



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

TEMA:

“Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado”.

Autor (A):

Redrobán Coello Doménica Elizabeth

Previo a la obtención del grado Académico de:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TUTOR (A):

Psi. Galarza Colamarco Alexandra Patricia, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

Septiembre, 2025



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

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue en su totalidad por la **Doctora, Redrobán Coello Doménica Elizabeth**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo**.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Psi. Alexandra Galarza Colamarco, Mgs.

REVISORA

Lic. Andrea Jazmín Ocaña Ocaña, Ph.D.

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Ricardo Alberto Loaiza Cucalón, Mgs.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2025



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Redrobán Coello Doménica Elizabeth

DECLARO QUE:

El Proyecto de Investigación “Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado” previa a la obtención del Grado académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando los derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2025



El grado electrónicamente por:
DOMENICA ELIZABETH
REDROBAN COELLO

Validar electrónicamente en: [F i s i c a w e b . c o m](https://www.fisicaweb.com)

Redrobán Coello Doménica Elizabeth



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

AUTORIZACIÓN

Yo, Redrobán Coello Doménica Elizabeth

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Proyecto de Investigación del Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo titulada: **“Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2025



Firmado electrónicamente por:
DOMENICA ELIZABETH
REDROBAN COELLO
Validar únicamente con FirmaEC

Redroban Coello Domenica Elizabeth



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

INFORME DE COMPILATIO

TEMA: Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado

MAESTRANTE: Redrobán Coello Doménica Elizabeth

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, II COHORTE



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Estudio de caso Redrobán
29ago

2%
Textos
sospechosos

< 1% Similitudes

0% similitudes entre comillas

0% entre las fuentes mencionadas

1% Idiomas no reconocidos (ignorado)

1% Textos potencialmente generados por
la IA

Nombre del documento: Estudio de caso Redrobán 29ago.docx
ID del documento: 798adbdb0a7669fec7062604d69c2969135efd0e
Tamaño del documento original: 173,92 kB

Depositante: José Alberto Medina Crespo
Fecha de depósito: 31/8/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 31/8/2025

Número de palabras: 6741
Número de caracteres: 43.208

ELABORADO POR: Redrobán Coello Doménica Elizabeth

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: Psi. Alexandra

Galarza, Mgs.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi guía e inspiración en cada paso de este camino, iluminando mi vida y brindándome fortaleza para alcanzar esta meta.

A mi familia, a mi esposo y a mis hijos, quienes con su amor incondicional y apoyo constante han sido mi sostén, mi refugio y mi mayor motivación para seguir adelante.

Agradezco a mis padres, por sus enseñanzas, por estar siempre presentes y por regalarme palabras de aliento que me impulsaron a no rendirme y a continuar con firmeza este proyecto.

Redrobán Coello Doménica Elizabeth

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposo, mis hijos, por su amor, comprensión y apoyo incondicional, quienes me han dado la motivación, la fuerza para seguir adelante y no rendirme para continuar por mis sueños.

A mis padres, por su cariño por sus palabras de aliento y enseñarme a luchar con esfuerzo.

Y, por último, a Dios, por guiarme, fortalecerme y permitirme llegar hasta este momento tan especial.

Este logro es el reflejo del sacrificio, la constancia y del respaldo de todos ustedes, a quienes con gratitud y amor les dedico este triunfo.

Redrobán Coello Doménica Elizabeth

Índice General

Resumen.....	XI
Introducción	1
Objetivos.....	3
Planteamiento del caso:.....	4
Marco Teórico y Referencial.....	7
Metodología	11
Análisis y Resultados	13
Discusión.....	20
Conclusiones	22
Recomendaciones	24
Referencias.....	25
Anexos	31
Anexo 1. Cuestionario nórdico	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....</i>	22
Tabla 2 <i>Problemas en los últimos 12 meses en los cajeros</i>	22
Tabla 3 <i>Impedimento en los últimos 12 meses para hacer el trabajo por molestias en los cajeros</i>	23
Tabla 4 <i>Tenencia de problemas en cualquier momento de los últimos 7 días en los cajeros</i>	24

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Frecuencias en la dimensión 1: organización del trabajo (parte 1)</i>	24
Figura 2	<i>Frecuencias en la dimensión 1: organización del trabajo (parte 2)</i>	25
Figura 3	<i>Distribución de la dimensión 2: condiciones del puesto de trabajo (parte 1)</i>	25
Figura 4	<i>Distribución de la dimensión 2: condiciones del puesto de trabajo (parte 2)</i>	26
Figura 5	<i>Distribución de la dimensión 3: percepción de carga física</i>	27
Figura 6	<i>Frecuencias de la dimensión 4: rendimiento y molestias en el trabajo</i>	27
Figura 7	<i>Frecuencias de la dimensión 5: prevención y salud laboral</i>	28

