



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TEMA:

Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en el área de contabilidad de una empresa dedicada a la comercialización de sistemas de rastreo mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico.

AUTORA:

Maldonado Desiderio Khiabeth Suzette

**Componente práctico del examen complejo previo
a la obtención del título de:**

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TUTOR:

Ing. José Luis Saá Loor, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente componente práctico del examen complejo, fue realizado en su totalidad por **INGENIERA AMBIENTAL, MALDONADO DESIDERIO KHIABETH SUZETTE**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**.

REVISOR(A)

Lcda. Andrea Ocaña MSc

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Ricardo Loaiza Cucalón, Mgs.

Guayaquil, a los 16 del mes de mayo del año 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, **“Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en el área de contabilidad de una empresa dedicada a la comercialización de sistemas de rastreo mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico”** previa a la obtención del **Grado académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 16 del mes de mayo del año 2025

EL AUTOR

Khiabeth Maldonado D.

Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución el componente práctico del examen complejo: **Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en el área de contabilidad de una empresa dedicada a la comercialización de sistemas de rastreo mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 del mes de mayo del año 2025

EL AUTOR:

Khiabeth Maldonado D.

Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
iMAGISTER

KHIABETH MALDONADO - CASO DE ESTUDIO

4%
Textos
sospechosos

3% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
1% Idiomas no reconocidos (ignorados)
3% Textos potencialmente generados por la IA (ignorados)

Nombre del documento: KHIABETH MALDONADO - CASO DE ESTUDIO.docx
ID del documento: 18726b5cb91f0dc901f552d10e3265c586303e0
Tamaño del documento original: 1,31 MB
Autores: []

Depositante: José Alberto Medina Crespo
Fecha de depósito: 20/3/2025
Tipo de carga: Interface
Fecha de fin de análisis: 20/3/2025

Número de palabras: 12.003
Número de caracteres: 84.019

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uisrael.edu.ec/ Evolución del riesgo ergonómico postural en el per... http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47006/3967 53 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (174 palabras)
2	Documento de otro usuario wlsu3d Si documento proviene de otro grupo 60 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (154 palabras)
3	Documento de otro usuario ar10taav Si documento proviene de otro grupo 58 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (148 palabras)
4	Documento de otro usuario wlsu3f Si documento proviene de otro grupo 42 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (131 palabras)
5	repositorio.continental.edu.pe https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12384/15114/1/IV_FPN_100_TE_Solitu... 44 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (124 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.ucm.edu.co https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/4105/1/VasquezOrdazDanielBiblia...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	bibdigital.epn.edu.ec http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15880/24761/1/CD_13458.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
3	www.scielo.org.bo http://www.scielo.org.bo/pdf/rty/v11n28/2521-2737-rtym-16-28-5.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	repositorio.utm.edu.ec Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en e... http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/13558	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
5	repositorio.ecci.edu.co https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1126/7/trabajo_de_grado.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- <https://www.inest.es/materias/riesgos/seguridad-en-el-trabajo>
- <https://istas.net/sites/default/files/2019-03/richa06.pdf>
- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1101639/>

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le doy gracias a Dios quien me ha brindado la sabiduría y el entendimiento necesario para poder culminar mis estudios de cuarto nivel.

A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por haberme permitido ser parte de uno de sus estudiantes y por abrirme las puertas para poder instruirme de todos los conocimientos adquiridos, también a los diferentes docentes que a lo largo de este año compartieron sus conocimientos y apoyo incondicional en el aula de clases.

Agradezco encarecidamente, a mi tutor, el Ing. José Luis Saá, Mgs. por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haberme tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de este trabajo de investigación.

Extiendo mi agradecimiento a mi tía, la Ing. Ginger Maldonado MSc. por haberme impulsado a realizar esta maestría, su apoyo moral y económico han sido fundamentales para culminar con éxito esta etapa académica.

Por último, pero no menos importante, a mi enamorado, Fabián Rebolledo por siempre haber tenido una palabra de aliento en situaciones inesperadas que ocurrieron en mi vida mientras cursaba este posgrado y por haber sido una ayuda para la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi instrucción académica a lo largo de los años y son la razón por la cual cada día me esfuerzo para convertirme en una mejor profesional y mejor persona.

A mi padre, mi eterno héroe y primer amor, aunque ya no está físicamente presente sé que desde el cielo se siente muy orgulloso del logro que he alcanzado. Su amor, su sabiduría y su legado me han acompañado desde el día que empecé este reto académico. ¡Este logro es en honor a mi Toto, siempre lo recuerdo y lo llevo en mi corazón! Te extraño y te honro en cada logro papito, este trabajo de investigación es un tributo a tu memoria y todo lo que me inculcaste.

A mi valiente madre, por todo su amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, este logro no es solo mío sino también de ella por todas veces que me llevo a clases cuando no podía caminar y me impulsaba siempre a seguir adelante.

Índice General

Resumen.....	XI
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
Planteamiento del Caso.....	4
Descripción del contexto	4
Problema central.....	5
Justificación.....	6
Marco Teórico	8
Conceptos clave vinculados con las líneas de investigación.....	8
Ergonomía	8
Clasificación de la ergonomía.....	8
Importancia de la ergonomía en entornos de oficina.....	10
Riesgos ergonómicos	10
Factor de riesgo	10
Principales factores de riesgo ergonómico.....	10
Trastornos musculoesqueléticos (TME)	13
Métodos de Evaluación Ergonómica.....	13
Marco Referencial.....	15
Ética empresarial en la gestión de riesgos	15
Estudios previos relevantes	16
Metodología	19
Tipo de análisis	19
Tipo de Estudio	19
Métodos empleados	19

Técnicas e instrumentos utilizados.....	20
Procedimientos detallados	20
Recolección de datos	20
Implementación del Cuestionario Nórdico	21
Implementación del Método ROSA mediante aplicación móvil del INSST	21
Análisis y Resultados	23
Discusión	37
Conclusiones	39
Recomendaciones	41
Referencias bibliográficas.....	42
Apéndices.....	45

Índice de Tablas

Tabla 1: Perfil sociodemográfico del personal encuestado	23
Tabla 2: Identificación de riesgos ergonómicos en el área contable	29
Tabla 3: Medidas correctivas para los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Medidas correctivas para los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico	32
Tabla 4: Medidas correctivas para los resultados obtenidos mediante el Método ROSA	33
Tabla 5: Plan de Seguimiento de medidas correctivas	35

Índice de Figuras

Figura 1: Perfil sociodemográfico de los trabajadores del área contable	24
Figura 2: Dolor, molestias, disconfort durante los últimos 12 meses	25
Figura 3: Impedimento para hacer su trabajo durante los últimos 12 meses	26
Figura 4: Problemas en cualquier momento los últimos 7 días	26

Índice de Apéndice

Apéndice 1: Personal del área de contabilidad desarrollando el Cuestionario Nórdico	45
Apéndice 2: Postura de la Gerente Contable al realizar su trabajo	45
Apéndice 3: Postura de la Subgerente Contable al realizar su trabajo	45
Apéndice 4: Postura del Contador Senior al realizar su trabajo	46
Apéndice 5: Postura de la Contadora Junior al realizar su trabajo	46
Apéndice 6: Postura del Asistente Contable al realizar su trabajo	47
Apéndice 7: Postura de la Pasante Contable al realizar su trabajo	47
Apéndice 8: Modelo del Informe que arroja la aplicación móvil del INSST	48
Apéndice 9: Cuadro para evaluar el Nivel de Riesgo	48

Resumen

Los trastornos musculoesqueléticos son afecciones que afectan al sistema osteomuscular, los cuales representan un problema actual por su alta prevalencia relacionadas a las actividades laborales. El objetivo de este caso de estudio fue evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal del área de contabilidad mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de estos trastornos en los empleados.

Mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico se pudo determinar que la zona con mayor prevalencia de molestias es el cuello con un 66.7%, seguido por la muñeca con un 50%, mientras que el codo no presenta afectación alguna. También, se aplicó el Método ROSA el cual demostró que el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores evaluados es muy alto, va entre 6 y 7, lo que significa que se necesita de intervención inmediata. Las molestias presentadas y el nivel de riesgo obtenido están relacionados a las posturas prolongadas, movimientos repetitivos y extensos periodos sentados, que afectan principalmente al cuello y las muñecas por las tareas que realizan.

Adicional, se sugirieron medidas de control en las cuales se centran en la dotación de mobiliario ergonómico a los trabajadores, capacitaciones sobre ergonomía e implementación de pausas. Por último, se realizó un Plan de Seguimiento de medidas ergonómicas correctivas para el área de contabilidad con la finalidad de observar la disminución porcentual de prevalencia de molestias en las áreas del cuerpo analizadas.

Palabras claves: trastornos musculoesqueléticos, nivel de riesgo, Cuestionario Nórdico, movimientos repetitivos.

Introducción

Dentro del panorama laboral actual, los ambientes de trabajo administrativo se destacan por sus extensas jornadas sedentarias que exponen a los colaboradores a riesgos ergonómicos muy notables, esto se presencia de manera más habitual dentro del área de contabilidad, en la cual se requieren largos periodos de trabajo delante de monitores o distintos dispositivos tecnológicos. Los trastornos musculares y esqueléticos tienen una alta representación dentro de los problemas de salud ocupacional, poseen impactos que afectan directamente a la productividad, bienestar y genera costos adicionales debido al ausentismo y posibles rehabilitaciones del trabajador que se vea afectado.

Dentro de nuestro país, acorde a las estadísticas presentadas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), los TME representan un aproximado al 60% de las enfermedades profesionales que se reportan de manera anual. El área de contabilidad, se caracteriza por trabajos que requieren digitar valores continuamente mientras se mantiene una postura inadecuada y movimientos repetitivos, representa un mayor riesgo ergonómico, el cual requiere una intervención y gestión adecuada.

El presente estudio está enfocado en la evaluación de trastornos musculoesqueléticos yacientes dentro del área de contabilidad mediante herramientas especializadas como el Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) y el Cuestionario Nórdico Estandarizado y también está alineado de manera directa a la línea de investigación de salud integral, de la Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo que esta desarrolla e incita investigaciones dirigidas a la prevención de enfermedades laborales y promueve la creación de ambientes de trabajo más saludables para los colaboradores. La toma de información de los TME desde un punto de vista más ergonómico, nos permite integrar los conocimientos adquiridos en

la cátedra de "Ergonomía", materializando la aplicación del enfoque preventivo de una manera más práctica.

Además, se puede vincular con la línea de "Ética y Responsabilidad Empresarial", evidenciando cómo el control e identificación de factores de riesgo muscular y esquelético no solo están adjuntas a obligaciones avaladas por la ley, sino que también forma parte de un compromiso ético de las empresas con el bienestar y salud de cada trabajador dentro de sus áreas laborales.

La elección específica del área de contabilidad como unidad de análisis posee una percepción de suma importancia por diferentes motivos, debido a la representación del grupo laboral homogéneo en cuanto a las actividades laborales y trabajos específicos que estos desempeñan, además de las características representativas de estos puestos de trabajo, lo que nos facilita la identificación y estudio de los diversos factores específicos de exposición a muestras de riesgo ergonómico. Esta homogeneidad hace más sencillo el diseño de diversas intervenciones que se adaptan y dirigen a necesidades específicas, logrando maximizar el potencial de impacto positivo.

Los resultados obtenidos en este caso de estudio, sirven como una guía para identificar problemas similares o mayores dentro de otras áreas de índole administrativa que posean características parecidas, alineando los objetivos con el punto principal de la maestría, formar profesionales con la capacidad de desarrollar distintas soluciones a problemas que sean de alto riesgo dentro del enfoque de la seguridad y salud ocupacional, que sean efectivas y puedan transmitirse con facilidad.

