a 349 pacientes en consulta de la Unidad de Traumatología de La Malvarrosa en Valencia (España), donde se analizó cómo las variables sociolaborales relacionadas al consumo de tabaco, dolor, situación financiera, tratamientos medicamentosos, limitaciones físicas e instrucción en materia preventiva, influyen en dicha condición.

En conclusión, las lumbalgias por tareas manuales causan mayor grado de incapacidad, siendo importante un abordaje de los factores de riesgo sociolaborales, como medida de prevención (Vicente-Herrero et al., 2019).

De igual manera, mediante un estudio realizado a una muestra conveniente de 133 trabajadores sanitarios, en el periodo de diciembre 2017 a febrero 2018, en un hospital de Yurimaguas, Perú, a fin de relacionar el conocimiento sobre riesgos ergonómicos y la semiología de los TME, con un análisis de tipo descriptivo, no experimental y transversal de correlación. Se aplica la técnica de encuesta, bajo consentimiento, cuyos datos se validaron con base a una investigación previa que refiere una confiabilidad de 0,80 por Alfa de Cronbach, y se concluye que TME como dolor en región cervical, lumbosacra, adormecimiento, hormigueo se relacionan a factores ergonómicos relacionados con las tareas, en un personal con más de 10 años de servicio y con alto conocimiento del tema, sugiriendo mantener las capacitaciones periódicas enfocadas en las condiciones laborales y tipo de tarea (Venegas y Cochachin, 2019).

El abordaje a la sintomatología del dolor es un aspecto descuidado en ocasiones, durante los protocolos médicos de atención; en ese sentido, profesionales fisioterapeutas juegan un papel importante dentro de la Medicina Ocupacional, en materia preventiva. En actividades como las que realizan los músicos, por ejemplo, adoptan posturas inadecuadas y sumando al desconocimiento de los factores de riesgo ergonómico, están sujetos a desarrollar alteraciones osteomusculares.

El objetivo de la investigación es demostrar la relación entre riesgo ergonómico y TME, en el que uno de los métodos de evaluación más empleados es el método R.E.B.A., en la que se tomaron de referencia el Google Académico y EBSCO para la recolección de información, llegando a la conclusión que la fisioterapia contribuye a fomentar la cultura preventiva, para evitar trastornos musculoesqueléticos. (Bulnes, 2020).

Así mismo, en una población de 121 alumnos del Instituto Superior Tecnológico “American College” que cursaban la carrera de paramédicos, se realizó un estudio cuya finalidad fue evaluar el riesgo ergonómico referente a las posturas forzadas, utilizando el método Rapid Entire Body Assessment (R.E.B.A.), siendo una investigación de tipo cuantitativa, no experimental y descriptiva; en la que se determinó un 46,24% para el tipo de riesgo muy alto, lo que permitirá

corregir las posturas durante las practicas estudiantiles a fin de prevenir/evitar lesiones (Cobos et al., 2022).

En el año 2018, mediante investigación retrospectiva efectuada a un grupo de pacientes con diagnóstico de osteoartritis que asistieron por atención médica al Centro de Rehabilitación Integral Especializado Guayaquil # 2; y a fin de valorar la funcionalidad articular, se demostró que el 90% de los pacientes eran de sexo femenino, en rango de 60 a 70 años, el 70% eran amas de casa, siendo la poliosteoartritis con un 85% la enfermedad más frecuente, y cuyo porcentaje de dolor y rigidez oscila entre el 45 al 55 %. El estudio cuantitativo, transversal, analizó variables como grupo etario, sexo, APP, ocupación laboral, limitación funcional, en una población de 20 personas entre 40 y 70 años.

Se usaron la observación y el Cuestionario Western Ontario and McMasters Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), como técnicas para la investigación, concluyendo que la osteoartritis compromete con mayor frecuencia a las mujeres, como se demuestra en los resultados del cuestionario WOMAC (Pontón Domínguez et al., 2022).

Según una investigación transversal, descriptiva realizada a 125 estudiantes entre 22 a 25 años, que cursaban el quinto año de la carrera de Odontología en la Universidad Católica de Cuenca en el 2018 y que prestaron atención odontológica en un lapso de 3 años; se evaluó las posturas y movimientos repetitivos propios de la práctica profesional, utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka para obtener información del dolor musculotendinoso y el listado de verificación postural BHOP, para evaluar la postura de la unidad dental, en cuyo resultado el 67.2% corresponde a síntomas dolorosos, muy frecuentes en espalda y cuello.

Así mismo, destacan las posturas inadecuadas en un 98.4% de los evaluados, concluyendo la necesidad de tomar medidas preventivas para evitar TME a futuro (Correa et al., 2021).

1.4 Argumento Central

La teoría central del presente estudio sustenta que las alteraciones de columna vertebral, la manifestación dolorosa y los factores de riesgo ergonómico postural se relacionan significativamente, comprometiendo la población laboral operativa en una agencia de CNEL EP UN Esmeraldas. Esta correlación demanda la implementación de gestión preventiva en evaluación e identificación de riesgos ergonómicos, capacitación en salud ocupacional y estilos

de vida intra y extra laboral, y orientación diagnóstica que direcciona la atención médica oportuna, a fin de minimizar la incidencia de TME y la semiología derivada de estos, permitiendo mantener condiciones favorables en la calidad de vida y productividad en la empresa, de manera sostenida, priorizando la cultura preventiva y mejora continua.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Determinar los riesgos ergonómicos, su relación con las patologías de columna vertebral y la incidencia en la sintomatología del dolor en los trabajadores de una agencia de CNEL EP UN Esmeraldas_2025.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Evaluar los factores de riesgo ergonómico relacionados a la aparición del dolor y las alteraciones de columna vertebral.
- Identificar las patologías más frecuentes de columna vertebral que presentan los trabajadores de una agencia de CNEL EP UN Esmeraldas_2025.
- Evaluar la incidencia de la sintomatología del dolor relacionada a compromiso de columna vertebral en los trabajadores de una agencia de CNEL EP UN Esmeraldas.
- Diseñar un programa de medidas preventivas orientado a reducir los riesgos ergonómicos e identificar la sintomatología de dolor asociada a patologías de columna vertebral en los trabajadores de CNEL EP UN Esmeraldas.

1.6 Justificación de la Investigación

Históricamente los TME de origen laboral mantienen una relación importante con la salud y productividad en las organizaciones. Actualmente, los padecimientos que comprometen la columna vertebral representan una problemática de salud pública y laboral vinculada a condiciones de trabajo como a factores individuales, siendo causa principal de ausentismo laboral, limitación productiva y aumento en los costos por atención médica (Castro, 2018).

Los registros médicos y reportes de resultados de la valoración ocupacional periódica muestran que, en los TME de la población laboral, destacan los compromisos osteoarticulares,

musculo tendinoso y nervioso, de columna vertebral, debido a que sus actividades diarias involucran exposición a riesgos mecánicos, físicos y ergonómicos en su mayoría, así como estilos de vida extralaborales, y/o factores individuales. A estas circunstancias, se añade, la inobservancia de políticas de seguridad durante las tareas, el descuido o poco interés personal al acceder a una consulta médica oportuna.

Otro agravante es que la Empresa no posee convenio con alguna institución de salud que brinde tratamiento de especialidad, optando por la decisión de tratamientos alternativos, caseros o automedicación que muchas veces empeoran la situación o poco efecto positivo aportan.

Por otra parte, las investigaciones relacionadas a los TME, se enfocan mayormente en la correlación trabajo-ausentismo, en pocas ocasiones se invita al trabajador a concientizar que los estilos de vida, actividades extra laborales, antecedentes patológicos de fondo, edad, sexo, son también condicionantes que pueden influenciar en el deterioro temprano y/o complicaciones a nivel de columna, así como la aparición del dolor, agudo, crónico, tolerable o no, limitante o incapacitante, siendo muy importante no solo conocer las enfermedades, sino también identificar las manifestaciones clínicas y las medidas preventivas a fin de mitigar condiciones adversas e incluso saber “qué hacer” en ciertos casos.

Desde esta perspectiva, la presente investigación adquiere relevancia al permitir comprender tanto las causas y efectos del problema, así como los factores de riesgo relacionados a los TME, fortaleceremos la cultura preventiva en los trabajadores de CNEL EP UN Esmeraldas, para mejorar el desempeño dentro y fuera del trabajo, enfocados en el cuidado propio y a los demás como tarea constante, y no solo bajo la obligatoriedad que demanda el cumplimiento legal en empresas públicas y privadas, como lo expresa la Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Decreto Ejecutivo 255, Resolución N° C.D.513 de la Normativa Ecuatoriana legal aplicable, la Normativa Internacional emitida por la Organización Internacional del Trabajo, como referentes a la implementación de estos procedimientos, coincidiendo con lo mencionado por Villacrés et al., (2016) sino incluso pudiendo ser socializadores, de estos conocimientos, en nuestro hogar y comunidad.

Además, el estudio es factible dado que cada Unidad de Negocio a nivel nacional obedece a un cronograma anual de contratación de servicios de salud para la ejecución de exámenes ocupacionales; junto con recursos destinados a medicamentos e insumos médicos, equipos,

materiales y herramientas de seguridad, que contribuyen a mantener operativa la UN. La implementación de toda actividad preventiva se coordina desde Matriz-Oficina Central, ubicada en la ciudad de Guayaquil; cuya ejecución y reporte se pone a disposición de jefes inmediatos superiores, quienes a su vez consolidan y registran la información en la plataforma Sistema Único de Trabajo (SUT) del Ministerio de Trabajo.

Finalmente, al tratarse de una investigación de carácter general, con base estadístico, basada en exámenes especiales, métodos de valoración para riesgo ergonómico y manifestación del dolor en la población de estudio, se garantizará la confidencialidad de la información sin vulnerar resultados diagnósticos personales específicos; además se dispone de los recursos humanos, tecnológico y financieros para la recolección de información y resultado del presente trabajo sin tener inconvenientes para su ejecución.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

En este apartado se presentan los fundamentos teóricos, características de la investigación no experimental, con diseño transversal descriptivo y estudios previos relacionados con los trastornos musculoesqueléticos (TME), los factores de riesgo, su impacto en la salud y el rendimiento laboral. Esto permite sustentar científicamente el desarrollo de la presente investigación, centrada específicamente en el análisis de las alteraciones en la columna vertebral del personal operativo de una agencia de CNEL EP. ESM., destacando la importancia de diseñar un programa de medidas preventivas orientado a reducir los riesgos ergonómicos, con el fin de mantener condiciones de salud y ambientes de trabajo favorables.

2.1.1 Fundamentación del Problema

Las actividades laborales del sector eléctrico en Ecuador, donde la exposición a riesgos ergonómicos del personal operativo se relaciona con TME, se han convertido en una problemática constante en la gestión de seguridad y salud ocupacional. Estudios de tipo descriptivo y transversal con enfoque cuali-cuantitativo destacan el compromiso de la columna vertebral en la población masculina con rango de edad entre 22 y 58 años, siendo el lumbago la principal afectación de los trabajadores que realizan tareas de linieros (Villavicencio et al., 2019).

En el caso de una agencia de CNEL EP. ESM., cuyo personal operativo perteneciente al Área de Distribución, debido a la naturaleza de sus actividades operativas, se expone a sobreesfuerzo físico, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos con alta probabilidad de desarrollar sintomatología del dolor y TME de columna vertebral. Esto lo demuestra un estudio cuantitativo en que métodos como REBA y NIOSH arrojaron puntuaciones significativas de la población estudio en actividades relacionadas a la construcción de líneas eléctricas, en el que predomina el riesgo ergonómico (Quiñónez, 2020).

Con el transcurrir de su existencia, el hombre modifica o se adapta constantemente a diversas condiciones de trabajo de acuerdo con los sistemas organizacionales a los que

pertenece, desempeñando un rol; sin embargo, la naturaleza de las tareas y las condiciones de trabajo lo exponen a constantes riesgos laborales que pueden representar un peligro para su integridad y ser causales de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales vinculadas a las actividades (Guerrero, 2020).

En este contexto, los TME representan una de las principales causas de enfermedades ocupacionales, con una tendencia creciente. Esta condición, relacionada con organizaciones con múltiples oficios, condiciones preventivas deficientes e incumplimiento de políticas preventivas, puede generar importantes gastos económicos directos e indirectos derivados de eventos no deseados y compromisos en el estado de salud, afectando el bienestar de quien los padece (García, 2019).

Por otra parte, los riesgos ergonómicos se refieren a condiciones que influyen en la posibilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas, comprometiendo las principales estructuras que brindan soporte y estabilidad al cuerpo humano. Estas condiciones se relacionan con factores laborales como actividades extenuantes, posturas disergonómicas, movimientos repetitivos y estilos de vida como alimentación inadecuada, sobrepeso, consumo de tóxicos y sedentarismo, que producen lesiones de tipo inflamatorio y/o degenerativo de estas estructuras anatómicas (CENEA, 2021).

Desde una perspectiva técnica, la ergonomía, como disciplina independiente, se sustenta en estudios prácticos, que sirven para obtener información en distintos entornos como edificaciones, máquinas, equipos, herramientas, sistemas tecnológicos, cuya finalidad es adaptar el trabajo a las características personales y requerimientos del ser humano; contribuyendo así a prevenir riesgos y mejorar la productividad laboral (Soriano, 2020). Esto incluye la adaptación del diseño de puestos, herramientas y procesos a las características antropométricas de cada trabajador, asegurando que los estándares de ejecución sean adecuados para quienes realmente desempeñan las tareas.

Finalmente, estudios realizados en trabajadores del sector industrial ecuatoriano, a fin de establecer la relación entre riesgo ergonómico y la lumbalgia asociada a labores extenuantes, concluyen que la disergonomía postural (sobrecarga o postura inadecuada) genera manifestación dolorosa en región lumbar, así como en articulaciones del hombro, muñeca y cuello, destacando la relación entre riesgo ergonómico y afección dorsolumbar, siendo necesario implementar

medidas en prevención ergonómica y salud ocupacional, para minimizar el impacto postural inadecuado. La información analizada sirvió de base para la implementación de programas en prevención ergonómica con enfoque correctivo postural (Matheus, 2023).

2.1.2 Conceptualización de la Problemática

Trastornos Musculoesqueléticos (TME).

Son alteraciones del sistema locomotor que se localizan con más frecuencia en cuello, hombros, espalda, muñecas, manos y rodillas, causando pérdida de fuerza, dificultad para la movilidad debido a los signos y síntomas inflamatorios asociados (OMS, 2019). Estos trastornos se presentan principalmente en trabajos con actividad física importante, posturas inadecuadas prolongadas y sobrecarga mecánica con antecedentes desde la infancia (Amado, 2020), y cuyas manifestaciones dolorosas en cualquier parte de la estructura corporal denotan una señal de gravedad (Villaquirán et al., 2020).

Columna Vertebral.

Constituye el principal elemento anatómico de soporte corporal, cuyas principales funciones son permitir la movilidad de las estructuras del cuerpo, servir de sostén para cargas internas y externas, y proteger la medula y estructuras nerviosas, de ahí la importancia de mantener una buena cultura postural (Amado, 2020).

Dolores Musculoesqueléticos.

Se produce por el daño lento y progresivo de las estructuras óseas (elementos duros y blandos) que conforman las articulaciones y demás elementos contiguos a ellos, que se manifiesta por un mecanismo complejo neurosensorial y de percepción que recopila el estímulo y genera una respuesta desagradable, convirtiéndose en la principal afectación en grupos laborales y no laborales, debido a los factores de riesgo y actividades de la cotidianidad asociados; como la intensidad, duración, tiempo de exposición del esfuerzo ejecutado y los factores individuales. En estas manifestaciones se destacan las dorsalgias, lumbalgias y cervicalgias, entre los padecimientos más frecuentes (Guevara, 2022).

Características Generales de los TME más Frecuentes.

El dolor es el síntoma principal de los TME, pudiendo variar de leve a grave, agudo de corta duración a crónico de larga evolución, localizado en un solo sitio difuso cuando se irradia; destacando además que los traumatismos previos, son un factor frecuente desencadenante. El dolor óseo, es más frecuente por traumatismos y de poca frecuencia en infecciones (osteomielitis), padecimientos endocrinológicos, tumores; se presenta sordo, profundo o penetrante. El dolor muscular es de menor intensidad, pero con mayor frecuencia que el anterior, causa dolor limitante como las contracturas, pero en ciertos padecimientos (polimialgia reumática) se convierte en severo e incapacitante (Santos et al., 2020).

El dolor en tendones y ligamentos (tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, epitrocleitis), la causa más frecuente es la traumática (como el esguince), son de variada intensidad y se alivia con el reposo, aunque en casos complicados se requiere procedimientos quirúrgicos (Rodríguez et al., 2021).

Las artralgiás (dolor articular), pueden o no relacionarse a artritis, y engloba muchos padecimientos como: artrosis, gota, osteonecrosis, entre otros que requieren tratamiento (Villa-Forte, 2023).

Valoración de Trastornos en Columna Vertebral y su Influencia en la Aparición del Dolor.

Para investigar las patologías más frecuentes de columna vertebral y su relación con la sintomatología del dolor que presentan los trabajadores, se utilizó la valoración por imágenes radiográficas, según índice de morbilidad, (mediante el análisis de prevalencia puntual) que forman parte de los exámenes ocupacionales y la valoración clínica cuya información la expresamos también mediante la aplicación de Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Estas herramientas se complementan con métodos como RULA o REBA en la valoración del riesgo ergonómico, debido a sus limitaciones (Ortíz et al., 2022).

En este contexto, las radiografías o valoración por imágenes se utilizan tradicionalmente para corroborar sospechas diagnósticas en relación con padecimientos agudos o crónicos, traumáticos o degenerativos y la aparición de síntomas clínicos, independientemente de si hay o no compromiso neurológico (Frank et al., 2021).

Por otra parte, en cumplimiento con las normativas legales vigentes, actualmente la mayoría de las empresas públicas y privadas cuentan con valoración ocupacional, donde se incluyen las radiografías, que forman parte de los archivos del historial clínico de los trabajadores, muy útiles para obtener información estadística sobre morbilidad, antecedentes patológicos previos y su relación con características individuales como edad y sexo también (Mena, 2021).

Este método diagnóstico por imagen presenta ventajas como: la exploración interna, sin necesidad de intervención quirúrgica, mejora los diagnósticos y tratamientos, es de costo accesible en la mayoría de los casos, facilitan su uso, más aún con los modelos portátiles actuales. Así mismo, presenta limitaciones ante equipos como la resonancia magnética, por la resolución de imágenes, la exposición a la radiación que limita el uso en ciertas condiciones de salud, edad, y periodos de gestación (Laboratorio Clínico López, 2022).