Resumen

El estudio tuvo por objetivo analizar los riesgos ergonómicos presentes en las estaciones de trabajo de los cajeros de un supermercado. Se empleó una metodología cuantitativa de tipo descriptivo, empleando tres instrumentos que refieren al método RULA, el cuestionario nórdico estandarizado y una encuesta a 20 cajeros. Los resultados demuestran que en el método RULA, el 60% de los participantes alcanzó un nivel de actuación 4, lo que indica una situación crítica que requiere una medida correctiva inmediata. Los resultados del cuestionario nórdico identificaron prevalencia de síntomas en la espalda baja (85%), cuello (75%) y hombros (65%). En paralelo, la encuesta mostró que el 75% de los trabajadores realiza turnos superiores a ocho horas sin pausas dispuestas, mientras que el 60% no interrumpe su jornada en ningún momento. El mobiliario presenta deficiencias en altura y apoyo, y el 85% reportó ausencia de espacio suficiente para moverse. Se concluye que existe una presencia sostenida a riesgos ergonómicos en las estaciones de caja, con predominio de posturas forzadas y carga física continua en cuello, hombros y zona lumbar.

Palabras clave: riesgos ergonómicos, cajeros, supermercado, RULA.

Introducción

El presente estudio se centra en el análisis de riesgos ergonómicos en el puesto de cajero dentro de un supermercado. El problema que se analiza corresponde a la exposición continua de los trabajadores a condiciones biomecánicas que repercuten en segmentos corporales específicos, como el cuello, los hombros, la zona lumbar, los brazos y las muñecas (Saraguro et al., 2024). Las tareas realizadas en esta área incluyen el escaneo de productos, el registro en teclado, la manipulación de artículos, el empaquetado y la atención al cliente, todas ejecutadas en estaciones de trabajo con diseño físico reducido. Estas actividades se desarrollan en las jornadas laborales que oscilan entre ocho y 10 horas, con pausas que no siempre están definidas según criterios ergonómicos. La repetición constante de movimientos, posturas sin cambio y la manipulación de productos, aunque generalmente inferiores a 10 kilogramos, generan un entorno de riesgo ergonómico constante (Lopez & Silva, 2024).

En esa línea, Chamba (2021) describió que el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos es constante en actividades laborales que implican la manipulación manual de cargas y el mantener posturas forzadas, en especial, a nivel de la columna lumbar. Para la determinación de este tipo de afectaciones en el contexto laboral, Sánchez et al. (2024) y Serna (2021) recogen la posibilidad de aplicar los cuestionarios *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Occupational Repetitive Actions* (OCRA) y *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH). Con estos instrumentos, la medición se dirige hacia las posturas de las extremidades superiores, el hombros y cuello, extremidades inferiores, acciones repetitivas y la salud ocupacional. Silva et al. (2024), a través de RULA y REBA, dio a conocer que quienes trabajan en funciones de caja presentan una alta frecuencia de molestias físicas localizadas en brazos, hombros y cuello, debido a repetición de microtareas en espacios de trabajo con dimensiones fijas que no se acordaban con las características físicas individuales de los empleados.

También se ha considerado el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado como parte de la recolección de información; este instrumento recoge reportes de malestares físicos descritos por los trabajadores (Costa et al., 2021). Algarni y Alkhaldi (2021) lo aplicaron para describir aspectos relacionados con las condiciones laborales, abarcando dimensiones corporales, características del entorno y percepciones de quienes ocupan estos puestos.

El análisis conceptual del tema parte de dos ejes principales que son la carga física repetida y las condiciones espaciales en las que se desarrolla la jornada laboral. Según lo señalado por Briceño (2022), la exposición continua a micro esfuerzos biomecánicos, sin pausas suficientes, se asocia con procesos degenerativos en el sistema musculoesquelético. Por otra parte, Valencia et al. (2022) abordaron el modo en que la configuración de los espacios y la organización de las tareas deben adaptarse a las proporciones corporales, los rangos articulares y las capacidades individuales de quienes ejecutan las labores asignadas.

La investigación se ubica en el campo de la salud pública al considerar el trabajo como determinante social de la salud y al situar los riesgos ergonómicos presentes en cajeros de supermercado dentro de una perspectiva colectiva. Este grupo laboral desarrolla tareas de carácter repetitivo y presenta alta rotación, lo que ha motivado la generación de evidencia sobre factores compartidos de riesgo que inciden en la calidad de vida laboral. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados en proyectos de prevención y en propuestas enmarcadas dentro de la salud ocupacional, con énfasis en la protección de quienes forman parte del sector comercial. En el ámbito pedagógico, el caso permite al estudiante aplicar contenidos de la maestría a situaciones observables en el día a día. La recopilación de datos referidos a cargas físicas, la miscelánea de instrumentos como cuestionarios y la lectura de los resultados considerando políticas nacionales como el Decreto Ejecutivo 255, constituyen una experiencia aplicada dentro de la disciplina.