El objetivo de este caso de estudio es trascender el diagnóstico tradicional mediante la generación de información que nos permita diseñar una intervención

preventiva especificada para estos casos. Se busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de trabajo de cada colaborador y el conocimiento de cada ente en materia ergonómica mediante la identificación de los factores de riesgo a la ergonomía del trabajador.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal del área de contabilidad mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en los empleados.

Objetivos Específicos

- Realizar una evaluación inicial de síntomas musculoesqueléticos presentes en los trabajadores del área de contabilidad utilizando el Cuestionario Nórdico Estandarizado
- Identificar los principales factores de riesgo ergonómico presentes en los puestos de trabajo del área de contabilidad aplicación del Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).
- Sugerir medidas de control correctivas específicas para el área de contabilidad, basadas en los resultados obtenidos, que permitan mitigar los riesgos ergonómicos identificados y mejorar las condiciones de trabajo en el área de contabilidad.

Planteamiento del Caso

Descripción del contexto

La organización objeto de estudio es una empresa que ejerce actividades de vigilancia mediante aparatos electrónicos y mecánicos, la cual tiene más de veinticinco años de presencia dentro del mercado nacional. Actualmente, consta con 105 empleados dentro de su nómina, los cuales realizan actividades en procesos contables, administrativos, informativos, tecnológicos, financieros y comercio. En una zona urbana ubicada al norte de la ciudad alberga su sede, conformada por un edificio corporativo de 2 plantas.

El departamento del área contable se conforma por 6 trabajadores profesionales, quienes ejercen sus labores en un espacio de treinta metros cuadrados, el cual se ubica en el segundo piso del establecimiento, estos metros se encuentran distribuidos en una modalidad de oficina abierta.

Dentro de las funciones que desempeñan los trabajadores del área de contabilidad, se incluye el procesamiento de transacciones financieras, la elaboración de estados financieros, trámites bancarios, gestión tributaria, control del inventario, facturación y sujeción a auditorías internas y externas. Estas actividades ejercen una alta demanda de equipos informáticos, los cuales se usan en un promedio de 8 horas diarias en las cuales se expone al trabajador a pantallas para poder visualizar datos. Los mayores picos de carga laboral están en los cierres de mes y declaraciones tributarias, en los cuales se normaliza la extensión de la jornada de trabajo.

El ambiente laboral está caracterizado principalmente por los elevados niveles de presión, los cuales se dan por los cortos plazos para el cumplimiento de actividades y los elevados resultados que se deben obtener, todo esto se combina con el liderazgo orientado al logro de objetivos financieros. Existe un programa básico de salud

ocupacional, el cual está enfocado principalmente en aspectos de seguridad física y cumplimiento de normas, sin embargo, este posee escaso o nulo conocimiento y atención a factores psicosociales y ergonómicos.

Problema central

Actualmente se ha visto una creciente exposición de los trabajadores a riesgos ergonómicos, debido al aumento del uso de la tecnología en entornos de oficina, esto se asocia a trabajos con altos índices de sedentarismo y elevado uso de computadoras, en su mayoría de escritorio. El área de contabilidad de las empresas es la más susceptible a este tipo de riesgos gracias a su naturaleza laboral, en la que se incluyen largas y tediosas jornadas de trabajo, uso prolongado de aparatos tecnológicos, exposición a monitores, uso de teclados y ratones, además de posturas poco favorables para el cuerpo humano.

La organización, la cual es el ente partícipe de este estudio, no está muy alejada de esta problemática. Los trabajadores del área contable están en constante enfrentamiento a múltiples problemáticas y condiciones que a corto plazo empiezan a generar trastornos musculoesqueléticos, lo cual no solo afecta a su salud, sino también afecta a la productividad y eficiencia dentro de las actividades desarrolladas dentro de este espacio.

Dentro de los principales problemas identificados se incluyen la falta de evaluación sistemática de riesgos ergonómicos, esto se debe a que no se realizan constantes evaluaciones de carácter exhaustivo dentro del área, lo que genera dificultades a la hora de identificar y priorizar los factores con un mayor índice de riesgo. La falta de conocimiento en la generación y continuidad de trabajo con síntomas de TME es causal de la poca información que poseen los miembros de la empresa, los cuales no cuentan con una información precisa acerca de los síntomas y

tampoco cuentan con un plan de prevención para esta problemática. La prolongada exposición a riesgos ergonómicos no mitigados también es parte de un problema que puede llevar a la aparición de nuevos casos de TME, lo que puede generar mayor ausentismo, baja de productividad y posibles implicaciones legales para la empresa.

Frente a esta situación, es necesario realizar una evaluación comprensiva sobre los TME dentro del área contable mediante el uso de herramientas verificadas, como el Método ROSA y el Cuestionario Nórdico Estandarizado, los cuales permiten obtener un diagnóstico de la situación actual, ayudan a identificar factores de riesgo de mayor relevancia y proponer medidas de control efectivas y específicas para mejorar las condiciones ergonómicas dentro del área laboral.

Justificación

Este estudio de caso sobre los TME dentro del área contable de una empresa, cuya comercialización se basa en el expendio de artículos de rastreo, está sustentada en un grupo de factores que están interconectados, de los cuales se enfatiza su importancia e impacto. Como primer punto, la importancia de la salud ocupacional, pues los trastornos musculoesqueléticos relacionados a las actividades laborales constituyen una de las mayores causas de enfermedades ocupacionales y ausentismo laboral a nivel mundial.

Según la Organización Mundial de la Salud, millones de trabajadores son afectados por TME, lo que estima un costo cercano al 3.4% del PIB global. Específicamente en trabajos de oficina, tales como el área de contabilidad, estas afecciones son altamente prevalentes, esto se da gracias al uso continuo y desmedido de la tecnología, posturas que no conllevan mucha movilidad y movimientos repetitivos. El carácter sedentario de las actividades contables, junto a las jornadas de trabajo extensas al frente de pantallas, eleva mucho el riesgo de desarrollar

problemas de hombros, espalda, problemas visuales, síndrome de túnel carpiano y problemas de cuello.

Esta problemática demuestra un gran impacto económico que repercute directamente a las empresas, existen estudios realizados por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de E.E.U.U, que indican pérdidas económicas debido a los TME, los cuales se ven principalmente envueltos al ausentismo laboral, gastos médicos, compensaciones a los trabajadores y baja en la productividad. Dentro del contexto específico de la empresa estudiada, cualquier reducción operativa dentro del área contable puede repercutir en graves consecuencias financieras y estratégicas de la empresa.

El mejoramiento de la satisfacción laboral es otro aspecto principal en el cual se plantea esta investigación, un ambiente laboral que se encuentre optimizado en sus prácticas ergonómicas goza de un mayor confort y satisfacción de los colaboradores, aparte de prevenir lesiones. Otros estudios dentro del campo de la psicología organizacional han demostrado una clara relación positiva entre las condiciones ergonómicas del puesto laboral y la satisfacción que alcanza el trabajador, esto se traduce en mayor aceptación al trabajo, evitando el abandono del puesto laboral, reduce el ausentismo y aumenta exponencialmente la productividad.

La aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado proporciona un valor añadido a este caso de estudio, este instrumento ofrece una evaluación cuantificable y objetiva de los riesgos ergonómicos. Este cuestionario, desarrollado en el año de 1987 por Kuorinka, ha sido utilizado ampliamente, aparte de ser validado en múltiples estudios, permitiendo una pronta identificación de problemas de TME.

Marco Teórico

Conceptos clave vinculados con las líneas de investigación.

Ergonomía

Desde el punto de vista de Organización Internacional del Trabajo (2019), la ergonomía es una ciencia que se encarga del estudio de las interacciones que tiene el ser humano y los elementos que constituyen un sistema, esto implica un estudio sistemático de los trabajadores dentro de su área laboral con la finalidad de mejorar sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan.

La ergonomía constituye un conjunto de conocimientos multidisciplinarios que se aplican para el mejoramiento de sistemas y entornos de trabajo, con el fin de mejorar la eficacia de trabajo y el ambiente laboral. (Asociación Española de Ergonomía, 2020).

Clasificación de la ergonomía

Ergonomía física

Se enfoca en el diseño del puesto laboral y la relación que este tiene con medidas antropométricas como altura del plano de trabajo, áreas laborales, sillas, mesas y espacios libres. También se incluye el diseño de máquinas, construcción de señaléticas, controles y mandos, se adiciona el estudio de herramientas manuales, herramientas visuales y herramientas auditivas, por último, la ergonomía física se encarga de la revisión de las cargas laborales físicas, la fuerza que se debe aplicar para ejercer un trabajo o maniobra. posturas adecuadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024).

Ergonomía cognitiva

Empleando las palabras de Cañas (2004), este tipo de ergonomía se orienta a la capacidad y necesidad psicológica del trabajador, como ejemplos tenemos las cargas

mentales de trabajo, trabajo bajo presión, la toma de decisiones, la interacción existente entre la tecnología y el ser humano, la capacidad de fiabilidad del trabajador en las tareas que desempeña, el estrés, la recepción de información y la formación que se recibe.

Ergonomía organizacional

Este tipo de ergonomía se encuentra enraizada en las relaciones que tiene un colaborador con la empresa en la que trabaja, mediante el análisis del trabajo que desempeña, el sueldo que percibe, la carga laboral, la relación que posee con el departamento de RRHH, la comunicación interna y la comunicación externa de la empresa, los trabajos que se desempeñan en equipo, las pausas diarias entre actividades, tiempos de descanso, asignación de tareas, entrenamiento, turnos y horarios de trabajo. Entre otros aspectos podemos encontrar los estilos de mando, las relaciones con sus compañeros, las promociones ofrecidas, posibilidades de crecimiento y cultura empresarial (Estrada, 2016).

Ergonomía ambiental

Como plantea Piñeda (2014), se dedica a la evaluación y posterior asignación de espacios, en los cuales se valoran elementos como la luminosidad, ruido, temperatura, vibraciones y calidad del ambiente. Existe una fina línea que separa a la ergonomía ambiental de la higiene ambiental, mientras que la higiene ambiental intenta proteger a los trabajadores de enfermedades profesionales, la ergonomía ambiental busca obtener un bienestar dentro del ambiente laboral manifestado en las funciones físicas y biológicas, buscando su máxima optimización y la normalidad de estas prácticas.

Importancia de la ergonomía en entornos de oficina

La importancia de la ciencia ergonómica dentro del entorno laboral implica la implementación de medidas ergonómicas que posean un gran impacto en la salud y seguridad de los colaboradores. Cuando se adaptan los equipos, herramientas y lugares de trabajo a las necesidades psicomotrices del trabajador, se reduce drásticamente la posibilidad de obtener lesiones de TME y distintos trastornos que se relacionan al trabajo. Esto beneficia a los trabajadores y a la empresa por igual, ya que genera un mejor ambiente laboral, reduce costos por atención médica y ausentismo, también genera un alza en la productividad (Díaz & Medina, 2024).

Riesgos ergonómicos

La Organización Mundial de la Salud (2021), considera que son aquellos que tienen una mayor probabilidad de causar TME en los trabajadores, se producen cuando el cuerpo tiene un constante desgaste debido a las condiciones que se encuentra sujeto al estar dentro del área laboral, posturas forzadas, movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas son ejemplos de estos riesgos.

Factor de riesgo

Las condiciones socioeconómicas y biológicas del trabajador son consideradas como un factor de riesgo, también se identifican como un factor de riesgo a las conductas o ambientes mal diseñados que aumentan la susceptibilidad del trabajador de adquirir una lesión o trauma musculoesquelético (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

Principales factores de riesgo ergonómico

Los principales factores de riesgo ergonómico comprenden las características laborales que tienden al incremento del desarrollo de enfermedades o traumas musculoesqueléticos, podemos mencionar como un factor de riesgo ergonómico a las

posturas forzadas, la manipulación manual de cargas, vibraciones elevadas y movimientos repetitivos.