Kuorinka, junto con colaboradores denominados Grupo Nórdico, creó el cuestionario estándar del mismo nombre en 1987 para el análisis de sintomatología musculoesquelética, que facilite los estudios en la época; sin que se condicione la presencia obligatoria del encuestador. El cuestionario Nórdico puede ser útil para la valoración, control y seguimiento de TME, como medida preventiva en la detección y prevención oportuna de padecimientos relacionados con el trabajo, contribuyendo en el proceso y mejoramiento de los sistemas de gestión técnicos-administrativos de una institución (Castro et al., 2021).

Las preguntas de investigación se relacionan a actividades laborales en los distintos campos que demandan gran esfuerzo físico, en relación con factores ergonómicos, posturas forzadas y manifestaciones en la biomecánica en general, para el análisis oportuno de las alteraciones osteomusculares, en complemento con los exámenes ocupacionales de control. Se podría mencionar, que la percepción que tenga el encuestado en el momento de la entrevista, podría ser subjetiva a condiciones temporales, creando cierta desventaja en la veracidad de las respuestas (López, 2020).

Riesgos Laborales como Factores Relacionados a TME

Si bien es cierto que entre las causas más probables vinculadas al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos destacan los factores de riesgo ergonómicos relacionados a posturas forzadas o inadecuadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, y otros factores como riesgos físicos (temperaturas inadecuadas, vibración, iluminación deficiente) y factores

psicológicos (inestabilidad laboral, falta de autonomía, sobrecarga laboral, relaciones interpersonales, estrés), se vinculan como elementos individuales y/o asociados en la evolución de estos padecimientos (AESST, 2020).

2.1.3 Teorías que Respaldan el Estudio

Modelos Psicosociales y su Relación con Ambientes Laborales y TME.

Los trastornos psicológicos como riesgos psicosociales derivados de entornos de trabajo y problemas sociales o familiares se consideran causas probables de la aparición de TME o están estrechamente relacionados con estos, debido a la somatización del estrés emocional durante las tareas. Esta condición se expresa en tensiones que afectan los huesos, músculos y tendones, de ahí la importancia de no subestimar el factor de riesgo psicosocial (Arenas, 2019).

A medida que se estudia el impacto fisiológico del envejecimiento sobre el metabolismo, se pretende implementar estrategias que mantengan una calidad de vida favorable en los individuos que bordean la etapa de adulto mayor, pues el cuerpo y sus funciones en general se enlentecen, influyendo en los mecanismos de reserva y uso de energía. Estos procesos generan pérdida de masa corporal y grasa debida a cambios alimenticios y falta de apetito, condicionan la aparición de TME, stress y dolor general a causa del compromiso articular y nervioso (Ortiz et al., 2015).

Las pausas activas podrían ayudar a prevenir el impacto musculoesquelético causado por la exposición a factores de riesgo ergonómico. En una encuesta realizada en Corea (2017), se determinó que la exposición continua a diversos factores disergonómicos, manejo manual de cargas y movimientos repetitivos incrementaba la sintomatología relacionada con TME, a diferencia de quienes contaban con tiempos suficientes de descanso, quienes presentaban mínimas molestias físicas. Las pausas laborales no solo mejoran la tensión muscular, sino también la salud mental de los trabajadores (Park y Kim, 2020).

Disergomía Laboral y su Relación con TME y Dolor

Estudio realizado a trabajadores masculinos en tareas operativos, relaciona las posturas forzadas y TME en región lumbar, donde se consideran estilos de vida saludable, hábitos y tiempo de trabajo. Se concluye que las posturas inadecuadas influyen en la aparición de dolor muscular y alteraciones en columna evidenciado en radiografías, especialmente en región dorsolumbar (Villacrez, 2020).

Numerosos estudios en países sudamericanos relacionan las posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. De manera independiente al tipo de actividad, se concluye que toda condición ergonómica deficiente condiciona la evolución de TME en cuello, hombros, espalda y extremidades, ya sea de manera independiente o conjunta (Torres, 2024).

2.1.4 Investigaciones Previas y su Relación con el Problema

Según Ulloa (2022), en la investigación sobre personal operativo de CNEL EP UN Guayas-Los Ríos con actividades de liniero, se concluyó que la naturaleza de sus tareas los expone principalmente al riesgo ergonómico. Se aplicó una encuesta a 134 trabajadores para relacionar las posturas forzadas y aparición de TME, cuyo análisis permitió establecer la necesidad de implementar un plan de acción destinado a minimizar los riesgos ergonómicos, con el propósito de mantener la producción de la empresa, el estado de salud de los trabajadores y el servicio a los usuarios.

En una investigación de tipo transversal experimental, realizada a personal laboral en líneas de alta tensión del sector eléctrico, a fin de analizar los riesgos ergonómicos, se pudo evidenciar que la lumbalgia era el padecimiento más frecuente relacionado con los puestos de trabajo, en conjunto con componentes antropométricos del personal, mismos que condicionan los TME en su gran mayoría (Lasso y González, 2022).

Un estudio realizado a la población laboral de la Empresa Eléctrica Riobamba, se propuso examinar los padecimientos más comunes que se relacionan a riesgo ergonómico, aplicando un enfoque mixto (cuali-cuantitativo) con diseño transversal descriptivo. Esto demuestra que los TME en el sector eléctrico han generado gran interés local e internacional, priorizando la cultura preventiva y la identificación temprana en el personal interno y subcontratista (Villavicencio et al., 2019).

Los padecimientos musculoesqueléticos requieren un proceso de recuperación que, en el sector laboral, implica absentismo y restricción de actividades cotidianas de quienes los padecen. Cuando las condiciones laborales demandan tareas extenuantes como el caso de los linieros eléctricos de una empresa ecuatoriana, expuestos a factores de riesgo ergonómico, mecánico y físico, se observaron daños osteomusculares como indica una investigación de tipo cuantitativa, observacional y transversal descriptivo. La encuesta aplicada mostró que, en la población entre

31 y 50 años, las molestias musculoesqueléticas se presentan principalmente en tronco y miembros superiores (Benalcázar, 2022).

Con el propósito de analizar tasas de accidentes y enfermedades laborales (locales y extranjeras) empleando como fuente la normativa vigente, la investigación propone estrategias para reducir los riesgos laborales en empresas Pymes de Cúcuta-Colombia. Con enfoque descriptivo se obtuvo una muestra de 36 supervisores y 84 trabajadores del sector eléctrico, cuyo estudio demostró que, gracias a la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud adecuadas, permitió minimizar los riesgos laborales e índices de accidentabilidad (Bohórquez y García, 2020).

El objetivo de otra investigación fue analizar el grado de exposición al riesgo ergonómico por posturas inadecuadas en fisioterapeutas de un hospital de especialidades en Ecuador. El estudio descriptivo de tipo transversal se aplicó a 35 trabajadores, valiéndose de herramientas como el cuestionario Nórdico para identificar TME, lista de verificación basada en Norma ISO para evaluar condiciones de riesgo, métodos REBA y OWAS para valorar riesgo asociado a posturas forzadas, resultando un compromiso del 77,42% en cuello, 64,52% región dorsal, 58.06% región lumbar, con calificación de riesgo muy alto con predominio masculino. Se concluye una relación directa entre posturas forzadas y TME (Morales et al., 2021).

Es importante mencionar el estudio de Puetate y Carrera (2023), con modelo descriptivo, transversal que investigó la frecuencia de los TME en bomberos de Tulcán, comparando el personal operativo y administrativo, con la participaron de 102 trabajadores sometidos a encuestas estandarizadas sobre salud laboral y cuyo resultado indica que el 37,5% del personal administrativo presenta dolor en articulación del hombro en relación al 18,57% del personal operativo, con algún tipo de limitación funcional. En conclusión, los dolores más frecuentes aparecen en hombro (36,27%) y zona lumbar (41,18%) con mayor prevalencia en el personal operativo, coincidiendo con estudios similares de otros países.

Los TME forman parte de las principales afectaciones en la salud de trabajadores del sector productivo, relacionado a factores de riesgo ergonómico como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas. En ese sentido, en el 2023 se realizó el estudio en una empresa eléctrica de Ibarra mediante método cuantitativo, observacional, transversal al grupo a través de la recolección y análisis de datos mediante el uso de Cuestionario Nórdico, Método

REBA, fichas médicas y software Ergosoft-Pro y Kinovea, en la que se determinó que el factor disergonómico se relaciona con padecimientos musculoesqueléticos importantes en el personal operativo, siendo necesario implementar gestión preventiva (Flores, 2013)

Los TME forman parte de la estadística mundial de los principales trastornos que afectan a las empresas que, por la naturaleza de sus actividades, demandan grandes esfuerzos físicos. Este estudio de tipo transversal se realizó para determinar la presencia de TME en el personal minero de una empresa ecuatoriana que incluye 132 obreros sometidos a encuestas (cuestionario Nórdico) a fin de identificar dolor en partes específicas del cuerpo, siendo rápido y económico. Esta investigación gracias a los resultados obtenidos pretende contribuir a la mejora continua en el ámbito de seguridad y salud ocupacional (Morillo, 2024).

Una de las principales causas de ausentismo en la clase laboral son los TME. Este estudio tuvo como objeto identificar los factores ergonómicos relacionados a padecimientos musculoesqueléticos en la industria metalmecánica, a fin de implementar medidas preventivas. Mediante un enfoque cualitativo, descriptivo, transversal, se obtuvo información del historial clínico, cuyos hallazgos servirán para proponer gestión preventiva con enfoque ergonómico participativo, siendo reciente en México, pero ya implementado en otros países. A fin de hacer partícipes a los trabajadores en pro de su salud y bienestar (Álvarez et al., 2024).

Los TME representan un compromiso importante para los trabajadores del sector eléctrico, en especial los que realizan trabajos en alturas como linieros. En una empresa de Cotopaxi, se relacionó las posturas inadecuadas con aparición de dolor. La investigación analizó 24 trabajadores operativos mediante cuestionario Nórdico y análisis REBA, con afectación en hombros, cuello, codos y región lumbar determinando la relación entre grado de exposición y afectación osteomuscular, concluyendo que se necesita implementar medidas correctivas con celeridad (Maisincho, 2023).

En un trabajo de investigación cualitativa exploratoria donde se analiza la exposición a factores de riesgo mecánico y ergonómico en los trabajadores de una empresa con servicios de ingeniería eléctrica, se obtuvo la información de los sitios de trabajo del personal operativo y administrativo. Se realizó el análisis de información con datos de la Norma ISO 31010, lista de chequeo, método ROSA y MAC., evidenciando el riesgo ergonómico en oficinas de tipo postural

y riesgo mecánico y ergonómico en los operativos. Se propuso cambio mobiliario, capacitación, dotación de EPP, a fin de evitar eventos no deseados (Yépez, 2025).

La presente investigación tuvo el objetivo de plantear un sistema de gestión de seguridad y salud laboral con base en la norma ISO 45001:2018, apuntando el compromiso del personal, la organización y creación de ambientes saludables. Mediante un enfoque práctico se identificaron los principales riesgos, se establecieron políticas de mejora, cuya información se registró como base de control y seguimiento. El resultado fue la incorporación de manuales específicos, relacionados al ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) de gran utilidad en los procesos de certificación y auditorías de control (Velasco y Padilla, 2021).

Las posturas inadecuadas como posición estática de pie o sentado, flexión del tronco, extremidades y movimientos repetitivos son factores de riesgo ergonómico relacionados en la evolución de TME, causando dolor articular, fatiga, dolor hasta ausentismo laboral. Parte de la gestión preventiva contempla el diseño de puestos de trabajo, planificar pausas laborales y gestión administrativa en el cumplimiento de carga horaria y rotación del personal. En muchos centros de trabajo con actividades de alto riesgo no existe una planificación ergonómica laboral específica. Además, resulta fundamental la capacitación y adiestramiento continuo en técnicas posturales y EPP adaptados a las características del trabajador (INSS, 2024).

La Disergomía postural puede desencadenar fatiga física a causa de la sobrecarga mecánica, movimientos repetitivos a lo largo de las actividades. En el Ecuador los TME tienen una estadística importante hacia el alza, debido a causas multifactoriales a tal punto de ser un problema de salud de larga data. En este sentido es fundamental analizar las posturas, levantamiento manual de carga y rutinas físicas, enfocado en ergonomía e higiene ocupacional; pues el presente estudio refleja un compromiso importante a nivel de extremidades y región lumbar, que compromete los estilos de vida individual (Morales, J. 2021).

2.2 Marco Legal

El marco legal se desarrolló según la jerarquía que establece la Constitución de la República del Ecuador (artículo 424), garantizando la supremacía constitucional en materia de derechos laborales y salud ocupacional.

2.2.1 Constitución Política de la República del Ecuador 2008.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece un marco fundamental para garantizar condiciones laborales dignas, seguras y saludables. En este sentido, los artículos 32 y 33 reconocen la salud y el trabajo como derechos esenciales, destacando que el Estado debe asegurar el bienestar físico y mental de los trabajadores mediante ambientes laborales adecuados.

Además, el artículo 42, numeral 2, impone a los empleadores la obligación de prevenir riesgos laborales y proporcionar los equipos de protección necesarios. Por su parte, los numerales 5 y 6 del artículo 326 refuerzan la importancia de desarrollar labores en un ambiente seguro y garantizar la reinserción laboral tras accidentes o enfermedades y el artículo 340 establece la implementación de políticas públicas orientadas a la prevención de riesgos y protección de la salud ocupacional.

2.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)

La Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores (2004) estableció directrices de prevención de riesgos laborales para la Comunidad Andina (CAN). Este instrumento enfatiza la responsabilidad de los empleadores en la gestión de riesgos ergonómicos y la seguridad laboral, estableciendo en su artículo 11 que deben adoptar medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, mantener condiciones seguras en los lugares de trabajo, efectuar evaluaciones de riesgos y actualizar los planes de prevención, implementar acciones para la eliminación o reducción de riesgos controlando la fuente y garantizar la capacitación y entrenamiento continuo en prevención.

El artículo 14 dispone que los empleadores deben asegurar que sus empleados se sometan a exámenes médicos ocupacionales sin costo, fortaleciendo así la prevención y el cuidado integral de la salud laboral. En cuanto a los Derechos y Responsabilidades de los Trabajadores, el artículo 18 establece que las condiciones laborales deben ser adecuadas para el desarrollo pleno de sus capacidades físicas y mentales, asegurando un entorno seguro y saludable.

2.2.3 Código de Trabajo, Obligaciones del Trabajador

De acuerdo con el artículo 45 del Código de Trabajo (2021), los trabajadores tienen responsabilidades claras para garantizar un desempeño seguro y eficiente. Entre estas se incluyen realizar las tareas asignadas de manera eficiente, de acuerdo con el tipo y lugar de trabajo; cuidar

y mantener en buen estado los materiales y herramientas que estén bajo su custodia; y comunicar oportunamente cualquier antecedente médico que pueda afectar su desempeño, de lo contrario se asumirá la ausencia de enfermedades.

2.2.4 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo - Decreto Ejecutivo No. 255

El Decreto Ejecutivo No. 255 (2024) regula los procesos de gestión en seguridad y salud laboral, estableciendo lineamientos para la implementación de medidas preventivas efectivas. Según el artículo 15, los empleadores deben elaborar, mantener y aplicar el Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales, identificar, evaluar y controlar los riesgos derivados del trabajo, investigar y analizar accidentes o enfermedades profesionales y controlar el cumplimiento de las acciones preventivas.

El artículo 16 reconoce a los trabajadores el derecho a desarrollar sus tareas en ambientes seguros, acceder a información médica confidencial, recibir los equipos de protección personal adecuados y participar activamente en la gestión de seguridad y salud laboral.

El artículo 28 establece que el Técnico de Seguridad e Higiene tiene funciones técnicas clave, como la identificación y evaluación de riesgos, la elaboración y actualización del Plan Mínimo de Prevención y el control y seguimiento proactivo de las medidas preventivas.

El artículo 56 indica que los Equipos de Protección Personal deben proporcionarse sin costo cuando las medidas colectivas resulten insuficientes, mientras que el artículo 64 establece que los centros de trabajo deben elaborar y ejecutar un plan anual de salud laboral. Finalmente, el artículo 65 exige contar con instalaciones adecuadas para la atención médica y de enfermería permanente, asegurando la protección integral de la salud de los trabajadores.

2.2.5 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, emitido mediante la Resolución CD 513 (2016), establece principios fundamentales para la prevención de riesgos laborales. Según el artículo 53, se prioriza un control jerárquico de riesgos que inicia en la fuente, sigue en el entorno y culmina en el trabajador, destacando la importancia de la corrección ergonómica. Además, promueve la integración de la prevención en la dinámica laboral, considerando la estructura organizacional, factores sociales y condiciones ambientales; garantiza que el personal reciba información, formación y capacitación necesaria; asigna tareas conforme a aptitudes y

competencias; y establece la detección y gestión adecuada de enfermedades derivadas del trabajo.

El artículo 55 se centra en las acciones técnicas preventivas que las instituciones deben implementar para gestionar riesgos laborales, priorizando la detección de elementos peligrosos y factores de riesgo, la cuantificación y evaluación de dichos factores, y la implementación de un sistema integral de gestión preventiva. Asimismo, establece vigilancia permanente del ambiente laboral y del estado de salud de los trabajadores, así como la ejecución de evaluaciones médico-periódicas, garantizando la protección continua de la salud ocupacional y el cumplimiento de estándares de seguridad.

2.2.6 Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

La política nacional de seguridad y salud en el trabajo para el periodo 2019-2025 se orienta a promover espacios de trabajo que protejan la integridad física y mental de los empleados, proponiendo el desarrollo de lineamientos técnicos y planes de prevención que respondan a estándares internacionales como los ODS 2030 y el Plan Regional de la OPS. Su planteamiento general engloba condiciones del entorno y factores sociales que influyen en la salud ocupacional a fin de prevenir enfermedades relacionadas (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019).

2.2.7 Manual Empresa Eléctrica Quito V1: Trabajo Seguro en Alturas

La elaboración de un manual preventivo como parte de la gestión de seguridad y salud es muy importante en empresas cuyas actividades generan alto riesgo, en especial a los trabajadores en tareas operativas, como es el caso del sector eléctrico ecuatoriano. Este tipo de documentos nos orienta a incorporar lineamientos específicos en áreas y tareas de alto riesgo para la salud y productividad. Las prácticas seguras, capacitaciones oportunas, dotación de EPP, adiestramiento en primera respuesta, son parte de las actividades enfocadas a minimizar los riesgos de accidentes, buscando fortalecer la cultura preventiva individual y colectiva (Empresa Eléctrica Quito S.A., 2021).

2.2.8 Norma Técnica de Prevención NTP 601: Evaluación de las Condiciones de Trabajo – Carga Postural. Método REBA

La Norma Técnica de Prevención NTP 601, desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, España, 2021), es un referente internacional para la evaluación de posturas laborales mediante el método Rapid Entire Body Assessment (REBA). La norma establece criterios para observar al trabajador, identificar segmentos corporales, estimar ángulos y calcular puntuaciones que determinan el riesgo postural según movimientos, carga física y fuerza aplicada.

El método REBA permite valorar sistemáticamente los riesgos ergonómicos, contribuyendo a la prevención de lesiones musculoesqueléticas y reforzando la integración de la ergonomía en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

Los trabajadores operativos de una agencia de CNEL EP. ESM., presentaron sintomatología de dolor y trastornos musculoesqueléticos en las regiones cervical y dorsolumbar, asociadas principalmente a posturas inadecuadas y esfuerzos físicos realizados durante sus actividades, lo cual puede ser causal de alteraciones en el desempeño laboral y personal, en contraste con el registro de atenciones médicas por estas causas.

Por ello, esta investigación busca identificar y analizar los riesgos ergonómicos presentes, su relación con el dolor musculoesquelético y las patologías vertebrales, mediante una metodología que permita generar propuestas preventivas efectivas, centradas en los segmentos corporales con nivel de riesgo elevado, y tomando como referencia metodológica la Nota Técnica de Prevención (NTP) 601 para la aplicación del método REBA (INSST, 2021).

3.1 Enfoque Investigación

La investigación es de enfoque cuantitativo, lo que permitió la recolección y análisis de datos numéricos para establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico, la sintomatología del dolor y las alteraciones de columna vertebral en los trabajadores operativos de una agencia de CNEL EP. ESM., permitiendo una valoración objetiva de dichos factores y su impacto en la salud ocupacional. Asimismo, mediante el uso de herramientas estructuradas que evidencien la problemática, se buscó contar con bases sólidas y fundamentadas para la implementación de acciones preventivas (Salamanca, 2020).

3.2 Tipo de Investigación

El estudio es de tipo descriptivo y retrospectivo, basado en una revisión documental, orientada a ampliar el conocimiento sobre los factores de riesgo ergonómico y su relación con los TME en columna. Además, es de tipo correlacional, pues define el fenómeno de estudio y examina la relación entre las variables ergonomía, dolor y alteraciones de columna vertebral, con el fin de obtener elementos sólidos que sirvan como base para futuras investigaciones y/o intervención en los procesos de gestión de seguridad y salud de la empresa lo que coincide con lo citado por Guillen et al. (2020).

3.3 Diseño de Investigación

Con base a la obtención de información, el diseño es observacional, pues se orientó en medir las variables del estudio accediendo a observar las posturas adoptadas por el personal operativo durante la ejecución de sus tareas laborales. Además, es de tipo transversal, dado que los datos se recopilaron en un periodo específico (enero a septiembre 2025), lo que permitió obtener una visión clara y concreta de la situación del personal analizado, sin alterar de forma significativa las variables de investigación (Guillen et al., 2020).

3.4 Descripción del Área de Estudio

CNEL EP. UN. Esmeraldas tiene como misión brindar el servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica, a efectos de satisfacer la demanda del servicio a la población designada. Se consideró como área de estudio el personal operativo de la Dirección de Distribución, que pertenecen a la agencia matriz ubicada en la ciudad de Esmeraldas, sector Santas Vainas.

3.4.1 Población y Muestra

La población operativa de la Dirección de Distribución estuvo conformada por 92 trabajadores masculinos. La unidad de análisis seleccionada corresponde a una muestra no probabilística por conveniencia compuesta por 32 técnicos del área de Mantenimiento de Líneas y Redes y Alumbrado Público.

Se escogió esta muestra debido a que estos 32 técnicos representan el subgrupo con mayor exposición documentada a riesgos ergonómicos de postura forzada y que, además, registra el mayor número de atenciones médicas por Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en la columna vertebral, según los archivos clínicos del periodo 2023-2024. Este criterio de selección garantiza que la valoración e intervención propuestas se enfoquen en el grupo con mayor criticidad de riesgo.

Análisis de Información de los 32 Técnicos Operativos de CNEL EP ESM.

A continuación, se presenta la caracterización sociodemográfica, laboral y clínica de los 32 técnicos operativos de CNEL EP Esmeraldas, con base en la revisión de sus historiales clínicos ocupacionales.

Tabla 2*Distribución por puesto de trabajo*

Puesto de trabajo	Nº trabajadores
Técnico de Mantenimiento de redes	23
Técnico de Alumbrado público	9
Total	32

Elaborado por el autor

Tabla 3*Rango de edad de los trabajadores*

Rango de edad	Nº trabajadores
27 a 37 años	20
38 a 48 años	7
49 a 56 años	2
57 a 62 años	3
Total	32

Elaborado por el autor

La mayor parte del personal operativo se encuentra en el rango de 27 a 37 años (62.5% del total de la muestra), lo que refleja un equipo relativamente joven.

Tabla 4*Años de servicio de los trabajadores*

Rango de años de servicio	Nº trabajadores
1 a 5 años	1
6 a 10 años	17
11 a 15 años	8
16 a 20 años	6
Total	32

Elaborado por el autor

La mayoría de los técnicos poseen entre 6 y 10 años de servicio laboral (53% de la muestra), lo que evidencia un grupo con conocimientos consolidados en la actividad.

Tabla 5*Hallazgos radiológicos más frecuentes en columna vertebral*

Historias clínicas ocupacionales	Trabajadores con TME en columna vertebral	Diagnóstico patológico del sistema osteomuscular	Código CIE-10
32	15	Espondilosis	M47.9
	9	Espondilodiscartrosis	M51.9
	2	Escoliosis no especificada	M41.9
	4	Artrosis	M19.9
	2	Normal (sin alteraciones)	–

Nota: Elaborado por el autor. Obtenido del archivo de las HC.

La Tabla 5 valida el criterio de selección, demostrando que 30 de los 32 técnicos seleccionados (93.75%) presentan un diagnóstico patológico o sintomatología por TME en columna vertebral, confirmando la criticidad del grupo de estudio.

3.4.2 Criterios de Inclusión

Se incluyeron trabajadores contratados con relación de dependencia pertenecientes al área de Distribución de la agencia. Personal operativo que desempeñan actividades específicas de mantenimientos en líneas y redes eléctricas, así como mantenimiento e instalación de alumbrado público. Aquellos servidores con periodo base de 6 meses de labores en tareas operativas de mantenimiento eléctrico; de sexo masculino con edades entre 25 a 62 años y que cuenten con registro de atenciones médicas por TME en columna vertebral, según archivo del historial clínico de empresa, a quienes se les aplicará el cuestionario Nórdico y el método REBA.

3.4.3 Criterios de Exclusión

Se excluyó del estudio al personal técnico operativo que no cumpla actividades específicas de mantenimiento e instalación del servicio eléctrico. Todo trabajador sin relación de dependencia laboral y ausente en el sitio de trabajo durante las labores. Así mismo, las personas cuyo registro médico evidencie edad mayor a 62 años, con TME por enfermedades congénitas, discapacidad o secuelas de accidentes diagnosticadas previamente a la investigación. Y aquellos servidores de sexo femenino.

3.5 Procedimiento

Visita a Campo. Para llevar a cabo las actividades, se contó con el consentimiento informado del máximo representante de empresa, se coordinó la visita a los sitios de trabajo en compañía del profesional de seguridad industrial, quien previamente informó al personal operativo sobre el motivo académico de la visita. De esta forma se realizó la observación directa y registro fotográfico de la ejecución de las tareas, donde se evidenció las posturas inadecuadas como factor de riesgo ergonómico. Específicamente, se registraron posturas de flexión y extensión forzada de cuello y tronco, inclinación y rotación de tronco, a menudo combinadas, propias de las tareas de mantenimiento en altura y el acceso a los sitios de trabajo. Dichas posturas críticas fueron la base para la evaluación posterior con el método REBA.

Para llevar a cabo las actividades, se contó con el consentimiento informado del máximo representante de empresa, se coordinó la visita a los sitios de trabajo en compañía del profesional de seguridad industrial, quien previamente informó al personal operativo sobre el motivo académico de la visita. De esta forma se realizó la observación directa y registro fotográfico de la ejecución de las tareas, donde se evidenció las posturas inadecuadas como factor de riesgo ergonómico, motivo de evaluación.

Informe Médico Ocupacional. Bajo la modalidad de contratación pública, CNEL EP contrató el servicio de salud externo, a fin de ejecutar exámenes generales y especiales a los trabajadores de la Unidad de Negocios (UN), en esta última categoría destacan valoración audiovisual, electrocardiograma (EK), radiografías (RX), test psicológico, perfil toxicológico, entre otros. Mediante informe de morbilidad, se obtuvo resultados por valoración de imágenes radiográficas (RX), estándar de tórax (ST), anteroposterior (AP) y lateral (L) de columna cervical y lumbar, donde se identificó las patologías más frecuentes que comprometen la estructura corporal en mención, y se tomaron como referencia en el informe radiológico de la última valoración periódica con fecha 2023-2024, sirviendo como dato estadístico correlativo.

Historias Clínicas Institucionales. Corresponde al archivo digital y físico donde se recopiló los datos referentes a notas de evolución, historias clínicas ocupacionales y fotocopia de certificados de reposo almacenados, referentes a las atenciones médicas por consultas relacionadas a TME que sirvieron para correlacionar, mediante el uso de cuestionario Nórdico estandarizado, la sintomatología del dolor derivada de compromisos en el tronco, destacando

mialgias, artralgias y neuralgias de cuello y espalda durante el periodo de estudio, en sitios anatómicos específicos y tiempo de evolución de los mismos.

Gestión Preventiva: Con base en los resultados obtenidos, se diseñó un programa preventivo con enfoque en riesgos ergonómicos e identificación de síntomas dolorosos relacionados a las causas multifactoriales presentes en la evolución de los TME, a fin de mantener condiciones saludables, mejorar la calidad de vida y favorecer el desempeño laboral de los trabajadores de CNEL EP., en cumplimiento con el marco legal vigente.

3.5.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la evaluación de factores de riesgo y la identificación de patologías musculoesqueléticas, se aplicó una metodología cuantitativa complementada con análisis estadísticos descriptivos, siguiendo estándares metodológicos para investigaciones en salud ocupacional.

Evaluación de Riesgo Ergonómico.

Fotografía. El respaldo fotográfico junto con técnicas como la observación, permitió registrar posturas inadecuadas al momento de realizar las actividades operativas por parte de la población de estudio, mismas que se complementan con métodos como REBA para medir los ángulos posturales y clasificar el factor de riesgo. Dicho análisis sirvió como base para la implementación de un programa preventivo con enfoque ergonómico (Velín y Escobar 2022).

Observación. Según manifestó Hernández (2024), la observación, junto con entrevistas y cuestionarios, como técnica de estudio PACIE, proponen un enfoque de participación, promoviendo la reflexión, el intercambio de ideas y la solución de problemas mediante el desarrollo de habilidades cognitivas. En ese sentido, esta técnica sirvió para enfocarse en las posturas del personal durante sus actividades de mantenimiento eléctrico, sirviendo como insumo para análisis de la problemática planteada.

Método REBA. El objetivo del análisis ergonómico es determinar el riesgo específico presente en las tareas, a fin de aplicar medidas preventivas que favorezcan el bienestar laboral, pues las posturas inadecuadas prolongadas participan en el desarrollo de TME y consecuencias no deseadas como accidentes, incapacidad o enfermedad laboral (Hignett y McAtamney, 2000).

El método REBA fue seleccionado como herramienta principal para la evaluación postural por su alta sensibilidad en el análisis de movimientos combinados y posturas complejas de distintos segmentos corporales, como el cuello y el tronco, presentes en las labores realizadas por los técnicos del área de Distribución incluidos en este estudio. Según Kee (2022), REBA evalúa de forma integral la flexión, extensión y rotación de los grupos anatómicos en función de la carga física, el equilibrio y la fuerza ejercida, lo que le otorga una mayor precisión en la identificación del riesgo ergonómico frente a otros métodos de evaluación.

A diferencia de RULA, que se centra en posturas estáticas y extremidades superiores, REBA permite analizar tareas dinámicas o inestables, especialmente aquellas que implican manipulación manual de cargas o inclinaciones prolongadas del cuerpo. Asimismo, frente a OWAS, que clasifica las posturas en categorías generales sin detallar el tipo de agarre o la carga sostenida, REBA incorpora variables como la fuerza aplicada, la estabilidad del agarre y la dinámica de ejecución de la tarea, proporcionando una evaluación más completa y precisa del riesgo ergonómico en actividades de alta complejidad.

La aplicación de este método se realizó conforme a los lineamientos de la NTP 601 (INSST, 2021), garantizando la fiabilidad técnica del proceso. Su implementación permitió correlacionar las posturas adoptadas durante las labores operativas con el impacto en la columna vertebral y la manifestación de dolor musculoesquelético que afecta el desempeño laboral del personal evaluado (Prieto-Muñoz, 2021).

Identificación de Patologías de Columna Vertebral.

Exámenes Ocupacionales. Dentro de la designación económica para la ejecución de actividades contempladas en el sistema de gestión de seguridad y salud, La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, mediante el proceso de contratación pública, accedió a un prestador de servicios de salud para coordinar la realización de exámenes ocupacionales (generales y especiales) a todo el personal laboral distribuido en oficina central como en cada unidad de negocio, cuyo informe de resultados incluyeron los diagnósticos radiográficos (estándar de tórax y radiografías AP y Lateral de columna cervical y lumbar) sirviendo de referencia para el estudio de columna vertebral (Informe Radiológico, 2024).

Radiografías. Este método diagnóstico permite la exploración interna de estructuras anatómicas, sin necesidad de intervención quirúrgica, siendo de fácil accesibilidad, con

desventajas ante la TAC o RMN y aplicación a ciertas condiciones de salud o fisiológicas como el embarazo que condicionan su uso. Esta técnica de valoración permitió determinar los TME más frecuentes en columna vertebral y relacionarlos con la aparición de sintomatología del dolor, orientando la relación del compromiso musculoesqueléticos, sirviendo de referencia estadística y orientación de la gestión preventiva, con base a un antecedente diagnóstico (Laboratorio Clínico López, 2022).

Evaluar Incidencia del Dolor por TME.

El análisis de la incidencia del dolor asociado a Trastornos Musculoesqueléticos (TME) precisa la integración de diversas fuentes de información clínica, ergonómica y administrativa, con el fin de obtener una visión objetiva de la realidad de los trabajadores. En este estudio, se utilizaron tanto registros institucionales como instrumentos estandarizados de evaluación.

Historia Clínica Ocupacional (HCO). CNEL EP realizó la implementación de un software ocupacional que permite un rápido acceso al registro médico de cada trabajador de la empresa y el historial laboral general, en paralelo al archivo físico de historia clínica donde reposa a más de la información anterior, notas de evolución, controles y fotocopias de certificados de atención médico-externa. Siendo información confidencial, sirvió para precisar las consultas más frecuentes que estadísticamente se relacionan a TME en la población estudio y perfiles de inclusión de la investigación, sin vulnerar derechos de información sensible. Las historias clínicas obedecen a un modelo ministerial estándar con base a disposición gubernamental (Ecuador, 2019).

Cuestionario Nórdico Estandarizado. Kuorinka, junto a colaboradores denominados grupo nórdico, crean el cuestionario estándar del mismo nombre en 1987, para el análisis de sintomatología musculoesqueléticos pudiendo ser de utilidad para la valoración, control y seguimiento de TME, como medida preventiva y oportuna ante padecimientos relacionados con el trabajo (Kuorinka et al., 1987).

Esta herramienta estandarizada contribuye en el proceso y mejoramiento de los sistemas de gestión técnicos-administrativos de una institución; mismo que se usó en la recopilación de información en la población operativa, modificándolo a fin de centrarse en la zona cervical y dorsolumbar objeto de estudio (Castro, 2021).

Aclaración de Coherencia de Instrumentos.

Es esencial distinguir la función de cada instrumento en el logro de los objetivos de la tesis:

- Método REBA: Evalúa la variable independiente (Factores de Riesgo Ergonómico). Este método permite medir y cuantificar la exposición postural durante la realización de las tareas.
- Cuestionario Nórdico y Fichas Médicas (HCO): Miden la variable dependiente (Incidencia de Sintomatología del Dolor y Patologías de Columna Vertebral). Los datos obtenidos permiten confirmar la presencia y magnitud del problema de salud.

La relación entre ambos instrumentos permite demostrar la hipótesis central del estudio: que los riesgos altos (medidos por REBA) están directamente asociados a la incidencia de dolor y patología (medidos por el Nórdico/Fichas Médicas), lo cual permite diseñar medidas preventivas específicas.

Gestión Preventiva.

Implementación de un programa preventivo: Se diseñó un programa en prevención de riesgos laborales y recomendaciones sobre hábitos/estilo de vida, con el objetivo de educar a la población sobre los factores de riesgo que se exponen en sus trabajos y en la cotidianidad de la vida, enmarcado en la obligatoriedad que demanda el cumplimiento legal en empresas públicas y privadas, referentes a la implementación de estos procedimientos (Hernández, 2024).

3.5.2 Técnicas de Análisis de Datos

Para la evaluación de factores de riesgo y la identificación de patologías musculoesqueléticas, se aplicó una metodología cuantitativa complementada con análisis estadísticos descriptivos, siguiendo estándares metodológicos para investigaciones en salud ocupacional.

Evaluación de Factores de Riesgo. La recolección de datos se realizó aplicando una metodología cuantitativa durante la ejecución de tareas en la jornada laboral comprendida entre las 08h00 y 17h00, de lunes a viernes. Se utilizó el método REBA para el análisis postural en cuello y tronco, así como el Cuestionario Nórdico estandarizado, que permite evaluar las

características del dolor en los TME, asociados a factores de riesgo laboral, tiempo de exposición y condiciones personales.

Los datos serán organizados y analizados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y dispersión. Estos resultados facilitarán la identificación de posturas críticas y de las regiones corporales más afectadas, visualizadas a través de tablas y gráficos comparativos, que permitirán interpretar el nivel de riesgo ergonómico y su impacto en la salud musculoesquelética del personal operativo en estudio.

Identificar las Patologías de Columna Vertebral. El análisis se efectuó a partir de la revisión de los informes radiológicos archivados en las historias clínicas ocupacionales de la empresa, complementado con la aplicación del Cuestionario Nórdico modificado, cuya información será ingresada, organizada y procesada en Microsoft Excel, aplicando estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central. Estos resultados permitirán identificar las alteraciones más frecuentes en la columna vertebral (cervical, dorsal y lumbar) y su sintomatología asociada.

Asimismo, el dolor será clasificado según su ubicación, intensidad y duración, relacionándolo con el análisis postural y variables laborales como edad, puesto de trabajo y tiempo de servicio, evidenciando de esta manera la conexión entre posturas inadecuadas y síntomas musculoesqueléticos, lo cual justifica implementar medidas preventivas dentro y fuera del trabajo.

Evaluar la Incidencia de Síntomas Relacionados a TME. La información sobre la sintomatología del dolor se obtendrá mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico estandarizado, modificado para centrarse en las regiones cervical, dorsal y lumbar en conjunto con la revisión de las atenciones médicas de enero a septiembre de 2025. Los datos se organizarán y procesarán en Microsoft Excel, empleando estadística descriptiva a través de frecuencias y porcentajes.