Generación de fuerzas

La generación de fuerzas se relaciona directamente con la carga, tal como lo explica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011), organismo de carácter internacional, el cual estipula que el máximo peso de carga no debe exceder de los 25 Kg, lo que protegería al 85% de la población, también indica que si parte de la población laboral está conformada por mujeres o personas de la tercera edad, la carga máxima para este grupo debe ser de 15 Kg, logrando así una protección del 90% de trabajadores. Adicionalmente, se indica que, si la persona destinada a hacer trabajos de carga consta con una contextura normal y posee entrenamiento para desarrollar esa actividad, su carga máxima no debe sobrepasar los 40 Kg, también se incluye la implementación de equipos de protección personal que están destinadas a resguardar la integridad física del trabajador.

Frecuencia de movimientos

La frecuencia de movimientos dentro del horario laboral puede repercutir seriamente en la salud del trabajador, provocando múltiples lesiones de TME, síndrome de túnel carpiano, tendinitis, problemas en los nervios, todos estos caracterizados por un agudo dolor que reacciona al movimiento (Greenberg & Vearrier, 2022).

Tiempo de exposición

El tiempo de exposición es un factor determinante para el desarrollo de un riesgo de carácter ergonómico, por ello se resalta la importancia de la rotación de actividades, tiempos de descanso entre trabajos y aislamiento de la actividad de operación principal (Mendoza & Ávila, 2021).

Ausencia de periodos de recuperación

Citando a Jiménez y Camberos (2019), uno de los riesgos que implica lesiones en un trabajador es la ausencia en largos o cortos periodos de recuperación, pues es necesario que la empresa otorgue un tiempo al trabajador para que este pueda renovar sus energías, sanar alguna lesión o reducir el estrés que este acumula, a pesar de esto, existen empresas que no cumplen con estos periodos, haciéndolos inexistentes o muy cortos, generando una sobrecarga de estrés, dificultando la recuperación del colaborador, agravando sus lesiones o extendiendo los periodos de ausentismo.

Posturas forzadas

De acuerdo con Tepud y Ortiz (2022), las posturas forzadas ocurren cuando un trabajador mantiene posesiones incómodas durante un extendido periodo de tiempo, las cuales implican estar sentado en una postura incorrecta, levantamiento de objetos de gran peso de una manera poco adecuada, lo que genera un riesgo de contraer un TME.

Exposición a vibraciones

La Organización Iberoamericana de Seguridad Social (2019), define a las vibraciones como el movimiento oscilatorio veloz y recurrente que produce un objeto o material en su posición de equilibrio, estas vibraciones se pueden transmitir al cuerpo humano. Se generan comúnmente por el uso de maquinaria, motores, vehículos y herramientas pesadas, el impacto que estas ejercen en el cuerpo humano es múltiple y las alteraciones producidas dependen de la dirección, intensidad, frecuencia y el tiempo de exposición a estas, generando malestar auditivo, contracciones musculares, problemas nerviosos e irritabilidad del trabajador.

Ambiente Inadecuado

Como lo explican Cercado, Chinga y Soledispa (2021), distintos factores como la poca o exagerada iluminación, temperaturas extremas o el ruido excesivo generan un ambiente inadecuado para desempeñar actividades laborales, provocando una afección a la salud y productividad de los trabajadores.

Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Empleando las palabras de la Organización Mundial de la Salud (2021), los trastornos musculoesqueléticos son lesiones que afectan a los huesos, musculatura, sistema nervioso, articulaciones y tendones, llegando a ser el problema más común dentro de la salud laboral, afectando a un gran porcentaje de trabajadores. Estas lesiones pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, siendo la espalda, cuello y brazos los más comunes en sufrir este tipo de problemas.

De acuerdo con Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2019), la mayoría de los TME que se relacionan a las actividades laborales están desarrollados en un periodo de tiempo, generalmente poseen distintas causas, como la combinación de numerosos factores de riesgo físico y biomecánico, factores psicológicos, sociales u organizacionales y factores de cada individuo.

Métodos de Evaluación Ergonómica

Método JSI (Job Strain Index)

Como expresan Llorca Rubio, Llorca Pellicer y Llorca Pellicer (2015), este método está basado en el análisis y observación de cada tarea realizada dentro del área laboral y los respectivos equipos ocupados por los trabajadores para su desarrollo, permitiendo identificar las tareas que puedan causar desórdenes musculoesqueléticos en las manos o muñecas.

Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Este método fue desarrollado para la investigación de las exposiciones individuales de cada trabajador a factores de riesgo que impliquen el desarrollo de algún TME en alguna parte superior del cuerpo mientras ejercen sus labores. Fue aplicado en puestos de cajeros, confección, tareas que impliquen el uso de microscopios, industria automotriz y otras tareas que impliquen la fabricación de un objeto (Villar, 2019).

Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2022), explica que es una herramienta que evalúa la postura diseñada específicamente para la identificación de riesgos ergonómicos que se relacionan con el uso prolongado de pantallas al momento de ejercer tareas en entornos de oficina, este método se basa en la observación directa de los trabajadores y una evaluación constante a la postura que estos adquieren mientras trabajan, buscando la relación con los distintos factores ergonómicos.

Método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)

Su característica principal es su capacidad para valorar de forma global todas las posturas que adquieren los trabajadores mientras ejercen su trabajo, permitiendo una identificación y verificación de posturas con más tendencia a generar TME y las correcciones necesarias para mejorar el puesto. Este método es aplicable a tareas cuya distribución de carga laboral no sea uniforme y sus tiempos de exposición no sean fáciles de determinar (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2019).

Método OCRA (Occupational Repetitive Action)

Es un método check-list mide los niveles de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos dentro de un determinado periodo de

tiempo, se centra en la valoración del riesgo hacia la espalda, torso, cuello y brazos (Hernández & Álvarez, 2006).

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Como lo hace notar el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2014), es un método de análisis especialmente sensible con las tareas que presentan cambios de postura drásticos e inesperados, esto se debe a la manipulación de cargas que presentan inestabilidad o posen cierta cualidad de ser impredecibles. La aplicación del método REBA previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones relacionadas con posturas de tipo musculares o esqueléticas, dando un indicativo de urgencia para cada tipo de caso y las acciones pertinentes para su corrección.

Cuestionario Nórdico

Empleando las palabras de los Institutos Nacionales de la Salud (2024), es una herramienta que debería tener mayores índices de uso y difusión dentro del contexto de la Salud Ocupacional, en mayor medida para la detección de sintomatologías afines a algún TME de forma anticipada, con el fin de evitar que se presenten enfermedades profesionales, siendo la herramienta predilecta para la prevención de estos problemas.

Marco Referencial

Ética empresarial en la gestión de riesgos

La prevención de riesgos ergonómicos se sitúa en la ética empresarial y comprende como conjunto de valores, normas y principios que guían la manera de actuar de las empresas respecto a sus grupos de interés. La prevención de TME, vista desde la teoría de la responsabilidad social, se inscribe en la responsabilidad ética, abarcando expectativas sociales que reflejan valores compartidos sobre lo que es considerado justo y digno para el respeto del trabajador.

La ética empresarial, dentro del contexto de prevención de TME, se manifiesta en el compromiso organizacional con prácticas ya sean de participación efectiva, adopción de medidas preventivas, transparencia en la información impartida, distribución equitativa de cargas y compromiso con la mejora continua. Existen varias correlaciones positivas que han sido documentadas entre prácticas empresariales éticas en el contexto ergonómico y el compromiso laboral, menos rotación, mejor productividad y mejor reputación corporativa, siendo que estas prácticas constituyen una inversión estratégica que fortalece a la organización, en lugar de ser simplemente un costo.

Estudios previos relevantes

Identificación de riesgos y trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal administrativo de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca

De acuerdo con el trabajo de investigación realizado por Barragán y Pérez (2020), dentro de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, en donde se realizaron varias investigaciones y análisis a los trabajadores sobre los riesgos de TME con el fin de determinar las principales causales de las molestias, afecciones a la salud y bienestar, para esto, se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método ROSA, sirviendo para la evaluación de riesgos más comunes en el trabajo y análisis de síntomas iniciales de TME.

La aplicación del Cuestionario Nórdico evidenció los siguientes datos: la muñeca es la más propensa a sufrir lesiones, con un 45% de probabilidad, el hombro es la cuarta parte del cuerpo que más probabilidad tiene contraer un malestar, con el 18%, el cuello y parte dorsal también son bastante propensas a sufrir lesiones, poseen el 44% de probabilidad. El codo y antebrazos tienen la probabilidad del 25% de salir afectados.

El método ROSA muestra que 14 de 17 trabajadores evaluados tienen un nivel de riesgo entre Alto y Muy Alto, correspondiendo a un Nivel de Riesgo 3, con altos indicios de riesgo ergonómico, mientras que solo 3 trabajadores se encuentran en un Nivel de Riesgo 1. Por lo tanto, Barragán y Pérez (2020), concluyeron que el 49% de trabajadores sufre TME gracias a factores de riesgo biomecánico cuando ejercen sus trabajos.

Cuestionario Nórdico sobre Manifestaciones Osteomusculares en Trabajadores Administrativos que Laboran con Ordenador de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2018

En la investigación realizada por Herrera (2018), a 121 personas de un área administrativa, cuya recolección informática fue lograda mediante una encuesta que posee características sociodemográficas, laborales y también contiene el Cuestionario Nórdico, incluyendo severidad del dolor y síntomas osteomusculares. La mayoría de las encuestadas fueron mujeres, representando el 75%, de entre 26 a 65 años, también se aprecia que la masa corporal de la mayoría de encuestados está dentro de los parámetros normales (55%), teniendo al 37% de empleados con sobrepeso, 2% con bajo peso y 6% con obesidad grado I.

Se pudo observar que la mayoría de colaboradores dentro del área de la facultad, con una representación del 23%, trabaja con un ordenador y el menor porcentaje yace en las áreas de secretaría general, registros académicos y centro preuniversitario. Se destaca que la mayoría de trabajadores está desempeñando sus actividades durante 4 o más horas frente al computador.

Según los datos del Cuestionario Nórdico aplicado por Herrera (2018), se concluye que el 91% de la población evaluada, manifestó molestias en alguna parte de su cuerpo, siendo las más afectadas el área dorsal, cervical y lumbar, cabe

destacar que los trabajadores poseen periodos de descanso entre actividades, disminuyendo los TME.

Evaluación del riesgo ergonómico postural en el personal administrativo de la Coordinación Provincial IESS – Imbabura y su relación con la sintomatología músculo esquelética

Citando a Araujo (2023), quien realizó un estudio en el personal administrativo de la Coordinación Provincial de Salud de Imbabura. Para la evaluación de 14 estaciones de trabajo, se utilizó el método ROSA y el Calendario Nórdico, con el fin de conocer sintomatologías musculares u óseas. Por medio del método ROSA, llega a concluir que el 14.2% de trabajadores presentan un riesgo moderado, el 78,5% tiene un riesgo alto y el 7.14% tiene un riesgo muy alto de sufrir lesiones musculares o esqueléticas.

Se identifica también que la silla y el monitor encontrados en la estación de trabajo generan el mayor riesgo, esto está correlacionado con los siguientes factores: 86% del personal es femenino y su promedio de edad es de 42 años, en donde se presentan cambios al metabolismo óseo, el 71% de trabajadores posee sobrepeso y el 78% lleva más de cinco años ejerciendo labores en la institución, permitiendo concluir en el hecho de que los elementos anteriormente mencionados son los que más molestias musculoesqueléticas representan.

El Cuestionario Nórdico permitió identificar que los síntomas de TME predominan todo el grupo de encuestados, dividiéndose en: 5 con molestias en el cuello, 2 en el hombro derecho, 1 en el hombro izquierdo, 4 en el área dorso-lumbar y 2 en la mano.

Metodología

Tipo de análisis

Este estudio emplea un análisis descriptivo para caracterizar detalladamente la situación ergonómica actual en el área de contabilidad debido a que se documentan las condiciones de los puestos de trabajo, las posturas adoptadas por los trabajadores durante sus actividades cotidianas, y la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos.

Tipo de Estudio

Este trabajo corresponde a un estudio de carácter de observacional, descriptivo, de corte transversal y no experimental, siendo su propósito identificar, analizar y caracterizar los distintos riesgos ergonómicos encontrados dentro del área de contabilidad, mediante la recopilación de información otorgada por los trabajadores y su evaluación objetiva dentro de sus estaciones de trabajo. Es diseño de esta investigación nos permite identificar riesgos ergonómicos mediante herramientas y métodos de uso estandarizado, tales como el Cuestionario Nórdico y el Método ROSA con el fin de obtener precisión en el diagnóstico de la situación que se vive actualmente, todo esto con el fin de proponer estrategias que busquen la mejora de los puestos de trabajo, teniendo como base la evidencia científica y los datos cualitativos que se recolectaron durante el proceso de investigación.

Métodos empleados

Este estudio se desarrolla bajo un enfoque metodológico de carácter mixto:

- **Componente cuantitativo**
 - Evaluación numérica mediante el método ROSA
 - Análisis de la información recopilada a través del Cuestionario Nórdico
- **Componente cualitativo**

- Observación directa de comportamientos y posturas de trabajo
- Análisis de las percepciones subjetivas de cada empleado en aspectos de molestias y confort.

Técnicas e instrumentos utilizados

La técnica utilizada para la recolección de información sobre la sintomatología fue mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico, se les explicó a los trabajadores encuestados el objetivo del estudio de investigación y posteriormente se solicitó el consentimiento de cada uno de ellos para la realización de dicho cuestionario.

Para la aplicación del método ROSA, se utilizó la aplicación móvil desarrollada por el INSST, la misma que proporciona información de carácter general, no es exhaustiva. Los datos obtenidos fueron posteriormente tabulados en Microsoft Office Excel, este programa permitió interpretar las tablas y los gráficos de manera muy clara y sin necesidad de realizar ningún tipo de formulación.

Procedimientos detallados

Recolección de datos

Se realizó al personal del área contable de una empresa que se dedica a la comercialización de sistemas de rastreo, mediante la observación e inspección se pudo recopilar datos precisos de los parámetros ergonómicos de cada integrante que labora en el departamento de contabilidad. A los seis trabajadores se les aplicó el Cuestionario Nórdico Estandarizado con el fin de obtener información sobre presencia de trastornos musculoesqueléticos.

La evaluación ergonómica se llevó a cabo mediante la observación directa de los puestos de trabajo mientras los colaboradores realizaban sus actividades habituales, documentando las posturas que toman y la configuración de los elementos laborales para su posterior análisis cuantitativo.

Implementación del Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico Estandarizado se implementó mediante un proceso protocolar estructurado, con esto se garantizaba la calidad y confiabilidad de los datos que se pudieron obtener. Inicialmente, se realizó una reunión con todos los colaboradores del área contable para informarles los objetivos del estudio, la confidencialidad de la información y la importancia de la honestidad en su participación.

El cuestionario fue dotado a los trabajadores de manera presencial durante su jornada de trabajo, se proporcionaron detalles sobre la correcta realización del mismo, esclareciendo la terminología que se utiliza y el significado de cada región del cuerpo mediante un diagrama anatómico. Adicionalmente, se enfatizó la diferenciación entre las molestias relacionadas con la actividad laboral y las molestias ocasionales y también se enfatizó en la importancia de distinción entre las diferentes intensidades de dolor.

Durante el desarrollo del cuestionario, el evaluador estuvo disponible para solventar cualquier inquietud, sin repercutir en las respuestas de los evaluados. Una vez completada la evaluación, los cuestionarios fueron recogidos por el evaluador y se digitalizaron en una base de datos para hacer su posterior revisión y análisis. La tasa de participación lograda fue del 100% de los trabajadores pertenecientes al área contable de la empresa.

Implementación del Método ROSA mediante aplicación móvil del INSST

La evaluación ergonómica mediante el uso del método ROSA fue realizada a través de una aplicación móvil desarrollada por el INSST, lo que optimizó el proceso de análisis y recolección de datos, la aplicación digital hizo posible la sistematización de la evaluación en los puestos laborales dentro del área contable.

Primeramente, se descargó e instaló la aplicación llamada "Evaluación ergonómica ROSA" en el dispositivo móvil y previo a su uso, el evaluador tuvo que capacitarse para obtener conocimiento en el manejo del programa y conocer la interpretación de los resultados, garantizando la confianza del proceso evaluativo. Una vez realizado el proceso de reconocimiento y dominio de la aplicación, los participantes dieron la autorización de seguir con el estudio, procediendo a su evaluación en cada puesto de trabajo mientras realizaban sus actividades laborales diarias, lo que permitió seguir con el protocolo integrado dentro de la aplicación.

La aplicación del INSST facilitó la investigación mediante un enfoque secuencial de evaluación designado para cada componente del método ROSA:

- **Configuración inicial:** Se creó para cada trabajador un registro individual, en el cual se ingresaban los datos que la aplicación solicitaba.
- **Evaluación de la silla:** Mediante la interfaz gráfica de la aplicación, se puede seleccionar los detalles de ubicación, altura, profundidad, si la silla posee reposabrazos y el respaldo que esta tiene.
- **Evaluación de pantalla y periféricos:** Se evaluó la posición de la pantalla y los periféricos, su altura, distancia e inclinación.
- **Evaluación de teclado y ratón:** las características de posicionamiento y uso de estos dispositivos, respecto a cada trabajador evaluado.

Una de las mayores ventajas que posee la aplicación del INSST es la capacidad que tiene para procesar las pruebas en tiempo real, calculando las puntuaciones que da cada participante a los distintos parámetros y generando una valoración final que se presenta en escala del 1 al 10, clasificando los niveles de riesgo que poseen los criterios estándar del método ROSA.

Una vez culminada la fase de campo, la aplicación de INSST creó informes en formato PDF para cada uno de los participantes, en estos informes se incluye la puntuación final obtenida mediante el método ROSA y recomendaciones que genera la herramienta. La mayor ventaja del uso de la aplicación del INSST fue su precisión, ayudó a la reducción de errores de cálculo manual, estandarizando los procesos de evaluación y creando una mayor agilidad al momento de cuantificar, reduciendo significativamente la estadía del evaluador dentro del área laboral de los miembros del área contable.

Análisis y Resultados

Aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado

La aplicación del Cuestionario Nórdico permitió identificar la prevalencia y características de los síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores del departamento de contabilidad. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes:

Tabla 1

Perfil sociodemográfico del personal encuestado

Puesto de trabajo	Sexo	Edad	Antigüedad en la empresa (años)	Horas laborales semanales
Gerente Contable	Femenino	55	25	62
Subgerente Contable	Femenino	55	20	50
Contador Senior	Masculino	34	10	50
Contador Junior	Femenino	26	3	45
Asistente Contable	Masculino	28	2	40
Pasante de Institución Educativa	Femenino	18	1 mes	40

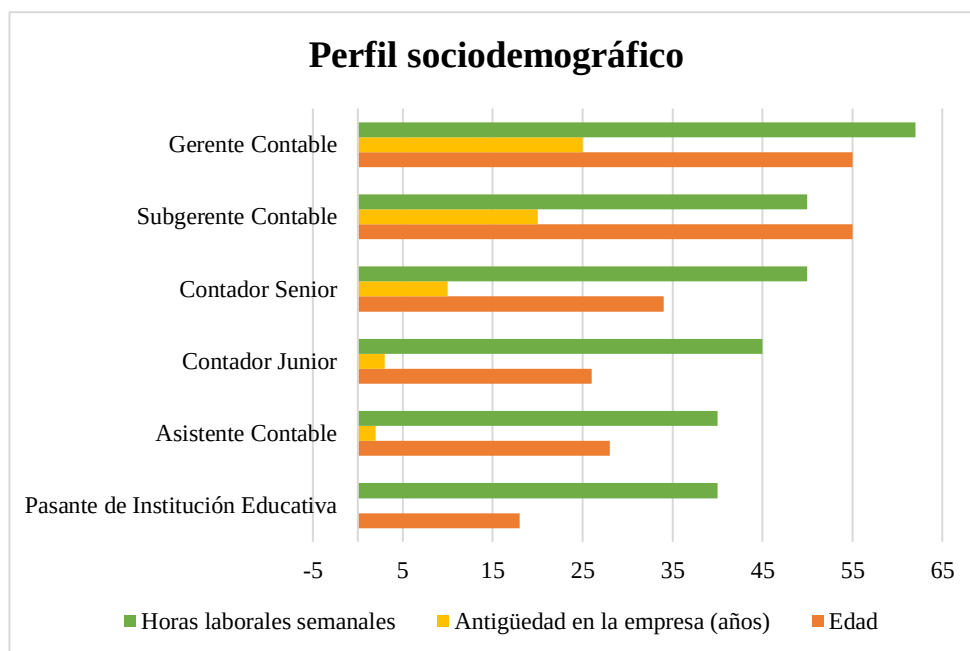
Nota: Resultados obtenidos de la aplicación del Cuestionario Nórdico.

La tabla adjunta previamente muestra el perfil sociodemográfico del personal encuestado para el desarrollo de este caso de estudio, entre las características analizadas tenemos el puesto de trabajo, sexo, edad, antigüedad que tienen los

colaboradores realizando el mismo trabajo en la empresa y las horas que laboran en el lapso de una semana.

Figura 1

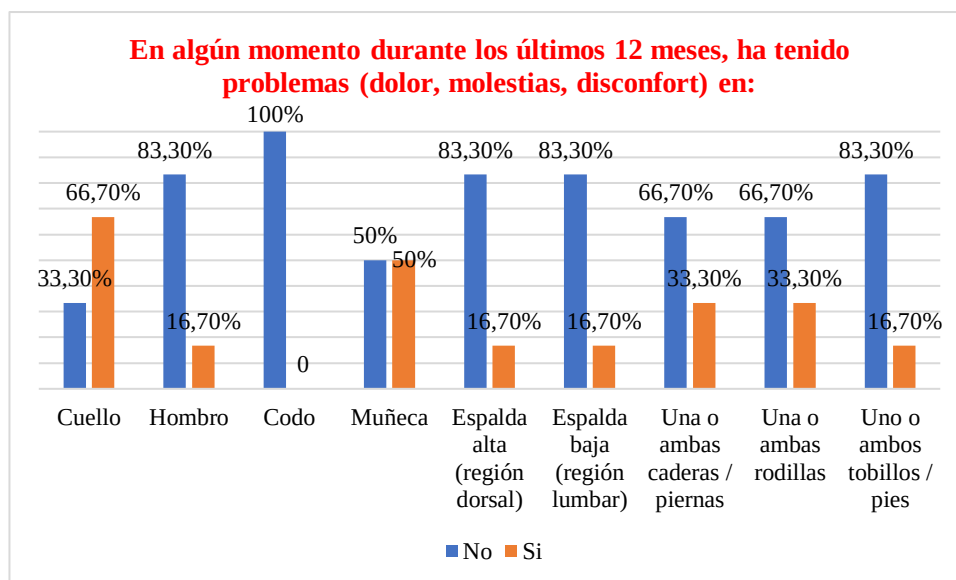
Perfil sociodemográfico de los trabajadores del área contable



En el gráfico de barras anterior se observa que el género femenino es el que más prevalece en el área de contabilidad, las personas encuestadas se encuentran en un rango de edad que va desde 18 a 55 años. Según el cargo, podemos observar que el Gerente del área trabaja 62 horas durante la semana debido al rol que desempeña y todas las responsabilidades que tiene dentro de la organización desde hace 25 años, mientras que el pasante contable cumple con el horario laboral establecido el cual es de 40 horas semanales debido a que realiza menos funciones, haciendo énfasis que solo tiene 1 mes realizando prácticas profesionales dentro de la empresa.