La sintomatología se clasificará según localización, intensidad y tiempo de evolución, permitiendo establecer patrones de aparición del dolor. Estos resultados se relacionarán con el análisis postural y variables laborales como edad, puesto de trabajo y tiempo de labores, evidenciando la conexión entre posturas inadecuadas y síntomas musculoesqueléticos,

justificando la necesidad de implementar medidas preventivas en el entorno laboral y estilos de vida.

Diseñar un Programa de Medidas Preventivas. El diseño del programa preventivo se basó en el análisis de los datos obtenidos a partir de las variables consideradas en el estudio, que identificaron factores de riesgo ergonómico (posturas críticas), hallazgos radiológicos (patologías de columna vertebral) y síntomas musculoesqueléticos asociados a condiciones laborales y personales. Esta base permitió desarrollar acciones específicas para reducir la incidencia de TME, alineadas con la normativa legal vigente para empresas públicas y privadas, enfocadas en la identificación y control de riesgos laborales, así como en el fortalecimiento de la cultura preventiva.

Las actividades del programa se organizarán según un cronograma vinculado al plan preventivo anual de la institución, con acciones orientadas a optimizar las condiciones ergonómicas y fomentar prácticas posturales adecuadas. Se implementarán estrategias como capacitaciones, pausas activas, adecuación de puestos y vigilancia de salud ocupacional. La evaluación del programa se realizará mediante indicadores de salud y reportes en la plataforma SUT, como evidencia al cumplimiento.

3.5.3 Consideraciones Éticas

Reconociendo la pluralidad y diversidad cultural en nuestro país, es fundamental la incorporación de los conceptos bioéticos-antropológicos en los diseños de investigación de cualquier estudio, que garanticen un enfoque inclusivo, respetuoso y ético hacia las comunidades locales (Echeverría, 2024).

La presente investigación buscó crear conciencia sobre las causas multifactoriales que se relacionan a los TMS y su repercusión en el desempeño intra y extralaboral. Se obtuvo la colaboración del personal objeto de estudio, toda vez que voluntariamente decidan participar y con la firma de un consentimiento informado del representante de empresa, garantizando el derecho a la confidencialidad de la información diagnóstica y datos personales individuales.

3.5.4 Variables

En relación con los objetivos y el planteamiento del problema de la investigación, se establecen las siguientes variables:

Variable independiente: Factores de riesgo ergonómico presentes en los trabajadores operativos de CNEL EP Esmeraldas.

Variables dependientes:

- Sintomatología del dolor musculoesquelético.
- Patologías de columna vertebral.

En la siguiente tabla se detalla la operacionalización de las variables del estudio, considerando sus dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos de medición empleados para su análisis.

Tabla 6

Clasificación y operacionalización de Variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Riesgo ergonómico (posturas forzadas o inadecuadas)	Postura corporal	- Ángulos articulares forzados - Posiciones sostenidas	Observación directa Evaluación ergonómica	Método REBA. Ficha de observación estructurada
	Movimientos repetitivos	- Frecuencia de movimientos de tronco y extremidades	Observación directa	Método REBA
	Manipulación de cargas / Trabajo en altura	- Levantamiento de cargas - Acceso a estructuras	Observación directa	Método REBA. Ficha de observación estructurada
Patologías de columna vertebral	Diagnóstico médico	- Espondilosis - Espondilodiscartrosis - Escoliosis - Artrosis	Revisión documental (historias clínicas ocupacionales)	Informe médico ocupacional Radiografías
Sintomatología del dolor	Localización del dolor	- Dolor en región cervical - Dolor en región dorsal - Dolor en región lumbar	Encuesta – Autorreporte	Cuestionario Nórdico Estándar
	Frecuencia del dolor	- Número de episodios en los últimos 12 meses	Encuesta	Cuestionario Nórdico Estándar

Nota: Elaborado por el autor con base de datos recopilados.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de la presente investigación permitió analizar la relación entre factores de riesgo ergonómico y la salud musculoesquelética del personal operativo de la Dirección de Distribución de una agencia de CNEL Esmeraldas. Se recopiló información mediante observación de tareas, revisión de historial clínico, método REBA, Cuestionario Nórdico y valoración radiológica de columna vertebral, evidenciando cómo la disergonomía postural y los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) de columna influyen en molestias físicas.

Este capítulo presenta los hallazgos integrando evidencia clínica, postural y radiológica, con el fin de comprender el impacto laboral en la salud de los trabajadores y orientar medidas preventivas a través de un programa de educación integral.

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis de Resultados Método REBA

La aplicación de este método se realizó conforme a los lineamientos establecidos por la NTP 601 (INSST, 2021) para asegurar la fiabilidad técnica del proceso. Este método permitió analizar las posturas del personal de CNEL durante las actividades operativas, correlacionando el impacto en columna vertebral y la manifestación dolorosa que compromete el desempeño de los trabajadores (Prieto-Muñoz, 2021).

Para el análisis del factor de riesgo por exposición se consideraron aspectos cuantitativos (ángulos de flexión, extensión, duración de la postura y fuerza aplicada) y cualitativos (posturas forzadas, movimientos repetitivos o bruscos). Los resultados obtenidos en los 32 técnicos operativos mostraron puntuaciones finales entre 4 y 12, correspondientes a niveles de riesgo medio, alto y muy alto, enfatizando la necesidad de implementar programas de prevención ergonómica (Hignett & McAtamney, 2000).

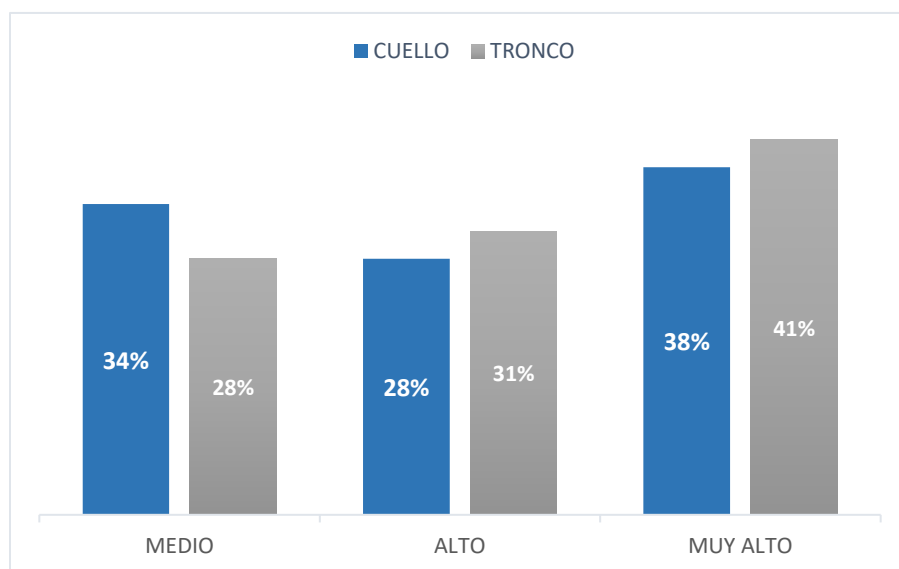
Dado el enfoque del estudio en patologías de columna vertebral, se priorizó el análisis de las regiones cervical y dorsolumbar, por ser las áreas con mayor frecuencia de sintomatología dolorosa y alteraciones radiológicas según el historial clínico.

Evaluación en Cuello y Tronco. En los cálculos individuales se determinó que:

- Cuello: puntuación promedio de 8, indicando riesgo alto (66% de los trabajadores)
- Tronco: puntuación promedio de 11, indicando riesgo muy alto (72% de los trabajadores).

Figura 1

Relación entre afectación de cuello y tronco según método REBA



Elaborado por el autor

El Grupo A (cuello, tronco y piernas) mostró un nivel de riesgo mayor a 7, considerando aspectos como flexión, torsión, extensión y la fuerza aplicada durante las tareas. El análisis general mediante el método REBA indica que el cuello y el tronco alcanzaron puntuaciones elevadas, reflejando riesgos clasificados como altos y muy altos.

Asimismo, se identificó que las posturas prolongadas y la manipulación de cargas por encima de la altura de los hombros generan sobrecarga musculoesquelética, particularmente en el cuello y la región dorsolumbar, incrementando la probabilidad de lumbalgia y cervicalgia. Los cálculos detallados se presentan en los Anexos (ver Anexo 1: Evaluación de posturas forzadas REBA), resaltando la importancia de aplicar medidas preventivas concretas y programas de capacitación ergonómica para disminuir los riesgos.

Nivel de Riesgo por Segmento Crítico.

A continuación, se presentan los cuadros de resultado de la valoración REBA por cuello y tronco.

Tabla 7

Cálculo total de REBA – Cuello

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Medio	11	34%
Alto	9	28%
Muy alto	12	38%
Total	32	100%

Elaborado por el autor

Tabla 8

Cálculo total de REBA – Tronco

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Medio	9	28%
Alto	10	31%
Muy alto	13	41%
Total	32	100%

Elaborado por el autor

De acuerdo con los datos obtenidos, la mayor parte de los trabajadores presentó niveles de riesgo ergonómico altos o muy altos. En particular, en la región cervical, el 28 % del personal mostró riesgo Alto (requiere actuación cuanto antes) y el 38 % riesgo Muy Alto (requiere intervención inmediata), sumando un 66 % de trabajadores que necesitan atención prioritaria. De manera similar, en la región dorsolumbar, el 31 % presentó riesgo Alto y el 41 % riesgo Muy Alto, lo que representa un 72 % de la población en necesidad de corrección ergonómica.

La suma de estos porcentajes (Alto + Muy Alto) refleja la proporción de trabajadores que requieren intervención urgente. Estos resultados indican que los técnicos de mantenimiento eléctrico están expuestos a un riesgo ergonómico significativo, coherente con los hallazgos radiológicos de columna registrados en las historias clínicas ocupacionales. Asimismo, los trabajadores con riesgo medio también deben recibir seguimiento y control oportuno.

Anexo 1 Evaluación de posturas forzadas (REBA) – Cuello y Tronco

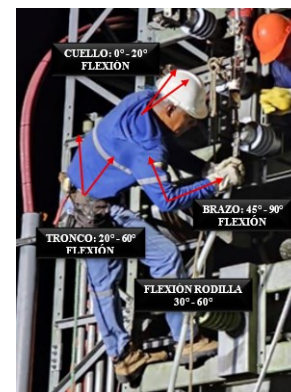
Empresa: CNEL EP.

Centro: Área de Distribución

Puesto: Técnico de Mantenimiento de líneas y redes eléctricas

Fecha del informe: 17 de abril de 2025

Tarea: Conexión primaria del sistema de subtransmisión.



Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración

Cálculo de puntuación REBA

Región	Flexión - Extensión	Torsión - Desviación	Fuerza -Carga	Grupo A/B	Puntuación Final REBA
Cuello	2	2	1	3	8
Tronco	3	3	2	3	11

Puntuación final REBA – Nivel de riesgo

Región evaluada	Puntos REBA	Nivel de riesgo
Cuello	8	Alto
Tronco	11	Muy alto

Niveles de riesgo REBA – Interpretación

Puntos REBA	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 – 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 – 7	2	Medio	Actuación necesaria
8 – 10	3	Alto	Actuación cuanto antes
11 – 15	4	Muy alto	Actuación inmediata

La postura analizada evidencia alto nivel de exigencia biomecánica, principalmente en cuello y tronco, debido a la inclinación sostenida, torsión simultánea y trabajo en altura.

Se requiere intervención ergonómica inmediata, considerando: Rotación de tareas y pausas activas, ajuste de procedimientos para reducir tiempo en postura forzada, capacitación en

técnicas seguras de manipulación y apoyo postural y evaluación periódica del personal expuesto a maniobras en altura.

Detalle de posturas por segmento corporal

REGIÓN / SEGMENTO	CRITERIO	VALOR / OBSERVACIÓN
TRONCO	Flexión / extensión del tronco	20°–60° flexión sostenida durante la conexión en altura
	Existe torsión o inclinación lateral	Sí, torsión derecha leve por alcance lateral
CUELLO	Flexión / extensión del cuello	20°–40° flexión, mirada descendente hacia punto de conexión
	Existe torsión o inclinación lateral	Sí, inclinación lateral izquierda sostenida
PIERNAS	Posición de las piernas	Apoyo unilateral en poste o escalera (punto de apoyo inestable)
	Posición de las rodillas	Flexión entre 30° y 60° para estabilizar el cuerpo
CARGA / FUERZA	Carga / Fuerza	Mayor a 10 kg (peso combinado de herramientas y materiales eléctricos)
	Instauración rápida o brusca	Sí, al ajustar y manipular componentes energizados
ACTIVIDAD	Una o más partes del cuerpo estáticas	No, postura dinámica por necesidad de ajuste manual
	Movimientos repetitivos	Sí, movimientos de brazos y muñecas continuos
	Cambios posturales importantes	Sí, alterna inclinación y extensión del tronco
BRAZOS	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Posición de los brazos	45°–90° flexión	45°–90° flexión
Existe abducción o rotación	Sí	Sí
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura favorable a la gravedad	No	No
ANTEBRAZO	Antebrazo izquierdo	Antebrazo derecho
Flexión de antebrazos	60°–100° flexión	< 60° flexión
MUÑECA	Muñeca izquierda	Muñeca derecha
Flexión / extensión de muñecas	> 15° flexión	> 15° extensión
Existe torsión o inclinación lateral	Sí	Sí
AGARRE	Agarre izquierdo	Agarre derecho
Tipo de agarre	Regular – aceptable	Regular – aceptable

Nota: Elaborado por el autor con base en la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment)

4.1.2 Valoración Radiológica de Columna Vertebral

La valoración radiológica constituye un método de gran utilidad para orientar el diagnóstico de alteraciones musculoesqueléticas, especialmente en trabajadores del sector eléctrico expuestos a riesgos ergonómicos. Aunque presenta limitaciones frente a técnicas de mayor precisión como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética nuclear (RMN), permite examinar internamente la columna vertebral y otras estructuras sin intervención quirúrgica, proporcionando información objetiva sobre la presencia de alteraciones anatómicas.

Los hallazgos obtenidos mediante esta evaluación se correlacionaron con la sintomatología dolorosa, sirviendo como referencia para el seguimiento clínico de los trabajadores afectados (Laboratorio Clínico López, 2022).

Tabla 9

Diagnóstico radiológico de columna vertebral en población evaluada

Trabajadores con TME en columna vertebral	Diagnóstico patológico del sistema osteomuscular	Código CIE-10	Porcentaje (%)
15	Espondilosis	M47.9	46,9%
9	Espondilodiscartrosis	M51.9	28,1%
2	Escoliosis no especificada	M41.9	6,3%
4	Artrosis	M19.9	12,5%
2	Normal (sin alteraciones)	–	6,2%
32	Total	–	100%

Nota: Datos obtenidos de las historias clínicas ocupacionales del dispensario médico de CNEL EP, 2025

El análisis de la valoración radiológica evidenció que la mayoría de los trabajadores presentan alteraciones principalmente en la región dorsolumbar. La espondilosis se identificó como la patología más frecuente, caracterizada por la degeneración articular y posiblemente vinculada a la naturaleza de las labores ejecutadas, afectando al 46,9 % de los trabajadores evaluados.

La espondilodiscartrosis, presente en el 28,1 % de la población, refleja procesos degenerativos de los discos intervertebrales que podrían atribuirse a esfuerzos repetitivos, sobrecarga mecánica y al tiempo prolongado de exposición a factores de riesgo. La artrosis (12,5 %) y la escoliosis (6,3 %), aunque menos frecuentes, evidencian la existencia de deformidades estructurales y desgaste articular generalizado, condiciones que pueden limitar la movilidad y

aumentar la percepción del dolor. Solo un 6,2 % de los trabajadores no presentó alteraciones radiológicas en la columna, lo que demuestra que la edad, la antigüedad laboral y la condición física son factores que influyen directamente en el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos.

Estos resultados confirman que los riesgos ergonómicos influyen de manera significativa en la aparición o agravamiento de patologías musculoesqueléticas, especialmente en la columna vertebral, comprometiendo el bienestar y la productividad del personal operativo. En este contexto, se recomienda fortalecer las medidas preventivas con enfoque postural, promover la detección temprana de síntomas, fomentar estilos de vida saludables y mantener un seguimiento clínico constante. Las áreas de seguridad industrial y salud ocupacional deben coordinar esfuerzos para garantizar condiciones laborales seguras y preservar la salud física de los trabajadores.

Tabla 10

Relación entre diagnóstico radiológico y años de servicio

Diagnóstico patológico en columna vertebral	Trabajadores	Años de servicio predominantes
Espondilosis	15	8 – 12 años
Espondilodiscartrosis	9	9 – 19 años (mayor frecuencia ≥ 12)
Escoliosis no especificada	2	7 – 10 años
Artrosis	4	≥ 18 años
Normal (sin alteraciones)	2	≤ 7 años

Elaborado por el autor a partir de los registros del historial clínico de empresa.

Considerando la antigüedad del personal, se observa que la severidad y el tipo de patologías detectadas guardan relación con los años de servicio. Este patrón evidencia que ciertas alteraciones musculoesqueléticas tienden a concentrarse en trabajadores con mayor tiempo de exposición a los factores de riesgo propios de las labores operativas.

4.1.3 Cuestionario Nórdico de Kuorinka - CN (modificado)

El cuestionario Nórdico modificado se aplicó con el objetivo de identificar la sintomatología de dolor musculoesquelético en la columna vertebral de los trabajadores, así como para reconocer factores de riesgo asociados a estos padecimientos.

Tabla 11*Análisis demográfico de la muestra*

Característica	Rango	Frecuencia	Porcentaje (%)
Edad	27 a 37 años	20	63 %
	38 a 48 años	7	22 %
	49 a 56 años	2	6 %
	57 a 62 años	3	9 %
Estatura	Menos de 165 cm	5	16 %
	166 cm a 176 cm	19	59 %
	Más de 177 cm	8	25 %
IMC	Normal (18,5 – 24,9)	18	56 %
	Sobrepeso (25 – 29,9)	6	19 %
	Obesidad (≥ 30)	8	25 %
Sexo	Masculino	32	100 %
	Femenino	0	0 %

Elaborado por el autor

La población evaluada está conformada únicamente por adultos. La mayoría (63 %) corresponde a adultos jóvenes (27 a 37 años), quienes realizan labores operativas que demandan fuerza, resistencia y trabajo en altura. El 37% restante (38 a 62 años) desempeña funciones de menor intensidad física, aportando experiencia.