Figura 2

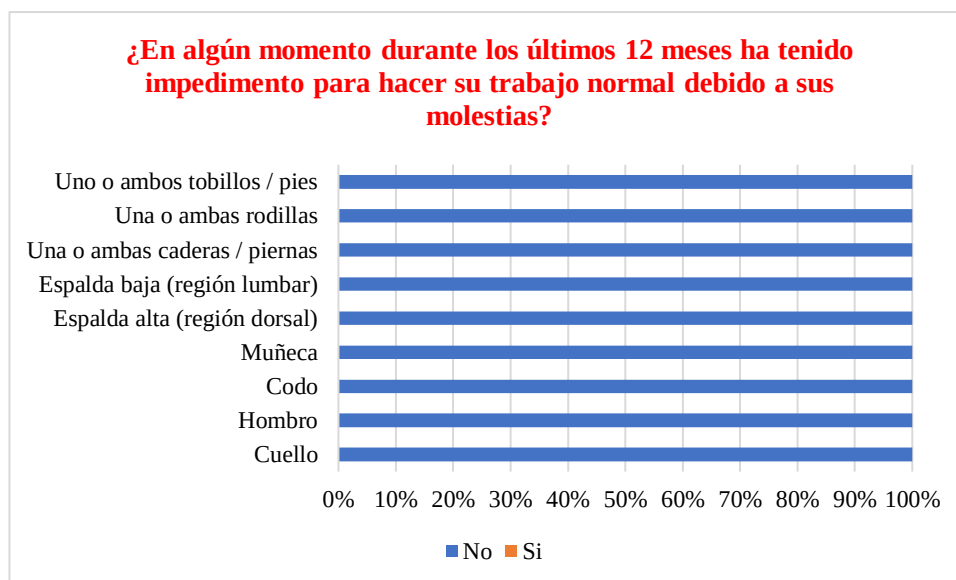
Dolor, molestias, discomfort durante los últimos 12 meses



Mediante el gráfico adjunto se puede observar que todos los trabajadores encuestados han presentado dolor, molestias o discomfort durante los últimos 12 meses. La zona con mayor prevalencia de molestias es el cuello, en la cual el 66.7% reportaron dolor; la muñeca es la segunda zona más afectada, reportando el 50% molestias, seguida por la zona de las caderas/piernas y rodillas muestran una incidencia intermedia, es decir solo el 33.3% de los trabajadores reportan problemas en cada una de estas zonas. El hombro, espalda alta, espalda baja y tobillos/pies presentan menor incidencia, es decir solo el 16.7% de encuestados presentan molestias en cada una de estas áreas. Notablemente, el codo es la única zona donde ningún trabajador reportó problemas. Los resultados obtenidos indican que el trabajo en el área contable podría estar generando problemas en la zona del cuello y muñecas, probablemente relacionados con posturas inadecuadas frente al computador y movimientos repetitivos al usar teclado y mouse, lo que indica la necesidad de implementar mejoras ergonómicas enfocadas especialmente en estas zonas.

Figura 3

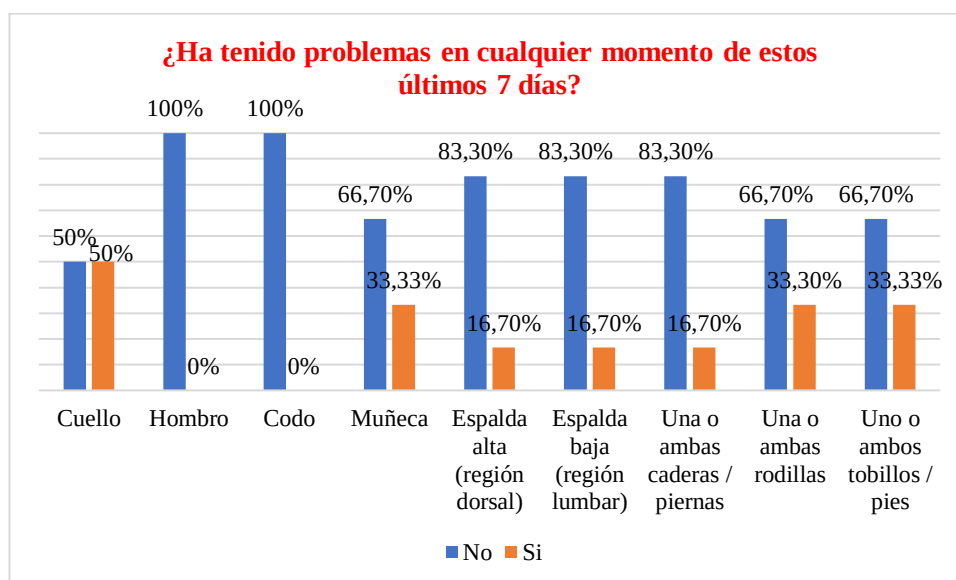
Impedimento para hacer su trabajo durante los últimos 12 meses



En el gráfico de barras adjunto, se observa que el 100% de los encuestados no han presentado algún impedimento para realizar sus funciones de manera regular durante los últimos 12 meses, es decir que, ninguna de las molestias que presentan ha llegado a ser lo suficientemente severas como para interferir con el desempeño laboral normal de los trabajadores del área contable.

Figura 4

Problemas en cualquier momento los últimos 7 días



En el gráfico anterior se observa un patrón similar al de las molestias reportadas en los últimos 12 meses, pero con algunas variaciones significativas. El cuello continúa siendo una zona problemática, el 50% de los trabajadores reportan molestias recientes, lo que sugiere una condición persistente relacionada con la postura sostenida frente al monitor y la inclinación para revisar documentos típicos del trabajo contable. Seguido por la zona de la muñeca que representa el 33.3%, lo cual refleja el impacto del uso constante del teclado, mouse y calculadora en tareas de registro de datos y elaboración de informes financieros. Las rodillas y tobillos/pies también representan 33.3%, cada uno posiblemente relacionados con largos periodos sentados y limitada movilidad. La espalda alta, caderas/piernas y espalda baja representan el 16.7% cada una, ambas relacionadas con posturas sedentarias prolongadas y posibles deficiencias ergonómicas en las sillas. Es notable que hombro y codo son zonas que no presentan molestias recientes. El patrón de molestias presentadas en el cuello y extremidades inferiores alerta y expone a la necesidad de aplicar pausas activas, rotación de tareas y realizar ajustes ergonómicos en los puestos de trabajo con el fin de minimizar los impactos negativos que conllevan las actividades repetitivas o posturas estáticas inherentes al trabajo contable.

Principales riesgos ergonómicos presentes en el área de contabilidad

Al examinar la Tabla 2 adjunta posteriormente, se aprecia que el riesgo destacado como el más perjudicial, clasificado como Intolerable para todos los puestos es la "Permanencia prolongada en posición sedente". Entre los peligros clasificados como Importantes tenemos la "Flexión cervical sostenida durante la revisión documentada", "Presión isquiática prolongada por sedestación inadecuada", Flexión y extensión cervical recurrente" y "Sedentarismo prolongado en posición sedante", siendo riesgos significativos que comparten el patrón común de la contracción

muscular estática durante largos periodos de tiempo. Durante la contracción estática, los músculos no pueden relajarse, esto puede ocasionar fatiga muscular, lesiones en tendones y ligamentos, compresión nerviosa y alteraciones en la biomecánica articular, lo que puede llevar a sufrir de tendinitis, síndrome de túnel carpiano y otro tipo de trastornos.

La "Manipulación prolongada del mouse" es un problema que requiere una precisión constante con movimientos pequeños que se repiten de sobremanera mientras se mantiene una contracción estática del antebrazo y hombro, llevando a desarrollar lesiones por esfuerzo repetitivo. La posición cervical fija y la flexión cervical sostenida generan sobrecarga en la nuca, mientras que los discos intervertebrales tienden a soportar presiones, acelerando su degeneración.

Contrastando, entre los peligros que generan menos daño, clasificados con Triviales y Tolerables, se encuentran en la "Sujeción manual sostenida de dispositivos de comunicación", "Manipulación frecuente de grapadoras y perforadoras" y la "Compresión palmar durante el uso de instrumentos de sellado". Estos riesgos tienden a ser perjudiciales en menor medida porque son actividades ocasionales de corta duración, permitiendo periodos de recuperación, mayor control y consciencia al realizar estas actividades.

Respecto a la exposición por puestos de trabajo, el análisis muestra que los trabajadores evaluados están expuestos a riesgos ergonómicos debido a la combinación de jornadas largas de trabajo y trabajos sedentarios que necesitan mucha concentración. Además de poseer responsabilidades que exigen tener una postura estática durante la revisión de documentos en largos periodos de tiempo, los factores ergonómicos representan desafíos para la salud ocupacional y es necesaria la implementación de medidas.

Tabla 2: Identificación de riesgos ergonómicos en el área contable

Identificación de riesgos ergonómicos							
Área	Área de Contabilidad	Puestos de trabajos evaluados					
Categoría	Peligro identificado	Gerente Contable	Subgerente Contable	Contador Senior	Contador Junior	Asistente Contable	Pasante Contable
Alteraciones posturales	Rotación axial para acceso a dispositivos telefónicos	TO	M	M	M	M	M
	Flexión anterior de tronco durante digitación	I	I	I	I	I	M
	Posición inadecuada al momento de estar sentado	I	I	I	I	I	I
	Posición inadecuada mientras se encuentran en una llamada telefónica	M	TO	TO	I	I	M
	Sobreesfuerzo postural para alcance de elementos laborales	M	M	M	M	M	TO
	Adopción de posturas no ergonómicas durante manipulación de periféricos	I	I	I	I	I	M
Carga estática postural	Posicionamiento prolongado de extremidades superiores sobre dispositivos periféricos	I	I	I	I	I	I
	Posición cervical fija ante visualización de monitor	I	I	I	I	I	I
	Flexión cervical sostenida durante revisión documental	I	I	I	I	I	I
	Permanencia prolongada en posición sedente	IN	IN	IN	IN	IN	IN
	Sujeción manual sostenida de dispositivos de comunicación telefónica	TO	TO	TO	TO	TO	TO
	Desviación articular de muñecas durante operaciones ofimáticas	I	I	I	I	I	M
Repeticiones	Ejecución reiterativa de actividades ofimáticas mediante dispositivo de entrada (teclado)	I	I	I	I	I	M
	Manipulación prolongada del mouse	M	M	M	M	M	TO
	Flexión y extensión cervical recurrente durante la visualización de documentación física y digital	I	I	I	I	I	M
	Manipulación frecuente de grapadoras y perforadoras	TO	TO	TO	TO	TO	TO
	Sedentarismo prolongado en posición sedente	I	I	I	I	I	I
	Apoyo de extremidades superiores sobre superficies rígidas	M	I	M	M	I	M
Presión por contacto	Digitación sobre dispositivos mal posicionados en el plano de trabajo	M	M	M	M	M	M
	Compresión palmar durante utilización de instrumentos de sellado	T	T	T	T	T	T
	Presión isquiática prolongada por sedestación inadecuada	I	I	I	T	I	T
	Tensión biomecánica durante manipulación de dispositivos señaladores	I	I	I	I	I	I
Exigencia de fuerza	Prensión inadecuada de dispositivos señaladores	I	I	I	I	I	M
	Impacto excesivo sobre dispositivos de entrada	TO	TO	TO	TO	TO	TO
	Aplicación de fuerza en instrumentos de sujeción y perforación documental	T	T	T	T	T	T
	Manipulación manual de material bibliográfico de peso considerable	TO	TO	TO	TO	TO	T

Aplicación del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Para el desarrollo de este apartado se utilizó la aplicación móvil Método ROSA del INSST, la cual elaboró informes después de evaluar individualmente las posturas que adoptaban los colaboradores mientras realizaban su trabajo de manera cotidiana. Después de analizar, los seis informes de evaluación ergonómica, se evidencia que todos los trabajadores presentan puntuaciones finales entre 6 y 7, superando el umbral crítico de acción establecido por los autores del método el cual es de 5, esto indica una necesidad de realizar cambios inmediatos en todos los puestos de trabajo evaluados. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

- La Gerente Contable, obtuvo una puntuación de 7, los principales factores de riesgo se centran en la no utilización del respaldo de la silla, reposabrazos no regulables y el sostenimiento del teléfono con el hombro/cuello. Es importante mencionar que además presenta condiciones físicas que podrían aumentar el impacto de las deficiencias ergonómicas, posee un peso de 112 kg y una altura de 1.56 m.
- La Subgerente contable, con una de puntuación 7, también presenta como principales factores de riesgo el no uso del respaldo de la silla, problemas de ajustes en los reposabrazos y el uso inadecuado del teléfono, similar a la Gerente Contable, con el agravante adicional de realizar giros de cuello al trabajar frente a la pantalla, aumentando la tensión en la zona cervical.
- El Contador Senior tuvo puntuación de 6, presenta problemas críticos con la altura del asiento ya que las rodillas se encuentran a un ángulo mayor a 90°, apoyo lumbar inadecuado, usa mouse a una posición no alineada y la altura de la pantalla es demasiado baja. Esta situación presenta un agravante debido a la falta de regulación en todos los componentes de la silla.