El índice de masa corporal (IMC) es un factor relevante, ya que valores elevados incrementan el riesgo de molestias musculoesqueléticas por sobrecarga articular (CENEA, 2021). En la muestra, el 56 % mantiene un IMC normal, pero el 44% presenta sobrepeso (19 %) u obesidad (25 %). La totalidad de la población es masculina, acorde con las exigencias físicas del trabajo en altura (Quiñónez, 2020).

En conjunto, los hallazgos muestran que la fuerza laboral es predominantemente joven y físicamente apta, aunque la presencia de sobrepeso y obesidad resalta la importancia de programas de prevención que promuevan hábitos saludables y seguridad laboral.

Tabla 12*Condición actual de los trabajadores según molestias musculoesqueléticas*

Características	Rango / Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Molestias osteomusculares en el último año	Sí	30	93,75 %
	No	2	6,25 %
Molestias osteomusculares en los últimos 7 días	Sí	11	34,4 %
	No	21	65,6 %
Periodo de tiempo de molestias en el último año	Menor a 1 semana (1-7 días)	15	46,9 %
	8-30 días	10	31,3 %
	Más de 30 días (intermitentes)	7	21,8 %
	Todos los días	0	0 %
Pacientes que recibieron tratamiento en el último año	Sí	30	93,75 %
	No	2	6,25 %
Pacientes que fueron hospitalizados en el último año	Sí	4	12,5 %
	No	28	87,5 %

Nota: Datos elaborados por el autor a partir del análisis del cuestionario Nórdico modificado aplicado

La valoración indica que las molestias musculoesqueléticas son frecuentes: el 93,75 % de los trabajadores reportó algún síntoma en el último año, aunque solo el 34,4 % presentó molestias en los siete días previos a la encuesta. El 21,8 % sufrió dolencias prolongadas, principalmente en segmentos corporales sometidos a posturas forzadas, lo que resalta la importancia de la ergonomía y prevención en el trabajo.

El seguimiento médico oportuno, proporcionado por el personal de salud ocupacional de la empresa y, en casos específicos, con derivaciones a traumatología y terapia física, ha contribuido a minimizar el impacto de estas dolencias sobre la productividad. Solo el 12,5 % de los trabajadores requirió hospitalización y no se registraron casos de discapacidad laboral prolongada, lo que refleja que la intervención temprana y el apoyo técnico de otras agencias, permitieron mantener la continuidad del servicio.

En conjunto, estos resultados enfatizan la necesidad de reforzar la educación ergonómica, salud individual y monitoreo constante de las actividades, a fin de reducir los TME asociados a causas multifactoriales que afectan el rendimiento intra y extralaboral.

Tabla 13

Trabajadores con sintomatología musculoesquelética durante los últimos 12 meses

Región del cuerpo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cuello	17	53,1 %
Región dorsal (espalda alta)	15	46,9 %
Región lumbar (espalda baja)	22	68,8 %
Sin dolor	2	6,2 %
Total	32	100 %

Nota: Elaborado por el autor a partir del cuestionario Nórdico modificado aplicado a los técnicos operativos

La sintomatología musculoesquelética es evidente en las zonas evaluadas, con un 53,1 % de los trabajadores afectado en cuello, un 46,9 % en la región dorsal y un predominio en la zona lumbar con 68,8 % durante el último año, reflejando la exposición del personal operativo a riesgos ergonómicos asociados a posturas forzadas, movimientos repetitivos y condiciones de trabajo exigentes. Solo dos trabajadores (6,2 %) no reportaron molestias en ninguna región.

La información evidencia la necesidad de fortalecer programas de prevención en riesgos laborales, priorizando la ergonomía postural, uso adecuado de EPP y hábitos saludables. La implementación de capacitaciones periódicas, pausas activas y ajustes en la carga horaria, junto con un seguimiento continuo, permitirán reducir la frecuencia e intensidad del dolor y evaluar la eficacia de las acciones.

Tabla 14

Tiempo con molestias en los últimos 12 meses por región corporal

Tiempo con problemas	Cuello (n=32)	Región Dorsal (n=32)	Región Lumbar (n=32)
0 días	15 (46,9 %)	17 (53,1 %)	10 (31,3 %)
1 a 7 días	16 (50 %)	10 (31,3 %)	18 (56,3 %)
8 a 30 días	1 (3,1 %)	5 (15,6 %)	4 (12,5 %)
Más de 30 días	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Todos los días	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

Nota: Elaborado por el autor a partir de la aplicación del cuestionario Nórdico modificado

Durante los últimos 12 meses, se refleja que las molestias musculoesqueléticas se presentan de manera prolongada en cuello, región dorsal y lumbar, siendo esta última la más afectada. La mayoría de los trabajadores reportó dolor entre uno y siete días, mientras que un menor

porcentaje experimentó molestias de ocho a treinta días, principalmente en la zona lumbar. Esto refleja que las posturas prolongadas en altura y los movimientos repetitivos tienen un efecto notorio en la salud musculoesquelética del personal operativo.

La ausencia de dolor en otras regiones, como codos, antebrazos, muñecas y pies, indica que los mayores riesgos se concentran en el tronco y la zona cervical. Esto resalta la importancia de implementar estrategias preventivas específicas: identificación de riesgos, evaluación de condiciones de trabajo, pausas activas, rotación del personal, ajuste de carga horaria y valoraciones médicas periódicas.

Tabla 15

Relación entre variables sociodemográficas y sintomatología musculoesquelética

Variable	Rango	Frecuencia	Porcentaje (%)
Edad (años)	27 a 37	20	63 %
	38 a 48	7	22 %
	49 a 56	2	6 %
	57 a 62	3	9 %
IMC	Normal	18	56 %
	Sobrepeso	6	19 %
	Obesidad	8	25 %
Antigüedad	5–9 años	7	21,9 %
	10–14 años	14	43,8 %
	15–19 años	11	34,3 %

Nota: Elaborado por el autor a partir del cuestionario Nórdico e historial clínico

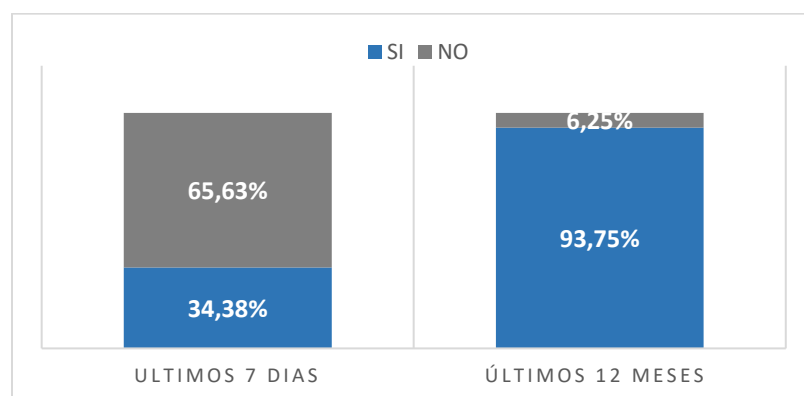
El 63 % de los trabajadores se encuentra en la adultez temprana (27 a 37 años), con alta actividad física, presentando mayor sintomatología en cuello, región dorsal y lumbar, probablemente debido a la intensidad de las tareas operativas de mantenimiento del sistema eléctrico (Villavicencio et al., 2019). En trabajadores de mayor edad, la sintomatología fue menor, dado que asumen funciones de supervisión o apoyo, reduciendo la exposición a posturas disergonómicas y esfuerzos prolongados.

En cuanto al índice de masa corporal (IMC), se observó que una proporción significativa de trabajadores con sobrepeso u obesidad presentó sintomatología asociada a TME, lo que indica que el incremento de masa corporal ejerce mayor presión sobre las articulaciones, elevando el riesgo de presentar lesiones musculoesqueléticas (Caraballo-Arias, 2013).

La antigüedad en el puesto de trabajo también es un factor relevante. En la muestra, siete trabajadores tenían entre 5 y 9 años de servicio, catorce contaban con 10 a 14 años, y once con 15 a 19 años. Quienes tienen menor antigüedad se involucran directamente en tareas operativas, aumentando la exposición a riesgos físicos, mientras que quienes tienen mayor antigüedad asumen roles de supervisión, aunque algunos presentan antecedentes patológicos que limitan ciertas actividades.

Figura 2

Molestias musculoesqueléticas de los trabajadores



Elaborado por el autor

4.1.4 Relación entre Sintomatología Musculoesquelética, Riesgo Postural y Hallazgos Radiológicos

Para analizar de manera integral los trastornos musculoesqueléticos (TME), se compararon los resultados del cuestionario Nórdico, la evaluación postural mediante REBA y la valoración radiológica. Esta comparación permitió identificar la coincidencia entre los síntomas reportados, los segmentos corporales con mayor riesgo y las alteraciones anatómicas detectadas.

Tabla 16

Comparación de hallazgos según método de valoración

Método	Patologías / Condiciones observadas según segmento corporal
Cuestionario Nórdico	Columna vertebral: cervical (cervicalgia), dorsal (dorsalgia), lumbar (lumbalgia); artralgias
REBA	Segmentos con mayor riesgo postural: cuello (puntuación promedio 8, riesgo alto) y tronco (puntuación promedio 11, riesgo muy alto). Evidencia sobrecarga y probabilidad de TME, sin diagnóstico médico específico

Método	Patologías / Condiciones observadas según segmento corporal
Valoración Radiológica	Columna vertebral: espondilosis, espondilodiscartrosis, artrosis, escoliosis; evidencia anatómica objetiva de TME

Nota: Elaborado por el autor con base a resultados obtenidos del cuestionario Nórdico modificado, método REBA y registros radiológicos de la población analizada.

El análisis del historial clínico, junto con los resultados del cuestionario Nórdico y la evaluación ergonómica mediante REBA, permitió identificar los segmentos corporales más afectados por TME en los técnicos operativos del área de Distribución de CNEL EP. La región lumbar fue la más comprometida, ya que 22 de 32 trabajadores (68,8 %) reportaron dolor, seguida de la cervical (53,1 %) y la dorsal (46,9 %), lo que refleja el compromiso en columna vertebral, propio de las tareas realizadas.

La evaluación mediante REBA complementó la información clínica. Se observó que el cuello presentaba un riesgo alto (66 % de los trabajadores) y el tronco un riesgo muy alto (72 %). Aunque estos resultados no constituyen un diagnóstico médico, evidencian la probabilidad elevada de desarrollar o agravar TME relacionadas con posturas forzadas, esfuerzos repetitivos y trabajo en altura con manipulación de cargas, sugiriendo la necesidad de intervenciones preventivas específicas.

La valoración radiológica aportó evidencia diagnóstica objetiva que respalda la sintomatología y los riesgos posturales, asociados a TME. La espondilosis fue la alteración más frecuente (46,9 %), seguida de espondilodiscartrosis (28,1 %), artrosis (12,5 %) y escoliosis (6,3 %). Solo un 6,2 % no presentó alteraciones radiológicas, confirmando que la exposición prolongada a posturas forzadas y movimientos repetitivos generan mayor impacto musculoesquelético, que se podría traducir en degeneración articular y alteraciones estructurales en la columna, especialmente en las regiones dorsolumbar y cervical.

La integración de estas evaluaciones evidencia que las zonas más críticas son la columna dorsolumbar y cervical, destacando la importancia de implementar un programa preventivo con enfoque en riesgos ergonómicos, hábitos saludables y seguimiento clínico. La combinación de evaluaciones subjetivas, objetivas y de riesgo postural proporciona un panorama oportuno de la salud musculoesquelética, enfocado en contribuir a la mejora continua del entorno laboral.

4.2 Análisis de los Factores de Mayor Incidencia en el Riesgo Ergonómico

La identificación de un Nivel de Acción 4 (Muy Alto) en la mayoría de las tareas operativas, lo cual afecta al 72 % de los trabajadores evaluados en el segmento del tronco mediante el método REBA, exige un análisis profundo para determinar los componentes posturales y de carga que inciden directamente en la gravedad del riesgo y así dirigir las medidas preventivas de manera objetiva. Este análisis se centra en el desglose de los puntajes de la Tabla A (Tronco, Cuello, Piernas) y la Tabla B (Brazos, Antebrazos, Muñecas) junto a los factores de carga, acoplamiento y actividad.

4.2.1. Factores Causantes de Puntuación de Riesgo Elevado

El riesgo ergonómico elevado no se debe a un único factor, sino a la interacción de tres elementos fundamentales identificados durante la evaluación:

Manipulación de cargas y esfuerzo físico: Este factor resultó ser el que más contribuye a la puntuación final del método REBA, incrementando de manera consistente entre 2 y 3 puntos el puntaje total. Actividades como el montaje y la conexión de transformadores, así como el tensado de cables, requieren manejar herramientas y equipos que superan los 10 kg con agarre inestable. La combinación de esta fuerza sostenida o repetitiva con posturas forzadas aumenta considerablemente la carga sobre la columna vertebral, lo que explica la alta incidencia de lumbalgia (68,8 %) y de patologías degenerativas.

Posturas críticas del tronco: En el 65 % de las observaciones de tareas con nivel de riesgo 4, se registró la combinación de flexión del tronco superior a 20° junto con torsión lateral, particularmente durante actividades como el tensado de cable y la reparación de luminarias. Esta postura combinada genera la mayor tensión mecánica en los discos intervertebrales lumbares, coincidiendo con los diagnósticos de espondilosis y espondilodiscartrosis.

Posturas estáticas de cuello y extremidades superiores: Aunque su contribución es menor que la de la manipulación de cargas y la torsión del tronco, las puntuaciones del cuello y extremidades superiores se mantuvieron altas (entre 3 y 5) debido al trabajo sobre la cabeza y a las posturas prolongadas necesarias para observar y manipular elementos en altura (cabeza extendida o flexionada y brazos elevados). Esto se relaciona directamente con la sintomatología de dolor cervical reportada en el Cuestionario Nórdico.

En síntesis, los niveles de riesgo 3 y 4 (alto y muy alto) se explican principalmente por la combinación de manipulación de cargas elevadas, esfuerzo prolongado y posturas críticas de torsión y flexión del tronco y cuello, lo que provoca sobrecarga discal y molestias en la región cervical y lumbar. Las medidas correctivas deben centrarse en reducir o reemplazar cargas superiores a 10 kg y reorganizar las tareas para evitar torsiones y posturas forzadas, abordando así la causa principal y promoviendo la salud musculoesquelética del personal.

4.3 Discusión

Este apartado analiza los resultados obtenidos a partir del Cuestionario Nórdico modificado, la evaluación postural mediante el método REBA y las valoraciones radiológicas de los técnicos del área de Distribución de CNEL EP. Se busca interpretar los hallazgos sobre la sintomatología musculoesquelética, identificar zonas corporales más comprometidas y establecer la relación entre riesgo postural, características sociodemográficas y antecedentes clínicos. El análisis permite comparar los resultados con investigaciones previas y evaluar la pertinencia de medidas preventivas para reducir los trastornos musculoesqueléticos (TME), mejorar la salud individual y desempeño laboral.

4.3.1 Discusión de Resultados y Análisis Crítico.

Los resultados obtenidos mediante la evaluación postural con el método REBA, la valoración radiológica y la revisión de atenciones registradas en el historial clínica de empresa, y el uso del Cuestionario Nórdico estandarizado (modificado), evidencian notoriedad en la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en técnicos operativos del Área de Distribución de una agencia de CNEL EP Esmeraldas, especialmente en las regiones cervical y dorsolumbar. La mayoría de los trabajadores presentó niveles de riesgo ergonómico alto y muy alto, lo que estaría correlacionado directamente con la sintomatología reportada y los hallazgos radiológicos en columna vertebral, coincidiendo con los hallazgos en la investigación de Flores (2013).

El predominio de posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas/herramientas y trabajo en altura constituye un factor determinante para el desarrollo de TME. Este hallazgo coincide con estudios que muestran cómo factores de riesgo ergonómicos asociados a la sobrecarga física y la exposición prolongada a posturas disergonómicas aumentan

significativamente la probabilidad de desarrollar alteraciones musculoesqueléticas en columna vertebral (Cárdenas & Barrionuevo, 2021; Hignett & McAtamney, 2000; Quiñónez, 2020; Villavicencio et al., 2019).

El análisis de los hallazgos radiológicos, también indica que los casos más severos se concentran en trabajadores con mayor antigüedad en el puesto de trabajo o tareas operativas afines: artrosis (≥ 18 años) y espondilodiscartrosis (9–19 años, con mayor frecuencia ≥ 12). Por su parte, la espondilosis fue el diagnóstico predominante en trabajadores con 8–12 años de servicio y la escoliosis en 7–10 años (grupo reducido). Los servidores que no superan los 7 años de relación laboral fueron los menos afectados, evidenciando una asociación progresiva entre tiempo de exposición laboral y manifestación de TME, lo que coincide con estudios previos (Cárdenas & Barrionuevo, 2021; Villavicencio et al., 2019).

La valoración radiológica refuerza la relación entre tiempo y frecuencia de exposición al factor de riesgo, condiciones fisiológicas y estilos de vida, evidenciando que con mayor frecuencia espondilosis y espondilodiscartrosis, son patologías vinculadas a procesos degenerativos en columna, derivados de la exposición prolongada a cargas mecánicas y riesgo postural. La severidad y el tipo de alteraciones también se relacionan con el índice de masa corporal (IMC), pues a mayor masa, mayor impacto osteoarticular y la edad (cambios degenerativos fisiológicos), mostrando que la incidencia de molestias musculoesqueléticas depende de factores laborales y condiciones personales en los trabajadores (Márquez, 2015; Matheus, 2023; CENEA, 2021; Ulloa, 2022; Villacrés, 2020).

El Cuestionario Nórdico modificado evidenció que, a pesar de la juventud relativa de la mayoría de los trabajadores, existe una incidencia significativa de dolor en región cervical y dorsolumbar, sugiriendo que las condiciones laborales actuales podrían acelerar la aparición de TME. Esto demuestra la necesidad de estrategias preventivas centradas en ergonomía, educación postural, uso correcto de EPP y hábitos saludables. Estudios similares han resaltado la efectividad de programas preventivos ergonómicos que incluyen capacitación, ajustes de puestos de trabajo y pausas activas para reducir el riesgo de TME (Flores, 2013; Maisincho, 2023; Yépez, 2025; Matheus, 2023).

4.3.2 *Análisis Crítico*

Aunque los resultados proporcionan directrices importantes sobre la salud musculoesquelética de los técnicos operativos, existen aspectos puntuales que deben considerarse:

Primero, el método REBA identifica riesgos posturales sin proporcionar un diagnóstico médico definitivo; por lo tanto, sus hallazgos deben necesariamente complementarse con otro tipo de evaluaciones (Hignett & McAtamney, 2000). Además, el estudio de cuello y tronco en específico limita el análisis de las extremidades, que también suelen ser partícipes de la carga física total, uso de herramientas y posturas compensatorias.