- La Contador Junior, con de puntuación 6, presenta una mejor situación respecto a que tiene una postura neutra en relación a los hombros al momento de realizar sus funciones y la posición del ratón que está alineado con el hombro, constituyendo los factores de menor riesgo. Sin embargo, mantiene problemas con la profundidad del asiento, apoyo lumbar inadecuado y la extensión de muñeca al usar el teclado.
- El Asistente Contable obtuvo 7 de puntuación, muestra un perfil similar al Subgerente Contable y como factores agravantes se presenta que utiliza un mouse pequeño con agarre en pinza y ausencia de reposabrazos.
- La Pasante contable obtuvo una puntuación de 7, la cual muestra la situación más crítica respecto a la altura del asiento el cual no posee una regulación ni de altura ni de profundidad ya que utiliza una silla de oficina normal, combinada con múltiples problemas como pantalla alta que provoca extensión de cuello, ausencia de portadocumentos y sostiene inadecuadamente el teléfono, sin opción de manos libres.

Entre los factores que contribuyen a los elevados niveles de riesgo se encuentran el mobiliario no ajustable, esto se debe a que ninguna silla puede ser ajustada en profundidad, los teléfonos están muy alejados, a más de 30 cm, los monitores no están correctamente posicionadas y existen distintos accesorios inapropiados.

También se incluyen malas posturas, poco uso de los respaldos de la silla, extensión de la muñeca, malas prácticas del uso del teléfono y mala postura al momento de estar sentados. Por medio de esta evaluación, se determinó que el nivel de riesgo ergonómico del área contable es muy alto y necesita intervención inmediata, entre las más críticas se encuentran los mobiliarios con poca o nula adaptabilidad, malos hábitos de postura y disposición inadecuada de equipos.

Medidas de control correctivas para reducir las molestias presentadas en los trabajadores del área contable

Tabla 3

Medidas correctivas para los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico

Zona del cuerpo con molestias	Prevalencia de las molestias	Medidas Correctivas
Cuello	Mayor prevalencia - 66.7%	Instalar soportes ajustables para monitores para posicionarlos al nivel de los ojos, evitando la flexión o extensión del cuello. Implementar un programa de pausas activas obligatorias cada 60 minutos con ejercicios específicos para el cuello Instalar aplicaciones que bloqueen temporalmente la pantalla para recordar cambios posturales y ejercicios cervicales. Brindar capacitaciones sobre la posición neutra del cuello y técnicas de automonitoreo postural durante el trabajo contable.
Muñecas	Segunda zona con mayor prevalencia - 50%	Reemplazar teclados convencionales por teclados ergonómicos con diseño dividido que mantengan las muñecas en posición neutral. Reorganizar elementos de trabajo para que teclado y mouse estén a la misma altura y alcance adecuado. Enseñar automasaje y ejercicios de estiramiento para muñecas, manos y antebrazos.
Rodillas y Tobillos/Pies	33.3% de prevalencia	Proporcionar reposapiés con ajuste de altura e inclinación. Capacitación sobre postura adecuada de piernas y pies mientras se trabaja sentado. Instalar escritorios regulables en altura que permitan alternar entre trabajo sentado y de pie. Establecer descansos de 2-3 min cada 90 min para caminar y activar circulación de las extremidades inferiores
Espalda	Menor prevalencia	Cambiar las sillas que poseen los trabajadores por sillas ergonómicas completas. Proporcionar cojines lumbares personalizar el soporte según necesidades individuales. Brindar capacitación en técnicas de conciencia postural y autocorrección durante la jornada laboral.

Medidas de control que permitan mitigar los riesgos ergonómicos identificados y mejorar las condiciones de trabajo en el área de contabilidad

Tabla 4

Medidas correctivas para los resultados obtenidos mediante el Método ROSA

Categoría	Riesgo ergonómico	Medidas correctivas
Riesgo Intolerable	Permanencia prolongada en posición sedente	Implementación de jornadas con pausas activas obligatorias. Implementación de alarmas que recuerden cambios posturales cada 30 minutos. Desarrollo de un programa de "reuniones de pie" para sesiones cortas.
	Manipulación prolongada del mouse	Adquisición de mouse ergonómicos con trackball para reducir la tensión en muñeca y antebrazo. Instalación de reposabrazos ajustables y ergonómicos para escritorio.
	Tensión biomecánica durante manipulación de dispositivos señaladores	Capacitación en técnicas de manipulación que incluyan movimiento desde el brazo hasta la muñeca.
	Prensión inadecuada de dispositivos señaladores	Evaluaciones periódicas realizadas por un supervisor ergonómico
	Posición cervical fija ante visualización de monitor	Instalación de soportes ajustables en los monitores (altura, profundidad e inclinación) Implementación de monitores duales para trabajo multitarea que reduzcan giros cervicales.
Riesgo Importante	Flexión cervical sostenida durante revisión documental	Digitalización de documentación recurrente para consultarla en las pantallas cuando se necesite. Implementación de soportes para documentos con inclinación ajustable junto al monitor.
	Posición inadecuada al momento de estar sentado	Adquisición de sillas ergonómicas ajustable en lumbar, altura, profundidad y reclinación. Proporcionar reposapiés ajustables para mantener ángulos correctos en rodillas y caderas. Recordatorios visuales sobre postura correcta en cada área de trabajo. Realizar evaluaciones ergonómicas por un especialista en ergonomía para cada trabajador.
	Adopción de posturas no ergonómicas durante manipulación de periféricos	Uso de bandejas porta-teclado ajustables que permitan mantener codos en ángulo de 90°. Dotación de mousepad con soporte para muñeca que mantenga una alineación neutra. Brindar capacitaciones sobre la manipulación ergonómica de periféricos.

Riesgo Importante	Posicionamiento prolongado de extremidades superiores sobre dispositivos periféricos	Instalación de reposabrazos ajustables y acolchados. Implementar en los bordes del escritorio superficies acolchadas para reducir puntos de presión. Uso de sistemas de dictado por voz para reducir el tiempo de uso de teclado y mouse. Pausas activas programadas para estirar extremidades superiores (5 minutos cada hora).
	Desviación articular de muñecas durante operaciones ofimáticas	Implementación de teclados ergonómicos divididos que permitan posición neutral de muñecas. Capacitación en ejercicios de estiramiento específicos para muñecas y antebrazos.
	Ejecución reiterativa de actividades ofimáticas mediante teclado	Utilización de software de reconocimiento de voz para reducir digitación. Configuración de macros y atajos de teclado para tareas repetitivas. Realizar pequeñas pausas de 20 segundos cada 20 minutos de digitación continua
Riesgo Tolerable	Presión isquiática prolongada por sedestación inadecuada	Dotación de cojines ergonómicos con distribución de presión para asientos. Implementación de sillas con asiento de waterfall edge para reducir presión en fosa poplítea. Realizar capacitación sobre ajuste correcto de la profundidad del asiento según antropometría individual.
	Sujeción manual sostenida de dispositivos de comunicación telefónica Rotación axial para acceso a dispositivos telefónicos	Dotación de teléfonos que incluyan función de altavoz. Implementación de auriculares inalámbricos con micrófono para todos los puestos. Proponer un protocolo de comunicación que priorice correos electrónicos para consultas no urgentes. Ubicar los teléfonos en la zona de alcance primario, evitando su colocación lateral
	Sobreesfuerzo postural para alcance de elementos laborales	Reorganizar del espacio de trabajo siguiendo el principio de "zonas de alcance". Instalación de archivadores a la altura adecuada de cada trabajador. Capacitar al personal en técnicas seguras para alcanzar objetos distantes
	Digitación sobre dispositivos mal posicionados en el plano de trabajo	Implementar bandejas para teclado ajustables en altura e inclinación Establecer la altura adecuada del teclado. Asegurar que la muñeca se mantenga en posición neutra durante la digitación. Realizar evaluaciones ergonómicas individuales para determinar la posición óptima de los dispositivos

Plan de Seguimiento de medidas ergonómicas correctivas para el área de contabilidad

Tabla 5

Plan de Seguimiento de medidas correctivas

Plan de Seguimiento de medidas ergonómicas correctivas para el área de contabilidad		
Objetivo	Evaluar la efectividad de las medidas correctivas implementadas para disminuir la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos.	
Alcance	Personal del área de contabilidad expuesto a riesgos ergonómicos identificados mediante evaluaciones previas.	
Evaluación periódica de síntomas musculoesqueléticos presentados		
Corto plazo (1-3 meses)	Mediano plazo (4-6 meses)	Largo plazo (anual)
Aplicar de manera mensual el Cuestionario Nórdico a los trabajadores para monitorear si existe algún cambio en la prevalencia de molestias en las zonas del cuerpo. Llevar un registro sobre la frecuencia de las molestias que presentan, ya sean en días, semanas o de manera ocasional.	Realizar una reevaluación mediante la aplicación del Método Rosa para comparar el nivel de riesgo actual con los resultados obtenidos inicialmente.	Realizar evaluaciones ergonómicas anuales con un profesional especializado en el área de Ergonomía.
Verificación de implementación y uso de equipos ergonómicos		
Verificación de equipamiento	Observación de prácticas de trabajo	
Realizar inspecciones mensuales para verificar la altura e inclinación correcta de los soportes de pantallas adquiridos, la posición y uso correcto de los teclados ergonómicos implementados, el manejo adecuado del mouse ergonómico, los ajustes correctos de las sillas ergonómicas de acuerdo a las medidas antropométricas de cada trabajador, el uso de reposapiés en caso de necesitarlo y el uso de auriculares o altavoz mientras utilizan los teléfonos fijos.	Realizar observaciones directas de manera aleatoria para verificar la postura correcta de los colaboradores al momento de realizar sus funciones, estas observaciones se pueden realizar de manera trimestral. Tomar fotografías de las posturas con el previo consentimiento del trabajador, para poder compararlas con las primeras fotos y posteriormente realizar un análisis comparativo y ver si estas posturas han mejorado. Verificar si se están implementando pausas activas durante la jornada laboral.	
Evaluación de cumplimiento de protocolos		
Implementación de pausas activas	Capacitaciones	
Llevar un registro sobre la participación de los trabajadores en las pausas activas programadas. Verificar si el sistema de software instalado para bloqueo de pantalla está siendo utilizado.	Tomar pruebas o exámenes después de cada capacitación recibida para conocer si los trabajadores adquieren los conocimientos necesarios. Realizar pruebas de conocimiento cada 4 meses sobre ajuste correcto de los equipos de trabajo, postura adecuada y demás temas dictados en las capacitaciones.	