Segundo, la valoración radiológica detecta alteraciones en estructuras óseas principalmente, pero no establece antecedentes, causa, tiempo de evolución específica de los diagnósticos, se limita el uso en ciertas condiciones (embarazo-Ca, etc.), tampoco determina funcionalidad o impacto en la calidad de vida. Además, suele ser necesario recurrir a técnicas más avanzadas, como TAC o RMN, que ofrecen mayor detalle diagnóstico (partes blandas) según el caso (Mena, 2021; Laboratorio Clínico López, 2022).

Tercero, la muestra analiza únicamente sexo masculino y población relativamente joven, lo que restringe el análisis de otras variables.

Cuarto: el cuestionario Nórdico modificado obedece a la apreciación personal, hay que saber interpretar las preguntas y dedicarle tiempo al resolverlo, lo que puede generar sesgos, ya que los trabajadores podrían subestimar o exagerar e incluso olvidar sus molestias; ya sea por razones culturales, laborales o personales (Maisincho, 2023).

Y para finalizar, es importante mencionar que el registro de certificados médicos por atenciones externas (como el IESS, por ej.), no se detalla el diagnóstico por sistema o aparato, colocando “enfermedad general” frecuentemente, lo que en ocasiones limita un registro real de los diagnósticos.

Por lo tanto, se recomienda complementar los hallazgos con estudios longitudinales, mejorar las evaluaciones ocupacionales e incluir variables adicionales de estudio, con el fin de desarrollar y fortalecer planes de acción preventivos de manera efectiva y personalizada con base a resultados. (INSS, 2024; López-Herrera et al., 2017; Lasso & González, 2022).

4.3.3 Fortalezas y Limitaciones

Fortalezas.

Evidencia. Los hallazgos coinciden con múltiples estudios realizados en el sector eléctrico ecuatoriano, que reportan alta prevalencia de TME, especialmente en la región dorsolumbar. Esto aborda una temática relevante para la gestión preventiva en seguridad y salud ocupacional de los trabajadores operativos, respaldando la necesidad de promover ambientes laborales seguros y estilos de vida saludables.

Herramientas Estandarizadas. La aplicación de métodos conocidos y validados, como el Cuestionario Nórdico y el método REBA, brindó veracidad y consistencia a los datos. El primero permitió identificar de manera ágil la localización de molestias musculoesqueléticas, mientras que el segundo evaluó de forma objetiva las posturas de riesgo observadas durante las tareas. Su uso complementario integró los resultados con otros análisis técnicos, facilitando la comparación con investigaciones previas.

Población Específica. La visita a los sitios de trabajo (sin previo aviso) permitió la observación directa y el respaldo fotográfico de la ejecución de las tareas, identificando posturas disergonómicas en tiempo real. El acceso al historial médico (autorizado) facilitó integrar la información de atenciones y la valoración radiológica de la columna vertebral (registrados en el historial clínico de empresa) que proporcionó evidencia objetiva sobre las afectaciones corporales y dolor asociado presentes en los técnicos de mantenimiento.

Utilidad Práctica. La combinación de datos subjetivos, objetivos y clínicos ofrece un panorama integral de la salud musculoesquelético del personal, facilitando la identificación de riesgos y la planificación de estrategias preventivas/correctivas. El enfoque cuantitativo correlacional no experimental permitió analizar la asociación entre riesgos ergonómicos y TME sin intervención directa, cuya información puede servir como base para la gestión proactiva de seguridad y salud ocupacional adaptada a las condiciones reales del entorno operativo, en estudios posteriores.

Limitaciones.

Restricción de la Muestra. Entre las principales limitaciones se encuentra el tamaño reducido de la muestra, que consideró únicamente al personal operativo masculino (técnicos del

sistema eléctrico) del área de Distribución, restringiendo la posibilidad de comparar los resultados con otras áreas o poblaciones similares.

Diseño de Investigación. Al ser un estudio no experimental, los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones no muestran una relación de causa y efecto, sino únicamente asociaciones entre riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos. Es necesario complementar con estudios longitudinales y experimentales que permitan un análisis más detallado de la evolución y el impacto de los factores de riesgo.

Aplicación de Métodos. La valoración postural mediante el método REBA no ofrece un diagnóstico, clínico definitivo, siendo necesaria complementarse con otro tipo de valoraciones. Asimismo, las respuestas obtenidas mediante cuestionarios (C.N.) pueden estar sujetas a percepciones individuales o sesgos de memoria respecto a la intensidad del dolor.

Visita en Sitios de Trabajo. La observación se realizó en momentos específicos de la ejecución de las tareas, sin cubrir la jornada laboral completa, ni todas las condiciones del entorno. Por ello, algunos factores de riesgo presentes en otros momentos de la actividad pueden haber sido registrados, limitando la visión integral de la ergonomía en el entorno estudiado.

Valoración Radiológica Incompleta. Las radiografías se centraron únicamente en la columna vertebral (regiones cervical, dorsal y lumbar), lo que limita el diagnóstico de otras estructuras anatómicas importantes expuestas a riesgo ergonómico. Además, la periodicidad anual de estas valoraciones se ha visto restringida, ya que la contratación de la empresa encargada de las evaluaciones ocupacionales se ha postergado debido a la priorización de recursos hacia el sistema de generación del sector eléctrico.

Agencia Estudio. La investigación se centró en una sola agencia, lo que limitó la recopilación de información, el análisis de datos y el alcance general de los hallazgos, por lo que es necesario ampliar el estudio para validar y fortalecer los resultados obtenidos.

A pesar de estas limitaciones, la investigación proporciona información relevante sobre riesgos ergonómicos y TME en los técnicos de del área Distribución, integrando datos objetivos y subjetivos mediante herramientas validadas, y sirve como base para acciones preventivas y estudios futuros que fortalezcan condiciones laborales y bienestar de los trabajadores.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1 Implementación de un Programa Preventivo

Introducción

A partir de los resultados obtenidos, se diseñó un programa de prevención de riesgos laborales que integra recomendaciones sobre ergonomía, trastornos musculoesqueléticos (TME) y sintomatología del dolor. El objetivo es educar a los trabajadores sobre los factores de riesgo presentes en su labor diaria y en su vida cotidiana, que pueden derivar en incidentes, accidentes, enfermedades o incapacidad.

Además, se reconoce que los estilos de vida, la alimentación, la actividad física y los hábitos de autocuidado juegan un papel relevante en la evolución de estos padecimientos. Con ello se busca un enfoque integral que no solo cumpla con la normativa, sino que priorice la salud y el bienestar de los trabajadores como ente social y organizacional.

Antecedentes

Aunque en el sector eléctrico existen programas preventivos orientados al cumplimiento de la normativa en seguridad y salud ocupacional, esta propuesta se centra específicamente en los trabajadores del área de Distribución de CNEL EP UN Esmeraldas, donde se diagnosticaron niveles de riesgo ergonómico alto mediante la aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Las estrategias se adaptan a sus tareas y a la exposición a riesgos ergonómicos, complementando la gestión preventiva con la educación en hábitos personales que influyen en la aparición de TME y con la identificación temprana de la sintomatología asociada.

Se prevé implementar este programa como parte del plan anual de salud de los trabajadores, incorporando capacitaciones, pausas activas, adecuación de puestos de trabajo y vigilancia en salud ocupacional. Su efectividad se evaluará mediante indicadores de salud y reportes en la plataforma SUT (Sistema Único de Trabajo), generando evidencia del cumplimiento institucional y de la conciencia individual frente a los factores de riesgo.

Con este enfoque integral se busca fortalecer la cultura preventiva, tanto individual como colectiva, y mejorar las condiciones de trabajo y de salud, más allá de los requerimientos legales.

Para ello, se toman como referencia la Decisión 584 (CAN, 2004), el Decreto Ejecutivo No. 255 (2024), la Resolución N° C.D. 513 (2016) y las recomendaciones de organismos internacionales como la OIT (Ruiz, 2020; Hernández, 2024), consolidando los lineamientos para la implementación de medidas preventivas.

implementación de medidas preventivas.

Justificación del programa a implementarse

Los trabajadores del área de Distribución de CNEL EP UN Esmeraldas están expuestos de manera constante a múltiples factores de riesgo propios de sus labores operativas, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME) y otras afecciones relacionadas con la salud. La sintomatología dolorosa asociada a estas patologías puede limitar el desempeño laboral, afectar la calidad de vida, generar ausencias, incapacidades y reducir la productividad.

Los programas preventivos existentes suelen centrarse en el cumplimiento normativo, sin brindar un enfoque individualizado que considere cómo los hábitos y estilos de vida de cada trabajador influyen en la aparición y evolución de los TME y otros problemas de salud. El programa propuesto busca complementar estas medidas, fomentando la conciencia individual sobre los riesgos presentes en las tareas diarias y los efectos de los hábitos cotidianos sobre la salud general. De esta manera se asegura un enfoque proactivo que integra prevención, educación y seguimiento en salud ocupacional.

Además, la implementación de este programa permitirá generar información cuantitativa y cualitativa sobre la salud ocupacional del personal, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia para la gestión de riesgos y la planificación de intervenciones futuras. La detección temprana de factores de riesgo y la promoción de hábitos saludables contribuyen a reducir costos asociados a ausencias laborales, incapacidades médicas y rotación de personal, fortaleciendo no solo la productividad, sino también el compromiso y satisfacción de los trabajadores con la institución.

Objetivos del Programa Preventivo

Objetivo General.

Precautelar la salud integral de los trabajadores de CNEL EP UN Esmeraldas mediante la identificación y aplicación de medidas de prevención y control de los distintos factores de riesgo presentes en la actividad diaria, el entorno laboral y el sitio de trabajo, promoviendo hábitos saludables.

Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico inicial y seguimiento periódico del estado de salud de los trabajadores, evaluando sus aptitudes frente al trabajo y la exposición a riesgos.
- Identificar los grupos más susceptibles o vulnerables frente a los distintos factores de riesgo, considerando antecedentes de TME y otras condiciones de salud.
- Controlar y dar seguimiento al estado de salud de los trabajadores para la detección oportuna de enfermedades o condiciones relacionadas con el trabajo, que favorezcan el normal desempeño.
- Promover acciones de los planes de promoción y fomento integral de la salud, incentivando la cultura ergonómica y hábitos saludables.

Alcance

El programa se aplicará al personal operativo del área de Distribución, vinculado a la empresa bajo relación de dependencia, especialmente aquellos con antecedentes de trastornos musculoesqueléticos en la columna vertebral o con mayor exposición a riesgos ergonómicos, pudiendo ampliarse progresivamente a otros grupos de trabajo, garantizando la efectividad en su aplicación.

Desarrollo del Programa preventivo

Se propone implementar las siguientes estrategias integrales, orientadas a prevenir trastornos musculoesqueléticos (TME) y promover la salud integral de los trabajadores:

Valoración Médica Ocupacional. Incluye los reconocimientos médicos iniciales, periódicos, reintegro y egreso laboral, aportando al registro clínico información de las

condiciones de salud de los trabajadores y a su vez orientan la designación de tareas conforme al nivel de riesgo detectado.

Capacitación y sensibilización periódicas. Se realizarán charlas, talleres y socializaciones sobre riesgos laborales, ergonomía, uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y promoción de estilos de vida saludables, incluyendo nutrición, actividad física, pausas activas y salud mental, orientados en la promoción de la seguridad y salud.

Diseño Ergonómico. Se adecuarán los puestos de trabajo y se dotarán de equipos y herramientas óptimas, con el fin de reducir los riesgos posturales, disminuyendo así la probabilidad de desarrollar TME.

Control y Vigilancia. Se realizarán inspecciones periódicas en los sitios de trabajo para verificar el cumplimiento de normas de seguridad y salud, la correcta utilización de herramientas, el estado de los equipos y las condiciones generales del entorno laboral.

Gestión Administrativa. Se supervisará la rotación del personal y la solicitud de horas extras, fortaleciendo la participación del representante administrativo en las reuniones de trabajo y en el comité paritario, con el fin de garantizar la asignación de tareas de acuerdo con las capacidades individuales y las condiciones de salud de los trabajadores.

Tabla 17

Estrategias del programa preventivo para la reducción de TME en personal operativo de CNEL EP Esmeraldas

Componente / Estrategia	Objetivo	Actividades Clave	Responsable	Frecuencia / Seguimiento
Valoración Médica Ocupacional	Diagnosticar el estado de salud de los trabajadores y su aptitud frente al riesgo laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar evaluaciones médicas iniciales, periódicas, reintegro y egreso laboral. - Registrar resultados en la Historia Clínica Ocupacional (HCO). - Emitir recomendaciones sobre restricciones o reubicaciones según nivel de riesgo detectado. 	Médico Ocupacional	Semestral o según requerimiento
Capacitación y Sensibilización	Promover la cultura preventiva ergonómica en el entorno laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar charlas, talleres y campañas informativas sobre ergonomía, autocuidado y uso adecuado de EPP. 	Unidad de RSSISO – Médico Ocupacional	Trimestral

Componente / Estrategia	Objetivo	Actividades Clave	Responsable	Frecuencia / Seguimiento
		<ul style="list-style-type: none"> - Incluir contenidos sobre identificación de TME, pausas activas y manipulación de cargas. - Evaluar conocimientos adquiridos mediante test periódicos y charlas participativas 		
Diseño Ergonómico y Control Postural	Reducir la aparición de TME y accidentes mediante la ejecución de trabajo con postura segura y carga horaria adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar herramientas, equipos y mobiliario a las características antropométricas del trabajador. - Evaluar posturas críticas con método REBA y proponer mejoras. - Implementar pausas activas guiadas. 	Profesional de Seguridad Industrial/Médico Ocupacional /Administrador UN	Permanente
Gestión Administrativa y Organizacional	Garantizar una distribución adecuada de las tareas según capacidades individuales y condiciones de salud, y cumplir normativa de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar rotación de tareas y control de jornadas laborales. - Revisar actas del Comité Paritario y reportes de incidentes. - Planificar acciones correctivas y seguimiento a observaciones. 	Dirección Administrativa – Unidad de RSSISO	Trimestral
Control y Vigilancia en Campo	Verificar el cumplimiento de normas de seguridad y la correcta aplicación de medidas preventivas.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones ergonómicas y de condiciones ambientales. - Aplicar listas de chequeo y reportar - Implementar acciones correctivas inmediatas. 	Área RSSISO – Supervisores de campo	Mensual
Promoción de la Salud y Estilo de Vida	Fomentar hábitos saludables para reducir el impacto de los TME y enfermedades crónicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar campañas sobre nutrición, actividad física y manejo del estrés. - Incluir actividades recreativas y de bienestar integral. - Evaluar participación y satisfacción del personal. 	Médico Ocupacional – Área de Talento Humano	Semestral

Nota: Elaborado por el autor con base en la normativa interna de CNEL EP (2025).

Ejecución

El programa se implementará en concordancia con la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional, aplicando los procedimientos según jerarquía, especialidad y nivel de exposición al

riesgo. Contempla la valoración médica ocupacional inicial y periódica, capacitaciones técnicas y de hábitos saludables, adecuación ergonómica de los puestos de trabajo, inspecciones programadas, vigilancia epidemiológica y gestión administrativa para la asignación adecuada de tareas y carga horaria.

El equipo multidisciplinario conformado por el médico ocupacional, el responsable de seguridad industrial, los supervisores de área y el personal de talento humano garantizará la correcta ejecución del programa, el cumplimiento de los protocolos y la supervisión continua de los resultados.

Se establecerá un sistema de retroalimentación activa con los trabajadores mediante encuestas, reuniones periódicas y reportes en la plataforma SUT, con el fin de monitorear avances, identificar necesidades emergentes y ajustar oportunamente las medidas preventivas. Además, con la incorporación de indicadores de gestión y de impacto, permitirá evaluar la efectividad del programa en términos de cultura preventiva y mejora continua.

Para garantizar la operatividad de lo descrito, se detalla a continuación el cronograma de actividades generales, el cual servirá como guía de ejecución y seguimiento de cada una de las actividades del programa.

Tabla 18

Cronograma de actividades generales del equipo responsable

Frecuencia	Actividad	Responsable	Objetivo	Control / Seguimiento
Diaria	Charlas pre-jornada	Seguridad Industrial	Prevenir riesgos laborales, implementar pausas activas y promover orden y limpieza	Registro de asistencia / Reporte
Semanal	Inspecciones en sitios de trabajo	Seguridad Industrial / Médico Ocupacional	Verificar factores de riesgo, condiciones laborales y uso adecuado de EPP	Reporte a Líder de Área / Indicadores de seguridad
Mensual	Charlas del programa preventivo	Seguridad Industrial / Equipo de Salud Ocupacional	Capacitar sobre programas ministeriales, prevención de incidentes y	Registro de asistencia / Informe de actividad

Frecuencia	Actividad	Responsable	Objetivo	Control / Seguimiento
			accidentes, y uso de EPP	
Mensual	Reuniones de control y seguimiento	RSSIO / Seguridad Industrial / Salud Ocupacional	Evaluar ejecución del programa y definir acciones de mejora	Actas de reunión / Reporte de seguimiento
Mensual	Capacitación en estilos de vida saludable	Área de Salud / Nutrición / Psicología	Promover hábitos saludables y autocuidado para prevenir TME	Registro de asistencia / Informe de resultados
Según necesidad	Revisión de equipos y herramientas	Seguridad Industrial / Supervisor de Área	Garantizar operatividad, seguridad y mantenimiento de equipos	Reporte de mantenimiento / Registro de bodega
Según necesidad	Evaluaciones médicas ocupacionales	Médico Ocupacional	Determinar aptitud física según exposición a riesgos y emitir certificado de aptitud	Actualización de historia clínica / Informe mensual
Trimestral	Análisis de índice de morbilidad	Servicio Médico / Coordinador de SSO	Identificar TME y síntomas asociados al trabajo	Informe estadístico / Informe mensual
Semestral	Retroalimentación activa con trabajadores	RSSIO / Supervisores / Seguridad Industrial	Monitorear avances, detectar necesidades emergentes y ajustar medidas preventivas	Encuestas, reuniones y reportes en plataforma SUT
Semestral / Anual	Reporte en plataforma SUT	Seguridad Industrial	Cumplir indicadores de gestión y obligaciones legales	Registro en plataforma / Informe de cumplimiento
Anual	Revisión y actualización de procedimientos internos	CNEL MATRIZ - RSSIO	Actualizar protocolos de seguridad, ergonomía y salud ocupacional	Informe de revisión / Plan de mejora

Nota: Elaborado por el autor

Beneficios del Programa Preventivo

La implementación del programa en prevención de riesgos laborales y promoción de hábitos saludables generará beneficios importantes para los trabajadores y la institución, entre los que destacan:

Promover condiciones de salud favorable en los trabajadores. Mejora la calidad de vida del personal, incorporando actividad física, autocuidado y manejo del estrés.

Prevención de trastornos musculoesqueléticos (TME). La combinación de pausas activas, adecuación ergonómica de puestos de trabajo, capacitación y seguimiento médico disminuye la probabilidad de desarrollar lesiones osteomusculares relacionadas con movimientos repetitivos, posturas prolongadas, sobreesfuerzos y limitación funcional asociado a sintomatología del dolor.