Indicadores claves de rendimiento (KPI)				
Indicadores de salud		Indicadores de cumplimiento	Indicadores de productividad	
Disminución porcentual de prevalencia de molestias en las áreas del cuerpo analizadas. Reducción de intensidad de molestias presentadas.		Porcentaje de participación en pausas activas. Porcentaje de implementación de medidas correctivas propuestas.	Porcentaje de mejora en la productividad laboral. Porcentaje de satisfacción laboral.	
Encargados del Seguimiento				
Equipo multidisciplinario		Responsabilidades		
Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional Especialista en Ergonomía Representante del área contable		Analizar los resultados obtenidos en las evaluaciones. Proponer ajustes en las medidas correctivas en caso de que se requiera. Recomendar nuevas medidas o intervenciones en base a los resultados de evolución.		
Plan de Ajustes y Mejora Continua				
Metodología de Mejora		Retroalimentación		
Aplicación de Ciclo PHVA a cada medida correctiva. Aplicación de la jerarquía de control en cada propuesta de ajuste.		Realizar reuniones de retroalimentación con los trabajadores del área contable. Instalar un buzón de sugerencias específicamente para temas ergonómicos. Realizar encuestas anónimas para conocer la efectividad de la aplicación de medidas correctivas.		
Cronograma de Seguimiento				
Actividad	Descripción	Frecuencia	Responsable	Documentos o Registros
Aplicación del Cuestionario Nórdico	Evaluación de trastornos musculoesqueléticos para monitorear reducción en prevalencia.	Primeros 3 meses de manera mensual y después de manera trimestral	Responsable de SST	Informe comparativo
Aplicación del Método ROSA	Aplicación del Método ROSA comparando los resultados obtenidos con los resultados previos.	Semestral	Responsable de SST	Informe comparativo
Reunión del equipo multidisciplinario	Sesión para revisar indicadores, analizar resultados y proponer ajustes a las medidas correctivas	Bimestral	Responsable de SST	Acta de reunión
Capacitación para refuerzo	Capacitaciones periódicas para conservar conocimientos y promover hábitos ergonómicos adecuados	Trimestral	Especialista en ergonomía Responsable de SST	Material proporcionada Test/exámenes
Evaluación completa	Evaluación anual de todos los indicadores para corroborar la efectividad de las medidas correctivas implementadas	Anual	Equipo multidisciplinario	Informe de resultados

Discusión

Todos los trabajadores del área de contabilidad que fueron evaluados han presentado molestias en alguna zona del cuerpo, mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico se evidenció que la zona con más prevalencia de trastornos musculoesqueléticos es el cuello en la cual el 66.7% de los encuestados reportaron malestar, seguida por la muñeca con un 50%, tercera se ubican las caderas/piernas y rodillas, ambas reportan un 33.3% de prevalencia en los trabajadores. Las zonas del hombro, espalda alta y baja; y tobillos/pies presentaron un 16.7%. Por medio de la evaluación del Método ROSA se evidenció un nivel de riesgo 7 es cual es muy alto debido a las posturas inadecuadas que tienen los trabajadores al momento de realizar sus tareas, a la falta de mobiliario ergonómico y a que ciertos objetos los tienen a una distancia mayor a la establecida.

En el estudio realizado por Garzón (2021), también se presentaron molestias, dolor u hormigueo en el cuello, tienen un 97% de afección, en la espalda dorsal un 88% y la espalda lumbar un 34%. El tiempo que duraron estos episodios de malestar se encuentra entre una y veinticuatro horas, sin embargo, estas molestias no han impedido que los trabajadores realicen sus funciones o sean cambiados de sus puestos.

Los resultados similares presentó Marín (2021), en su investigación y pudo determinar que la principal sintomatología musculoesqueléticas se presenta en la región cervical (cuello) en un total de 19 que corresponde al 57.58%, en segundo lugar se presentaron molestias a nivel de hombro en 6 trabajadores que corresponde al 18.2%, en tercer lugar se encuentra molestias a nivel de muñeca con un 9.1% y en cuarto lugar para afectaciones a nivel dorso lumbar con un 3%, mediante la

aplicación del método ROSA se obtuvo una calificación de 4 con un riesgo mejorable, nivel 1.

Por el contrario, en la investigación realizada por Jurado (2019), en el personal del área administrativa, el Cuestionario Nórdico permitió determinar que el 78% de encuestados presentan una TME y las partes del cuerpo donde más se presentaron un mayor número de molestias fueron: Espalda baja (34.8%), cuello (30.4%) y muñeca (26.1%). Los síntomas musculares y óseos de mayor duración fueron en espalda baja, con un 29% en hombres y 56% en mujeres, y dolor en cuello y muñeca con un 21% en hombres, dolor en cuello y espalda alta con un 44% en mujeres. Para la evaluación se utilizó el método ROSA, con el cual se obtuvo un puntaje de 5, señalando un nivel de intervención medio, el cual indica la necesidad de actuar sobre el puesto, con el fin de disminuir el nivel de riesgo.

Conclusiones

El Cuestionario Nórdico revela patrones de molestias musculoesqueléticas que requieren atención de manera inmediata, destacando al cuello como la mayor zona afectada, representando un 66.7%, le sigue la muñeca con un 50%, mientras que el codo no presenta afectación alguna. Incluso con estas molestias, los trabajadores no tuvieron impedimento para realizar sus labores de manera habitual, significando en la etapa inicial que no compromete al desempeño laboral. Esta distribución de molestias refleja la naturaleza del trabajo en el área contable, las posturas estáticas, prolongados tiempos frente a un ordenador, movimientos repetitivos y una posición sentada, afectando al cuello, mientras que la manipulación del mouse y teclado afectan a la mano y la muñeca.

A través de la aplicación del Método ROSA se pudo concluir que todos los trabajadores presentan un nivel de riesgo ergonómico muy alto el cual va entre 6 y 7, lo que significa que requiere de intervención inmediata. Los problemas más críticos tienen relación con que el mobiliario que los trabajadores usan no es completamente adaptable, los malos hábitos posturales que tienen al momento de realizar sus funciones y con la organización inadecuada de los equipos que diariamente utilizan como el monitor, el mouse, el teléfono.

Las medidas propuestas para la mitigación de estos problemas están centradas en la zona del cuello y muñecas, las que presentan mayor malestar entre los encuestados, y en tres zonas de intervención, las medidas pretenden la adaptación del entorno laboral, la modificación del equipamiento y el desarrollo de protocolos de comportamiento ergonómico. Este enfoque responde a los patrones que identificó el Cuestionario Nórdico y aborda los riesgos que afectan al personal, entre los beneficios esperados están la reducción de incidencia de TME, menos ausentismo

laboral, mejora del bienestar personal, mayor productividad y la creación de una cultura preventiva en salud ocupacional. Estas intervenciones promoverán valores de satisfacción y valoración dentro del personal al percibir el compromiso con la salud ocupacional.

El análisis del caso hace un aporte significativo al ámbito de la "salud integral", identificando patrones de molestias musculoesqueléticas en trabajadores del área contable, revelando la relación entre el trabajo sedentario y el desgaste físico. El estudio hecho mediante el método ROSA detecta niveles de riesgo muy elevados, las medidas propuestas para la corrección hacen una contribución a la ética y responsabilidad de la empresa, demostrando compromiso con el bienestar de cada trabajador. El enfoque hacia la adaptación del entorno físico, modificación del equipo de trabajo y desarrollo de protocolos ergonómicos ofrece una solución que reduce ausentismo, previene TME, mejora el ambiente laboral y potencia la productividad, estableciendo una cultura de prevención en salud ocupacional que está en la misma línea de los principios éticos empresariales.

Recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos del estudio, se recomienda implementar un programa ergonómico integral enfocado en la prevención y manejo de trastornos musculoesqueléticos principalmente en la zona del cuello y muñecas, pero sin dejar a un lado las otras zonas del cuerpo.

Es recomendable la implementación de las medidas mediante un plan jerarquizado que tenga como prioridad los riesgos considerados como intolerables, después los catalogados como importantes y hacer énfasis en los puestos más afectados. Es de suma importancia establecer un sistema que evalúe continuamente, permitiendo medir la efectividad de las intervenciones para realizar ajustes, también se recomienda complementar un programa de capacitación que desarrolle el autocuidado y reconocimiento de síntomas, haciendo que el personal se encuentre más preparado para prevenir riesgos ergonómicos

Se recomienda hacer una evaluación ergonómica en las distintas áreas de la empresa con el fin de determinar el nivel de riesgo al cual se encuentran expuestos los colaboradores, detectar zonas que presenten molestias y prevenir lesiones, además de garantizar un entorno seguro y eficiente de trabajo.

Referencias bibliográficas

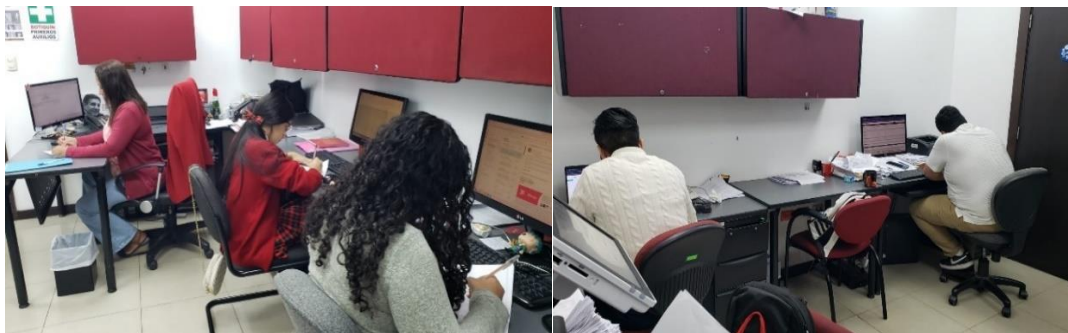
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2019). Obtenido de EU-OSHA: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Araujo, F. (2023). *Evaluación del riesgo ergonómico postural en el personal administrativo de la Coordinación Provincial IESS – Imbabura y su relación con la sintomatología músculo esquelética*.
- Asociación Española de Ergonomía. (2020). *Asociación Española de Ergonomía*. Obtenido de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Barragán, S., & Pérez, S. (2020). *Identificación de riesgos y trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal administrativo de la Alcaldía de San Juan de Rioseco, Cundinamarca*.
- Cañas, J. (2004). *Personas y Máquinas*. Granada: Editorial Pirámide.
- Cercado, M., Chinga, G., & Soledispa, X. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69-81.
- Díaz, J., & Medina, K. (2024). Riesgos Ergonómicos en el Entorno Laboral: Importancia y Factores de Riesgo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, Vol. 8 Núm. 3.
- Estrada, J. (2016). *Ergonomía básica*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Garzón, A. (2021). *Evaluación de los síntomas musculoesqueléticos del personal administrativo del Banco Visionfund Ecuador S.A. de la ciudad de Ibarra 2021*.
- Greenberg, M., & Vearrier, D. (2022). *Lesiones relacionadas con el trabajo por movimientos repetitivos*.
- Hernández, A., & Álvarez, E. (2006). *El método OCRA: Evaluación del riesgo asociado al trabajo repetitivo de las extremidades superiores*. Gestión Práctica de Riesgos Laborales.
- Herrera, C. (2018). *Cuestionario Nórdico sobre Manifestaciones Osteomusculares en Trabajadores Administrativos que Laboran con Ordenador de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2018*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2011). *Manipulación manual de cargas Guía Técnica del INSHT*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda#:~:text=El%20peso%20m%C3%A1ximo%20que%20se,de%20la%20poblaci%C3%B3n%20trabajadora%20sana>.

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo . (2014). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo* . Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonom%C3%A9ica.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/materias/riesgos/seguridad-en-el-trabajo>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Notas Técnicas de Prevención 1.173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonom%C3%A9ica.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2019). *ISTAS*. Obtenido de <https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha06.pdf>
- Institutos Nacionales de la Salud. (2024). *NIH*. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11016339/>
- Jiménez, E., & Camberos, J. (2019). Guía “De regreso al trabajo”, necesidad empresarial para la adecuada implementación de los procesos de rehabilitación, reincorporación y reubicación laboral dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, Vol. 11 Núm. 1, 87-98.
- Jurado, P. (2019). *Trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en personal administrativo, usuario de pantallas de visualización de datos, en una institución hospitalaria*.
- Llorca Rubio, J. L., Llorca Pellicer, L., & Llorca Pellicer, M. (2015). *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Marín, M. (2021). *Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en personal administrativo del Hospital General IESS Latacunga Enero-Junio 2021*.
- Mendoza, D., & Ávila, E. (2021). *Factores de riesgo ergonomico relacionados con el desarrollo de Síndrome del Túnel Carpiano en operarios del sector floricultor* .
- Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS). (2019). *Riesgo de exposición laboral a vibraciones mecánicas*. Obtenido de <https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/MT19-Riesgo-de-exposicion-laboral-a-vibraciones-mecanicas.pdf>

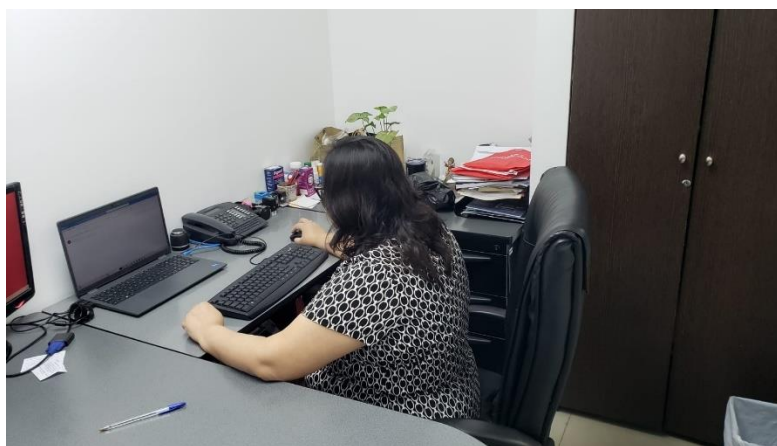
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/ergonomia>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Piñeda, A. (2014). Ergonomía Ambiental: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Rev. Ing. Mat. Cienc. Inf*, vol. 1, no. 2, Aug. 2014.
- Tepud, M., & Ortiz, H. (2022). *Factores de riesgo laboral ergonómicos que influyen en el personal de atención prehospitalaria*.
- Villar, M. (2019). *Tareas Repetitivas II: Evaluación de Riesgo para la extremidad superior*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d

Apéndices

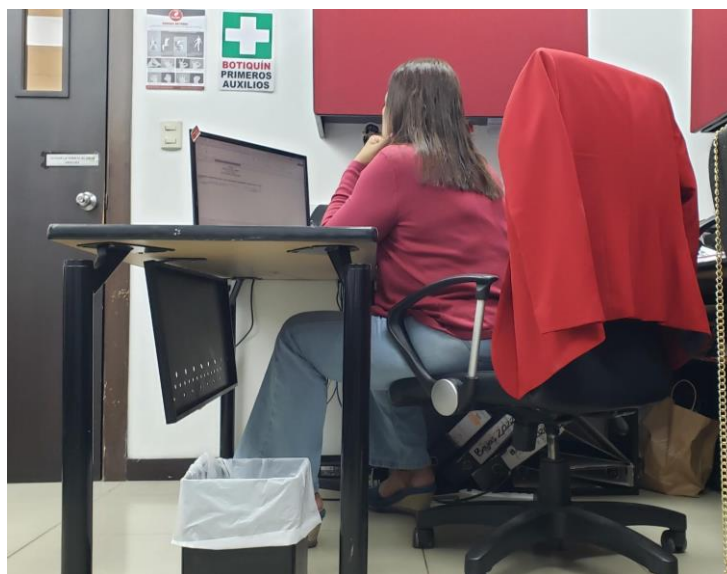
Apéndice 1: Personal del área de contabilidad desarrollando el Cuestionario Nórdico



Apéndice 2: Postura de la Gerente Contable al realizar su trabajo



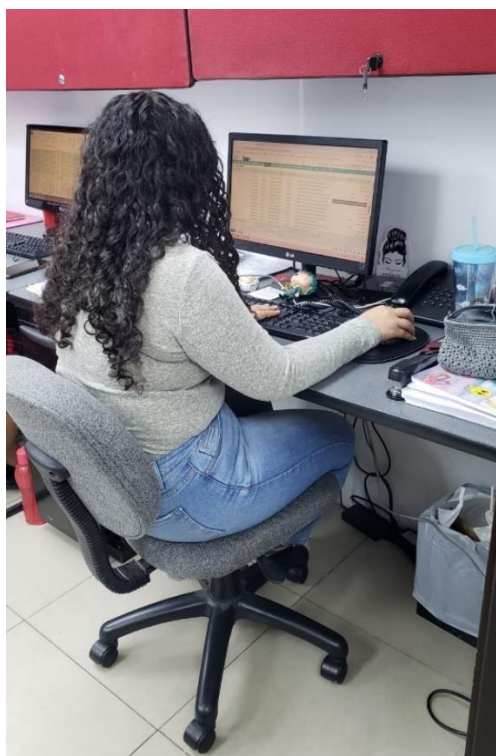
Apéndice 3: Postura de la Subgerente Contable al realizar su trabajo



Apéndice 4: Postura del Contador Senior al realizar su trabajo



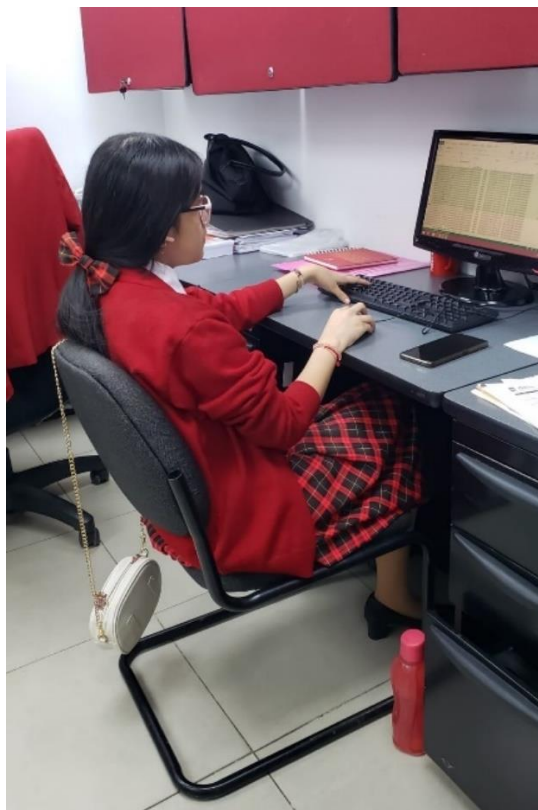
Apéndice 5: Postura de la Contadora Junior al realizar su trabajo



Apéndice 6: Postura del Asistente Contable al realizar su trabajo



Apéndice 7: Postura de la Pasante Contable al realizar su trabajo



Apéndice 8: Modelo del Informe que arroja la aplicación móvil del INSST



INFORME - Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Evaluación postural en puestos de oficina, evalúa de forma rápida los riesgos posturales en puestos de oficina que utilizan equipos con pantallas de visualización (ordenadores). Se basa en la observación de la postura adoptada y proporciona una valoración numérica.

Puntuación final del método ROSA:

7

Los autores del método establecen el valor igual a 5 o superior como nivel de acción, que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. En ningún caso el método sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción puede resultar útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que debería priorizarse la intervención ergonómica (realización de análisis y estudios más detallados, aplicación de medidas y realización de cambios en el puesto de trabajo, etc.) en aquellos casos con una puntuación de 5 o superior.

Respecto los reposabrazos de la silla, éstos contribuyen al confort de los usuarios y favorecen la disminución de la carga estática en los hombros y en los brazos. Si bien los autores del método consideran la existencia de reposabrazos como postura de referencia, el RD 488/1997 no obliga a su uso.

Respecto el respaldo de la silla, el apoyo lumbar ayuda a mantener la curva lordótica natural. La ausencia de este podría favorecer un aumento en la tensión de los ligamentos, los tendones y los músculos de la espalda.

Respecto el teléfono, el uso de dispositivos de manos libres (como por ejemplo auriculares, altavoz del teléfono u otros dispositivos similares) facilita que el cuello permanezca en una postura neutra y se evite la contracción estática de sus músculos.

Respecto la pantalla, las situaciones en las que su borde superior está situado tanto por encima como por debajo de la línea de visión horizontal suelen asociarse a una mayor actividad muscular del cuello, debido a la extensión y a la flexión que, respectivamente, estas implican.

Respecto el ratón, debería estar ubicado en el mismo plano horizontal que el teclado y alineado con el hombro para, de esta forma, evitar tensiones en el hombro y elevaciones del brazo. Análogamente, también deben evitarse puntos de presión o de tensión en el agarre del ratón.

Datos de partida

Datos del centro y del trabajador

Nombre del trabajador:

XXXX

Nombre de la empresa:

Nota: El INSST no garantiza la representatividad de los datos en la situación real del trabajo puesto que desconoce cómo se han obtenido, si los equipos son adecuados y si están correctamente calibrados, etc. Copyright. ©INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo España. Informe creado con versión: 84.

1 de 3

Apéndice 9: Cuadro para evaluar el Nivel de Riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M
	Media	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	Alta	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio**, con **C.C:0926972522** autor del componente práctico del examen complejo: ***Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en el área de contabilidad de una empresa dedicada a la comercialización de sistemas de rastreo mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico***, previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de mayo del 2025

Nombre: Maldonado Desiderio Khiabeth Suzette

C.C: 0926972522



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de trastornos musculoesqueléticos en el área de contabilidad de una empresa dedicada a la comercialización de sistemas de rastreo mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico		
AUTOR(ES)	Khiabeth Suzette Maldonado Desiderio		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Saá Loor José Luis MSc		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo		
TÍTULO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de mayo del 2025	No. DE PÁGINAS:	48
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ergonomía		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	trastornos musculoesqueléticos, nivel de riesgo, Cuestionario Nórdico, movimientos repetitivos.		
RESUMEN/ABSTRACT			
Los trastornos musculoesqueléticos son afecciones que afectan al sistema osteomuscular, los cuales representan un problema actual por su alta prevalencia relacionadas a las actividades laborales. El objetivo de este caso de estudio fue evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal del área de contabilidad mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de estos trastornos en los empleados. Mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico se pudo determinar que la zona con mayor prevalencia de molestias es el cuello con un 66.7%, seguido por la muñeca con un 50%, mientras que el codo no presenta afectación alguna. También, se aplicó el Método ROSA el cual demostró que el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores evaluados es muy alto, va entre 6 y 7, lo que significa que se necesita de intervención inmediata. Las molestias presentadas y el nivel de riesgo obtenido están relacionados a las posturas prolongadas, movimientos repetitivos y extensos periodos sentados, que afectan principalmente al cuello y las muñecas por las tareas que realizan. Adicional, se sugirieron medidas de control en las cuales se centran en la dotación de mobiliario ergonómico a los trabajadores, capacitaciones sobre ergonomía e implementación de pausas. Por último, se realizó un Plan de Seguimiento de medidas ergonómicas correctivas para el área de contabilidad con la finalidad de observar la disminución porcentual de prevalencia de molestias en las áreas del cuerpo analizadas.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0987910005	E-mail: ksmaldonado@outlook.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
	Teléfono: 3804600		
	E-mail: info@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			