Reducción del ausentismo: La prevención de riesgos contribuye a minimizar las ausencias laborales, por accidentes o enfermedades relacionadas al trabajo, fortaleciendo la continuidad operativa y reduciendo la rotación del personal.

Cumplimiento normativo y mejora continua. El programa asegura la aplicación de la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional, fortaleciendo la cultura preventiva dentro y fuera de la organización, fomentando la participación individual y colectiva.

Toma de decisiones basada en evidencia. La información generada sobre la salud ocupacional y la efectividad de las intervenciones programadas, permiten generar indicadores de gestión y seguimiento, facilitando la intervención y planificación de mejoras en la institución.

5.2 Gestión de Requerimientos y Recursos Asignados

La implementación efectiva de esta propuesta dependerá de la capacidad de la Unidad de Negocio Esmeraldas para coordinar y optimizar los recursos humanos, materiales y financieros disponibles dentro de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP). El equipo técnico interno, conformado y liderado por el Médico Ocupacional junto con el personal de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), asumirá la responsabilidad de ejecutar y supervisar las acciones del programa, apoyándose en la infraestructura existente, los equipos de evaluación médica y los sistemas de registro institucional ya operativos.

La atención de requerimientos especializados —como los servicios de Fisioterapia o Nutrición— se garantizará a través de la articulación con los Convenios Interinstitucionales vigentes con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y la Red Pública Integral de Salud. En caso de requerirse materiales o equipos ergonómicos específicos, estos serán gestionados mediante solicitudes formales a la matriz, en concordancia con los procedimientos

centralizados de compras y adquisiciones, reduciendo así la necesidad de procesos locales adicionales.

Indicadores del Programa Preventivo

Indicadores de gestión.

Cobertura: Personas beneficiadas o que asistieron a la actividad planificada/Personas programadas $\times 100$

Cumplimiento: Total de actividades ejecutadas/Total de actividades planificadas $\times 100$

Indicadores de seguimiento.

El cumplimiento y efectividad del programa se verificará a través de:

- Reportes mensuales de salud ocupacional.
- Registros de valoraciones médicas y certificados de aptitud ocupacional.
- Informes de inspecciones en sitios de trabajo y actividades de capacitación.
- Cumplimiento de indicadores de gestión, reportados en la plataforma digital del Sistema Único de Trabajo (SUT).

La propuesta ergonómica planteada tiene como finalidad disminuir la exposición del personal operativo de la CNEL EP – Unidad de Negocio Esmeraldas a los factores de riesgo postural y musculoesquelético presentes en sus actividades diarias.

Como resultados esperados, se anticipa una reducción progresiva de la sintomatología asociada al dolor y de los trastornos musculoesqueléticos, acompañada de una mejora en las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y en el desempeño físico y funcional del personal.

La sostenibilidad del programa se asegurará mediante su integración en el sistema institucional de gestión en seguridad y salud ocupacional, el monitoreo continuo de indicadores de desempeño y la consolidación de una cultura preventiva basada en la responsabilidad compartida y la promoción de hábitos saludables en el entorno laboral.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El análisis mediante el método REBA evidenció que los trabajadores del área de Distribución presentan niveles de riesgo alto en las regiones cervical y dorsolumbar, derivados de posturas inadecuadas, movimientos complejos (extensión, rotación o inclinación) y labores en altura con manipulación de cargas. Esta exposición significativa confirma la necesidad de aplicar medidas correctivas inmediatas que reduzcan los factores de riesgo ergonómico y prevengan la aparición de trastornos musculoesqueléticos y otros eventos no deseados.

Las evaluaciones médicas y radiológicas revelaron alteraciones frecuentes en la columna cervical, dorsal y lumbar, directamente relacionadas con las posturas y actividades desempeñadas. Estos hallazgos demuestran la vinculación entre la exposición ocupacional y la probabilidad de desarrollar patologías musculoesqueléticas que afectan la movilidad, la funcionalidad y la calidad de vida de los trabajadores.

La aplicación del Cuestionario Nórdico Modificado evidenció una alta prevalencia de dolor musculoesquelético, especialmente en el cuello, zona dorsal y lumbar. Esta sintomatología coincide con los registros de atención médica institucional y subraya la importancia de mantener un seguimiento periódico y de implementar acciones preventivas que mitiguen el impacto en la salud y productividad del personal.

La integración de los resultados ergonómicos, el diagnóstico radiológico y la sintomatología del dolor respalda la necesidad de implementar un programa preventivo integral. Este debe combinar la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo, capacitaciones periódicas, vigilancia médica y promoción de hábitos de vida saludables, fortaleciendo la cultura preventiva, mejorando las condiciones laborales y contribuyendo al bienestar de los trabajadores dentro y fuera del entorno ocupacional.

Los resultados clínicos y radiológicos (cervicales y lumbares) complementaron la evidencia de riesgo al confirmar que la exposición crónica a posturas forzadas (niveles 3 y 4 del REBA) se asocia directamente con el desarrollo de patologías musculoesqueléticas de la columna vertebral en la población estudiada. Esta evidencia consolidada reafirma la urgencia de una intervención

ergonómica inmediata y preventiva, alertando además sobre las consecuencias a largo plazo en la salud y capacidad funcional del personal operativo.

6.2 Recomendaciones

Implementar un plan integral de prevención de riesgos ergonómicos que contemple acciones en la fuente, en el medio y en el trabajador. Esto incluye la adecuación técnica de los puestos de trabajo, el rediseño de procesos operativos y la provisión de herramientas que disminuyan el esfuerzo físico y la exposición a posturas disergonómicas.

Optimizar la gestión preventiva mediante la coordinación entre el médico ocupacional y el responsable de seguridad industrial, asegurando la identificación temprana de riesgos, el control de factores ergonómicos y la evaluación periódica de los impactos en la salud. Este enfoque permitirá consolidar un modelo de vigilancia activa que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas.

Orientar las acciones de capacitación hacia el fomento de estilos de vida saludables, además del desempeño laboral. Esto incluye programas educativos en nutrición, actividad física, salud mental, descanso adecuado y seguimiento médico especializado, con apoyo institucional (IESS o MSP), considerando los antecedentes individuales para mantener condiciones de salud óptimas dentro y fuera del trabajo.

Establecer un sistema de seguimiento integral coordinado entre los departamentos responsables, generando reportes periódicos a los jefes inmediatos y registrando la información en plataformas oficiales como el Sistema Único de Trabajo (SUT). Este sistema permitirá evaluar los indicadores de cumplimiento y retroalimentar continuamente los procesos, garantizando la efectividad de las medidas implementadas.

Recomendar a la Unidad de Salud Ocupacional de CNEL EP la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica orientado a la salud de la columna vertebral, enfocado en los trabajadores que registran diagnósticos radiológicos (Anexos 6 y 7) o presentan síntomas persistentes.

REFERENCIAS

- AESST, A. E. (2020). *Trastornos musculoesqueléticos. Investigación sobre TME relacionados con el trabajo*. Recuperado el 16 de mayo de 2025, de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders/research-work-related-msds>.
- Álvarez Chaparro, C., Dávila Méndez, L., & Zapata Álvarez, L. (2024). *Trastornos musculoesqueléticos en región lumbar en trabajadores de diversas empresas de la industria metal mecánica*. *Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento Y Educación*, 6(60), 1-7.
<https://ojs.eumed.net/rev/index.php/rilcoDS/article/view/14011adz>
- Amado, Á. (junio de 2020). Higiene Postural y prevención del dolor de espalda en escolares. *Revista NPunto*, 3(27), 4-22. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5ee22d3e553d3NPvolumen27-4-22.pdf>
- Arenas, G. N. (2019). Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 415-428.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/280/28065583027/html/>
- Benalcázar, A. A. (2022). *Determinación de lesiones musculoesqueléticas en el personal de linieros de construcciones eléctricas en el año 2020*. Ambato: Universidad UNIANDES.
<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15290>
- Bohórquez Mantilla, G., & García Mogollón, J. (2020). Evaluación del impacto de los factores de riesgo que generan enfermedades profesionales y accidentes laborales en las pymes del sector eléctrico de la ciudad de Cúcuta-Colombia. *FACE Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 20(1), 110–124.
<https://doi.org/10.24054/face.v20i1.470> (Original Work Publisher 20 de enero de 2021)
- Bulnes, S. (2020). Evaluación del riesgo ergonómico mediante el método R.E.B.A y su relación con el dolor musculoesquelético: Revisión bibliográfica. *Revisión bibliográfica. Anuario De Investigación UM*, 1(1), 243-260. (1), 243-260.
- Caraballo-Arias, Y. A. (2013). Epidemiología de los trastornos. *TEMAS DE EPIDEMIOLOGIA Y SALUD PUBLICA*, 2(1), 745-764.
- Cardenas, H. P., & Barrionuevo, G. P. (2021). Posturas forzadas y trastornos musculoesqueléticos en los electricistas de la sección construcciones de empresa eléctrica

Ambato Regional Centro Norte S.A.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4338>

Castro Carrasco, M. (2018). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo.

Revista de prevención de riesgos laborales, 1.

Castro Garcia, S., Yandín Burnbano, E., Albán Álvarez, M. G., & Freire Constante, L. F. (enero-abril de 2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

INNOVA Research Journal, 6(1), 232-245.

<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1583>

CENEA. (2021). ¿QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS? -GUÍA DEFINITIVA. *Centro de Ergonomía*. Obtenido de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>

Cobos, R., Cuenca, M., & Álvarez, F. (2022). Evaluación ergonómica de posturas forzadas utilizando el método REBA en los estudiantes del 6to ciclo de la carrera de tecnología en para medicina del Instituto Superior Tecnológico “American College”. *Revista Científica y Académica VICTEC, 3(4), 92-104*. Recuperado el 2025,

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9091719>

Código del Trabajo, R. d. (2021).

Constitución de la República del Ecuador-CRE. (2008).

Correa, k., Villavicencio, E., & Sánchez, V. (2021). Postura de trabajo y el desarrollo de futuros trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. *Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM (4), 319-327*.

Decisión-584. (7 de mayo 2004). *CAN-Comunidad Andina. Instrumento Andino de Salud y Seguridad en el trabajo*. Guayaquil.

Decreto Ejecutivo No. 255. (2024). Reglamento de Seguridad y Salud en El Trabajo. *R.O Segundo Suplemento N°554*.

Echeverría, J. (2024). Pluralidad y diversidad cultural en investigación: aspectos metodológicos y éticos. In XVI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXXI Jornadas de Investigación. XX Encuentro de Investigadores. *In XVI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXXI*

- Jornadas de Investigación. XX Encuentro de Investigadores en Psicología*, (págs. 45-49). Buenos Aires.
- Flores, M. (9 de julio de 2013). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de transporte para el personal de las florícolas de los cantones de Ibarra y Urcuquí*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte].
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1602>
- Frank, S., Cavallaro, R., Sánchez, S., Tulli, A., Griglio, A., & Koll, F. (2021). Evaluación de lesiones de la columna cervical en pacientes con politraumatismos en el Servicio de Urgencias. *Revista Asociación Argentina Ortopédica Traumatología*, 86(1), 71-76.
<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.1.1111>
- García, Z. (2019). Desórdenes Musculoesqueléticos y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción. *Revista San Gregorio*, 2(2), 120-129.
<https://doi.org/https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view>
- Guerrero, M. (2020). Procedimiento de gestión de riesgos como apoyo a la toma de decisiones. *Scielo*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v41n1/1815-5936-rii-41-01-e4101.pdf>
- Guevara, A. (2022). Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador. *Revista Horizonte Médico de Lima*, 22(3), 1-8.
- Guillen Valle, O., Sánchez Camargo, O., & Begazo De Bedoya, L. (2020). *PASOS PARA ELABORAR UNA TESIS DE TIPO CORRELACIONAL*. Lima.
https://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipo-correlacional-octubre-19_c.pdf
- Hernández, I. (2024). La Matemática y la Implementación de la Metodología PACIE en la Enseñanza. *Ciencia Latina Internacional*, 8(6), 2880-2901.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15055
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Evaluación Rápida del Cuerpo Entero (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3)

- Hita-Gutiérrez, M., Gómez-Galán, M., Díaz-Pérez, M., & Callejón-Ferre, Á. J. (2020). An Overview of REBA Method Applications in the World. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2635.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17082635>
- 513, R. d. (s.f.). Reglamento del seguro General de Riesgos del Trabajo, *R.O. Edición especial 632 de 12 julio 2016, reformado 1 junio 2017*.
<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C.D.%20513.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021). NTP 601: *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural*. Método REBA (Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo). Madrid, España: INSST.
- Kee D. (2022). Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(1), 595.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19010595>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 233–237.
[https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-x](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x)
- Laboratorio Clínico López. (9 de abril de 2022). Ventajas y desventajas de los rayos x, Línea Ocupacional. Obtenido de. Buga, Valle del Cauca, Colombia. Recuperado el 18 de mayo de 2025, <https://laboratorioclinicolopezocupacional.com/ventajas-y-desventajas-de-los-rayos-x%E2%82%AC/>
- Lasso y González, L. L. (2022). Riesgos ergonómicos laborales en trabajadores de líneas de alta tensión. *Saluta*, 2, 34–49. <https://doi.org/10.37594/saluta.v1i2.587>
- López, L. (2020). Prevalencia de trastornos musculo esqueléticos asociados a posturas forzadas en artesanos de calzado de un taller en la ciudad de Ambato. *Revista de la Facultad de Ciencias del trabajo y Comportamiento Humano*, 3(2), 1-6. <https://reposito>
- López-Herrera, J., Hurtado-Cristancho, J., & Tautiva-Lodoño, M. (July/Dec de 2017). Prevalencia de sintomatológica osteomuscular y factores asociados en operarios de una empresa de papeles suaves. *Revista médica Risaralda*, 23 (2), 10-13.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672017000200002&lng=en&tlng=es.

- Maisincho Santo, J. D. (2023). *Relación entre posturas forzadas y sintomatología musculoesquelética en trabajadores linieros de la empresa eléctrica provincial Cotopaxi S.A.* [Tesis maestría, Universidad UNIANDÉS].
<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17035>
- Márquez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos. *Ingeniería Industrial*, 4(14), 85-102.
- Matheus, M. (2023). Factor de riesgo ergonómico y la presencia de lumbalgia en el personal de una empresa Constructora en Shushufindi 2023. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*.
- Mena, V. M. (2021). Análisis estadístico de los factores de riesgo asociados a patologías de columna lumbar para la población ocupada. *Repositorio Institucional (02). Universidad Oberta de Catalunya*, 1-2. <http://hdl.handle.net/10609/133031>
- Ministerio de Salud Pública. (2019). *Aplicación de la Historia Clínica Ocupacional. Instructivo*. Quito: Subsecretaría Nacional de Promoción de la Salud e Igualdad. Ed. Dirección Nacional de Normalización, MSP. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Instructivo-de-Aplicacion_historia_clinica_doc-October-2020.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). Política Nacional de Salud en el trabajo 2019-2025. <http://salud.gob.ec>
- Morales C, X. E., Bonilla F, E., & Roldán, A. M. (2021). Evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas en fisioterapeutas. *Revista Médica-Científica CAMBIOS - Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín-HECAM*, 67-73.
<https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n1.2021.637>
- Morales Corozo, J. P. (oct de 2021). Metabolismo energético de los trabajadores de la recolección de desechos sólidos, del cantón Gonzalo Pizarro, Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8088-8099.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.892
- Morillo, J. (2024). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal que realiza perforaciones en galerías principales y chimeneas referente a la minería subterránea en la provincia de Azuay*. [Tesis de maestría, Universidad de las Américas].
<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/16944>

- NIOSH. (2002). Fact Sheet Musculoskeletal disorder. *Summary: What Are Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)*. <http://www.cdc.gov/niosh/muskdsk.html>
- Ortiz, G., Arias-Merino, A., Velázquez-Brizuela, I., Pacheco-Moisés, F., Flores-Alvarado, L., Torres-Sánchez, E., . . . Cortés-Enríquez, F. (2015). Envejecimiento y metabolismo: cambios y regulación. *Revista de Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 62(3). <https://www.alanrevista.org/ediciones/2012/3/art-7/>
- Ortiz-Porras, J., Bancovich-Erquínigo, A., Candia-Chávez, T., Huayanay-Palma, L., & Raez-Guevara, L. (00 de diciembre de 2022). Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Industrial Data*, 25(2), 143-169. *Industrial Data*, 25(2), 143-169. <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>
- Park J. y Kim. Y. (2020). Association of Exposure to a Combination of Ergonomic Risk Factors with Musculoskeletal Symptoms in Korean Workers. *Int J Environ Res Public Health*, 17(24), 9456. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7767>
- Piedrahita, H. (2004). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes musculo esqueléticos. *MAPFRE Medicina*, 15(3), 212-221.
- Pontón Domínguez, K. G., Guerrero García, L. G., Burbano Lajones, A. E., Ampuero Villamar, J. A., Pata Minota, C. N., Ponguillo Campos, J. X., . . . Galarza Zambrano, M. d. (2022). Evaluación funcional de pacientes con osteoartritis que asistieron al Centro de Rehabilitación Integral Especializado Guayaquil. *Revista Vive*, 5(15), 728-737. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i15.183>
- Prieto-Muñoz, B. (2021). Evaluación del riesgo ergonómico del farmacéutico en oficina de farmacia con el método REBA. *Universidad Valencia. Valencia, España.*, 69-81. <https://doi.org/10.29393/EID3-26ERBP10026>
- Puetate Yandún, G., & Carrera, M. (2023). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a condiciones de trabajo en el personal operativo en comparación al personal administrativo del Cuerpo de Bomberos de Tulcán de marzo a mayo 2023*. Tulcán: [Tesis maestría, Universidad de las Américas] Repositorio de la Universidad de las Américas. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14914>
- Quiñónez Segura, M. (2020). *Evaluación ergonómica y trastornos músculo esqueléticos del personal excavador de hoyos para la construcción de redes eléctricas en CNEL EP*

Unidad De Negocios Esmeraldas. Esmeraldas: [Disertación Doctoral, Ecuador-PUCESE-Maestría Innovación en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales] Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.

<https://repositorio.puce.edu.ec/items/98bd1687-3145-4a24-9b8>

Rodríguez-Rojas, R., Escobar-Galindo, C., Velíz-Terry, P., & Jara-Espinoza, R. (2021). Factores de riesgo psicosocial y molestias musculoesqueléticas en cajeros bancarios de una empresa bancaria en Lima - Perú. *Archivos De Prevención De Riesgos Laborales*, 24(2), 117 -132. <https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.02.04>

Ruiz, J. (2020). Orientaciones y desafíos globales para la mejora de los ambientes de trabajo: ¿Un nuevo modelo de prevención de riesgos laborales desde la perspectiva de la OIT? En *Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, Experiencias y desafíos de una protección social centenaria IV Congreso Internacional y XVII Congreso Nacional de la Asociación Española de Salud y Seguridad Social* (págs. 300-324). Murcia, RIUMA. <https://hdl.handle.net/10630/36035>

Salamanca, O. (2020). Cómo escribir un artículo científico. *CES Medicina*, 34(2), 169-176. <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.34.2.9>

Santos, C., Donoso, R., Ganga, M., Eugenin, O., Lira, F., & Santelices, J. (2020). DOLOR LUMBAR; REVISIÓN Y EVIDENCIA DE TRATAMIENTO, *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(56), 387 - 395. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.03.008>

Soriano, A. S. (20 de 07 de 2020). Asociación de Especialistas en Prevención y Salud. *Obtenido de Asociación de Especialistas en Prevención y Salud:120*, 1.

Torres, P. K. (2024). Factores de riesgo ergonómicos asociados a los trastornos musculo - esqueléticos en el personal del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, Puente Piedra, (U. d. Porres., Ed.) *USMP. Tesis de maestría*. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/14761>

Ulloa, G. A. (2022). *Estudio del factor de riesgo ergonómico en personal de linieros de la empresa CNEL EP Unidad de Negocios Guayas Los Ríos sistema - Durán*. Durán, Guayas: [Doctoral disertación. Universidad del Pacífico. Facultad de Negocios y Medio Ambiente]. <http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/193>

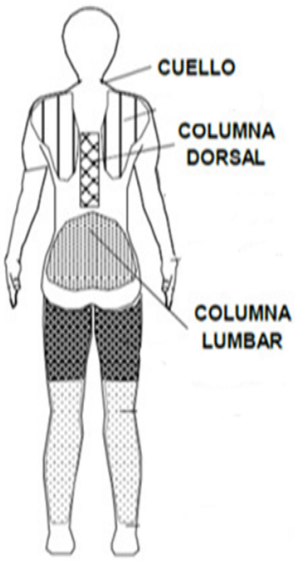
Velasco Fajardo, G. A., & Padilla España, L. A. (2021). *Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud basado en los requerimientos de la norma ISO 45001:2018 para*

- Astilleros Navales Ecuatorianos ASTINAVE EP*. [Tesis de grado. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22016>
- Velín-Fárez, D., & Escobar-Zabala, O. (2022). Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico de los Trabajadores de la Construcción del cantón Sucúa. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 313-334. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3732>
- Venegas, C., & Cochachin, J. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos. *ev Asoc Esp Espec Med Trab* 2019(28), 126-135.
- Vicente-Herrero, M. T., Casal, S., & Espí-López, G. (2019). Dolor lumbar en trabajadores. Riesgos laborales y variables relacionadas. *Revista Colombiana de Reumatología*, 26(4), 236-246. <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2019.10.001>
- Villacrés Cevallos, E., Baño Ayala, D., & García Zapata, T. (julio-diciembre de 2016). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales. (U. N. Lima, Ed.) *Industrial Data*, 19(2), 69-77. <https://www.redalyc.org/pdf/816/81649428009.pdf>
- Villacrez, M. (2020). COLUMNA LUMBAR ASOCIADO A RIESGO POSTURAL EN EL TRABAJO. *Revista Tecnológica Ciencia Y Educación Edwards Deming*, 4(2). <https://doi.org/10.37957/ed.v4i2.55>
- Villa-Forte, A. (2023). Dolor musculoesquelético. *Manual MSD*. https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-los-huesos-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/s%C3%ADntomas-de-los-trastornos-musculoesquel%C3%A9ticos/dolor-articular-dolor-en-una-%C3%BAnica-articulaci%C3%B3n#Valoraci%C3%B3n_v8377382_es
- Villaquirán, A.-F., Cuero, P., Cerón, G.-M., Ordoñez, A., & Jácome, S. (2020). Características antropométricas, hábitos nutricionales, actividad física y consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Salud UIS*, 52(2), 111-120. <https://dx.doi.org/10.18273/revsal.v52n2-2020005>
- Villavicencio Soledispa, J. I., Espinoza López, S. E., Montúfar Silva, M. R., & Castro Soledispa, J. (2019). Trastornos músculo -esqueléticos como factor de riesgo ergonómico en trabajadores de la Empresa Eléctrica de Riobamba. *La Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición*, 10(2), 14-21. <https://doi.org/10.4718/cssn.Vol10.Iss93>

Yépez Leiton, S. J. (2025). *Estudio de riesgos mecánicos y ergonómicos para una empresa del sector eléctrico*. [Titulación de Posgrado. Universidad Central del Ecuador].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/36252>

ANEXOS

Anexo 2 Cuestionario Nórdico (Modelo Modificado)

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN				
Fecha de consulta: _____	Sexo: F__ M__	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuantas horas a la semana trabaja? Horas: _____				
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR			 <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">CUELLO COLUMNA DORSAL COLUMNA LUMBAR</p>	
Para ser respondido por todos				
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, disconfort) en:				
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias? No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>				
¿ Ha tenido problemas en cualquier momentos de estos ultimos 7 días? No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>				

PREGUNTAS	CUELLO	REGION DORSAL	REGION LUMBAR
1) Ha sido necesario cambio de puesto de trabajo?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
2) Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> Mas de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> Mas de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> Mas de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
3) Cuanto tiempo duran las molestias?	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>
4) En el ultimo año, cuanto tiempo estas molestias le han impedico hacer alguna actividd en el trabajo?	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>	Menor a 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 24 h. <input type="checkbox"/> De 1 a 7 días <input type="checkbox"/> De 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> Mayor a 1 mes <input type="checkbox"/>
5) Ha recibido tratamiento por esta causa en el último año?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6) Califique la intensidad del dolor	De 0-1 Leve <input type="checkbox"/> 2-Moderardo <input type="checkbox"/> 3-Grave <input type="checkbox"/> 4-Muy grave <input type="checkbox"/>	De 0-1 Leve <input type="checkbox"/> 2-Moderardo <input type="checkbox"/> 3-Grave <input type="checkbox"/> 4-Muy grave <input type="checkbox"/>	De 0-1 Leve <input type="checkbox"/> 2-Moderardo <input type="checkbox"/> 3-Grave <input type="checkbox"/> 4-Muy grave <input type="checkbox"/>
7) Las molestias son a causa del trabajo o extralaborales?	Lab. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/>	Lab. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/>	Lab. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/>
8) Ha sido hospitalizado por esta molestia?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

Anexo 3 Evaluación de posturas forzadas (REBA) – Cuello y Tronco

Empresa: CNEL EP.

Centro: Área de Distribución

Puesto: Técnico de Alumbrado Público

Fecha del informe: 18 de abril de 2025

Tarea: Conexión del sistema de iluminación pública



Resultados de la evaluación de posturas forzadas

Valoración

Cálculo de puntuación REBA

Región	Flexión - Extensión	Torsión - Desviación	Fuerza - Carga	Grupo A/B	Puntuación Final REBA
Cuello	2	2	1	2	7
Tronco	2	3	2	3	10

Puntuación final REBA – Nivel de riesgo

Región evaluada	Puntos REBA	Nivel de riesgo
Cuello	7	Medio
Tronco	10	Alto

Niveles de riesgo REBA – Interpretación

Puntos REBA	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 – 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 – 7	2	Medio	Actuación necesaria
8 – 10	3	Alto	Actuación cuanto antes
11 – 15	4	Muy alto	Actuación inmediata

La postura analizada evidencia alto nivel de exigencia biomecánica, principalmente en tronco y cuello, debido a la inclinación sostenida, torsión simultánea y manipulación de carga durante la conexión del sistema de iluminación pública desde cesta elevadora o postes.

Se requiere intervención ergonómica inmediata, considerando: rotación de tareas y pausas activas, ajuste de la altura y posición de la cesta para minimizar la flexión lateral y torsión del tronco, ajuste de procedimientos para reducir tiempo en postura forzada, capacitación en técnicas seguras de manipulación y apoyo postural y evaluación periódica del personal expuesto a maniobras en altura.

Detalle de posturas por segmento corporal


REGIÓN / SEGMENTO	CRITERIO	VALOR / OBSERVACIÓN
TRONCO	Flexión / extensión del tronco	0°–20° flexión (Posición casi neutra, ajustada por la cesta elevadora)
	Existe torsión o inclinación lateral	Sí, inclinación lateral necesaria para alcanzar el punto de conexión desde la escalera
CUELLO	Flexión / extensión del cuello	0°–20° flexión, mirada descendente hacia punto de trabajo
	Existe torsión o inclinación lateral	Sí, inclinación lateral sostenida para compensar la posición del tronco.
PIERNAS	Posición de las piernas	Apoyo unilateral en poste o escalera (punto de apoyo inestable)
	Posición de las rodillas	Flexión entre 30° y 60° para estabilizar el cuerpo
CARGA / FUERZA	Carga / Fuerza	Mayor a 10 kg (peso combinado de herramientas y materiales eléctricos)
	Instauración rápida o brusca	Sí, al ajustar y manipular componentes energizados
ACTIVIDAD	Una o más partes del cuerpo estáticas	No, postura dinámica por necesidad de ajuste manual
	Movimientos repetitivos	Sí, movimientos de brazos y muñecas continuos
	Cambios posturales importantes	Sí, alterna inclinación y extensión del tronco
BRAZOS	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Posición de los brazos	45°–90° flexión	45°–90° flexión
Existe abducción o rotación	Sí	Sí
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura favorable a la gravedad	No	No
ANTEBRAZO	Antebrazo izquierdo	Antebrazo derecho
Flexión de antebrazos	30°–60° flexión	30°–60° flexión
MUÑECA	Muñeca izquierda	Muñeca derecha
Flexión / extensión de muñecas	> 15° flexión	> 15° extensión
Existe torsión o inclinación lateral	Sí	Sí
AGARRE	Agarre izquierdo	Agarre derecho
Tipo de agarre	Regular – aceptable	Regular – aceptable

Nota: Elaborado por el autor con base en la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Anexo 4 Notas de evolución por control médico – obtenidas del software ocupacional de la empresa

		NOTA DE EVOLUCIÓN MÉDICA	
		Fecha y hora de Impresión:	13/10/2025 10:50
		Usuario de Impresión:	carlos.celleri
MÉDICO:	CARLOS CESAR CELLERI MUÑOZ		
NOMBRE DEL PACIENTE:			
TIPO DE ATENCIÓN:	Consulta		
REPOSO MÉDICO:	Certificado particular	DÍAS DE REPOSO:	11
HORA	FECHA	EVOLUCIÓN	PRESCRIPCIÓN
09:11	28/05/2025	Atención externa CIE 1: M54- LUMBAGO CON CIÁTICA CIE 2: 0551*- COMPRESIONES DE LAS RAICES Y PLEXOS NERVIOSOS EN TRASTORNOS DE LOS DISCOS INTERVERTEBRALES (M50-M51)	Recomendaciones: Reposo médico Medicamentos e Insumos:

Anexo 5 Notas de evolución por consulta médica – obtenidas del software ocupacional de la empresa

		NOTA DE EVOLUCIÓN MÉDICA													
		Fecha y hora de impresión:	13/10/2025 10:50												
		Usuario de impresión:	carlos.celleri												
MÉDICO:	CARLOS CESAR CELLERI MUÑOZ														
NOMBRE DEL PACIENTE:															
TIPO DE ATENCIÓN:	Control														
HORA	FECHA	EVOLUCIÓN	PRESCRIPCIÓN												
08:58	05/08/2025	<p>Refiere dolor en región dorsolumbar, atribuido a viaje el fin de semana + edema leve en rostro a causa de intoxicación alimenticia (ingesta de marisco-fin de semana) cuyo cuadro no ha evolucionado hasta el momento,</p> <p>CIE 1: M791- MALGIA</p>	<p>Recomendaciones: Control (Intoxicación)</p> <p>Medicamentos e Insumos:</p> <table> <tr> <td>Doloneurobión amp</td> <td>1</td> <td>IM stat</td> </tr> <tr> <td>Dexametasona amp</td> <td>1</td> <td>IM stat</td> </tr> <tr> <td>Mobic 15 mg</td> <td>5</td> <td>1 tab Q/D</td> </tr> <tr> <td>Cetirizina 10 mg</td> <td>5</td> <td>1 tab Q/D</td> </tr> </table>	Doloneurobión amp	1	IM stat	Dexametasona amp	1	IM stat	Mobic 15 mg	5	1 tab Q/D	Cetirizina 10 mg	5	1 tab Q/D
Doloneurobión amp	1	IM stat													
Dexametasona amp	1	IM stat													
Mobic 15 mg	5	1 tab Q/D													
Cetirizina 10 mg	5	1 tab Q/D													

Anexo 6 Diagnóstico de valoración radiológica lumbar– historia clínica ocupacional



IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA DIGITAL

4.12.43

Fecha:

Página 1 de 2

Nombres y Apellidos:

Médico Solicitante:

Empresa:

CARLOS CESAR CELLERI

CNEL

Id Orden: Id

Identificació

Estado Civil:

Edad:

Sexo:

Ocupación:

62 AÑOS

MASCULINO

TECNICO 2 DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES Y SUBTRANSMISION

RX COLUMNA LUMBAR APL

Informe de resultados:

Lordosis lumbar habitual (62°). Línea de soporte pasa sobre el hueso sacro. Asimetría postural dorsolumbar derecha (Cobb 3°). La morfología y altura de los cuerpos vertebrales son normales. Vertebra de transición lumbosacro (sacralización incompleta de L5), con defecto de fusión en su arco posterior. Espondilosis en los márgenes anterolaterales de los cuerpos vertebrales. Esclerosis y abombamiento de las placas terminales en todos los segmentos. Retrolistesis grado I de L4 sobre L5. Distorsión interfacetaria difusa. Angulo de Ferguson: 35°. Esclerosis leve de las articulaciones sacroilíacas. Basculación pélvica izquierda de 1.5cm.

Comentario:

Segmento de transición lumbosacro, Castellvi Ila.
Defecto fusión del segmento de transición.
Espondilodiscartrosis lumbar.
Espondilolistesis grado I de L4/L5.
Basculación pélvica.

Atentamente:

Dra. Patricia Rojas G.
MEDICA RADIÓLOGA
 I.S.P.: Libro. 3 Folio 15 N° 44


Dra. PATRICIA ROJAS GONZALEZ
 Médico Radióloga
 MSP L3 F15 N44



Id. 1842795
 1906

Quito: Av. América N33-42 y Rumipamba PBX: +593 2 2255138
 Guayaquil: Av. Francisco Buloña 107 y Av. Kennedy solar 3 mz 21 PBX: +593 2 3947890
 Cuenca: Av. Paseo de los Cañaris 4-61 y Caolique Duma PBX: +593 4 2691984
 PBX: +593 7 2906492

Anexo 7 Diagnóstico de valoración radiológica cervical– historia clínica ocupacional



ECUAamerican
Laboratorio Clínico · Diagnóstico · Medicina Ocupacional

IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA DIGITAL

14.12.32
Página 1 de 1

Fecha: _____

Nombres y Apellidos:		Médico Solicitante:	Empresa:
-		CARLOS CESAR CELLERI	CNEL

Id Orden:	Id	Identificació	Estado Civil:	Edad:	Sexo:	Ocupación:
1842795				62 AÑOS	MASCULINO	TECNICO 2 DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES Y SUBTRANSMISION

RX COLUMNA CERVICAL APL


Informe de resultados:

Lordosis cervical rectificada. La morfología, alineación, altura y el número de los cuerpos vertebrales valorables se considera normal. Espondilosis de los márgenes anteriores y posteriores de C3 a C7. Disminución difusa de los espacios intersomáticos. Esclerosis interfacetaria difusa. Articulación atlanto axoidea conservada.

Comentario:


Rectificación de la lordosis cervical.
Espondilodiscartrosis cervical.
Esclerosis interfacetaria difusa

Atentamente:



Dra. Patricia Rojas G.
MEDICA RADIOLOGA
M.S.P.: Libro: 3 Fc/lin 15 N° 44

Dra. PATRICIA ROJAS GONZALEZ
Médico Radiologa
MSP L3 F15 N44



Id. 1842795
1906

Quito: Av. América N33-42 y Rumipamba
Guayaquil: Av. Francisco Balafo 107 y Av. Kennedy solar 3 mz 21
Quincea: Av. Paseo de las Cañars 4-61 y Cacique Duma

PBX: +503 2 2255138
PBX: +383 2 3947000
PBX: +383 4 2691984
PBX: +503 7 2806492

Anexo 8 Fotografías de solicitud de apoyo para investigación académica



Nota: Conversatorio con técnicos de alumbrado público



Nota: Técnicos de mantenimiento de líneas y redes eléctricas



Nota: Charla riesgo ergonómico para el llenado del cuestionario nórdico

Anexo 9 Fotografías de Técnicos durante la ejecución de las actividades operativas



Nota: Montaje y conexión de transformador



Nota: Instalación de luminaria

Anexo 10 Fotografías de Técnicos durante la ejecución de las actividades operativas



Nota: Rachado/tensado de cable eléctrico



Nota: Reparación de luminaria



Nota: Reparación de luminaria

Anexo 11 Consentimiento Informado

Maestría en Higiene y Salud Ocupacional

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA EMPRESA & PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

El propósito de este documento es informar a la empresa sobre la naturaleza de la investigación, su finalidad y el rol que cumplirá como participante institucional, con el fin de obtener su consentimiento para colaborar en el estudio.

La presente investigación es desarrollada por Carlos César Céleri Muñoz, estudiante de la Universidad Técnica del Norte. El objetivo del estudio es determinar cómo las patologías más frecuentes de columna vertebral, relacionadas a factores de riesgo ergonómico y condiciones personales, influyen en la aparición de síntomas dolorosos en los trabajadores, a fin de conocer e identificar condiciones laborales, fisiológicas y fortalecer la cultura preventiva que nos permita mantener un estado de salud y desempeño laboral favorables.

La participación de la empresa en esta investigación consiste en permitir la recolección de información a través de entrevistas, encuestas u otros instrumentos aplicados a su personal o en función de procesos relacionados con la organización. La información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación.

Toda la información obtenida será tratada con absoluta confidencialidad. No se utilizará el nombre de la empresa ni se revelará ninguna información que permita su identificación. Los datos serán codificados y analizados de forma anónima.

La participación de la empresa es completamente voluntaria y podrá retirarse del estudio en cualquier momento, sin que esto implique perjuicio alguno. En caso de dudas o inquietudes, podrá contactar al investigador para solicitar aclaraciones adicionales.

Agradecemos de antemano su valiosa colaboración y disposición para contribuir al desarrollo de esta investigación

Desde ya le agradecemos su participación.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
ESMERALDAS

Empresa:
CNEL EP UN Esmeraldas

Firma: _____
Sr. Ing. Rubén Darío Mendoza Marchan
Administrador UN CNEL, Encargado - ESM

Fecha:
23 abril de 2025