La unidad de análisis está integrada por 20 personas que cumplen funciones de caja en un supermercado en turnos rotativos, cuya selección proviene de los registros del departamento médico de la institución, en los que se ha consignado una alta frecuencia de molestias físicas relacionadas con el espacio laboral. En este grupo se describe la correspondencia entre los factores ergonómicos presentes y las molestias manifestadas por los trabajadores. Al observar las estaciones de trabajo, las operaciones y la carga física de cada tarea, se obtiene un registro del entorno laboral desde la perspectiva de los riesgos biomecánicos.

Objetivos

Objetivo general

Analizar los riesgos ergonómicos presentes en las estaciones de trabajo de los cajeros de un supermercado

Objetivos específicos

- Evaluar los principales factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los cajeros del supermercado, incluyendo posturas forzadas, movimientos repetitivos.
- Identificar los efectos que generan los factores de riesgo ergonómicos en la salud y el rendimiento laboral de los cajeros.
- Plantear acciones correctivas orientadas a reducir el riesgo ergonómico en el área de cajas.

Planteamiento del caso:

El presente estudio de caso se desarrolla en el sector empresarial, específicamente en el ámbito del comercio minorista de productos de consumo masivo. La unidad de análisis corresponde a una cadena de supermercados establecida en el Ecuador, cuya actividad principal consiste en la distribución de bienes al consumidor final. La característica principal de este entorno de trabajo es el flujo constante de producto de consumo masivo y clientes, con jornadas laborales extendidas para el personal y espacio diseñado para la mejora productiva de los locales.

Los cajeros tienen un puesto con un diseño común donde el espacio es pequeño para las tareas que debe realizar cada persona, es decir, este colaborador debe atender a los clientes, escanear productos, cobrar, dar cambio y empaquetar las compras, todo en el mismo tiempo. Cada cajero tiene una silla con altura media que no tiene una regulación lumbar, adicional tienen un escáner de frente por donde pasan los productos, una pantalla a nivel de la vista y un teclado de lado derecho. El espacio por donde pasan los productos corresponde a una banda transportadora corta, esto obliga al empleado a inclinar su tronco de manera constante. Por otro lado, se tiene iluminación artificial permanente y ventilación por medio de ductos en el techo. En el campo sonoro el volumen es medio y constante. El ritmo de las actividades depende del ingreso de clientes, lo que ocasiona pausas sin categorización establecida y una postura similar en la misma estación de escaneo sin rotación hacia otras áreas.

Respecto al aspecto organizacional, los 20 cajeros de la empresa se encuentran en el nivel de operaciones de la organización, cuya labor se basa en turnos rotativos y jornadas de hasta nueve horas diarias. Las tareas son supervisadas por un coordinador de cajas, quien organiza el ingreso, asignación de turnos y validación de cierres de caja. El contacto con el cliente es permanente y constituye una dimensión relevante del trabajo del cajero, junto con el manejo físico de productos que, en varios casos, superan los cinco kilogramos. Entre los artículos con mayor frecuencia de movimiento se encuentran paquetes de bebidas, cajas de alimentos secos, productos de aseo personal y envases de vidrio. El tiempo promedio de interrelación por cliente no supera los tres minutos, lo que genera ciclos repetitivos de escaneo y movimiento de extremidades superiores de forma continua en toda la jornada.

Los actores principales involucrados son los propios cajeros, el personal de supervisión de cajas, el área de talento humano y el departamento médico de la empresa. Cada uno de estos grupos tiene una función específica; los cajeros ejecutan las tareas relacionadas al objeto de análisis; los supervisores gestionan la organización del trabajo; el personal administrativo establece las condiciones contractuales y de jornada; y el área médica realiza seguimiento sobre los registros de salud ocupacional y ausentismo por dolencias musculares.

En este entorno se presenta un problema claramente identificado que es la presencia de riesgos ergonómicos de carácter biomecánico en las estaciones de trabajo de los cajeros. Estos riesgos se manifiestan mediante posturas forzadas, movimientos repetitivos y manejo manual de productos que, aun siendo de bajo peso, se realizan de forma continua, sin pausas ni variación postural. Esta situación origina un esquema incesante de carga muscular en cuello, hombros, zona lumbar, codos y muñecas.

Los trabajadores han reportado dolor, cansancio localizado, sensación de hormigueo y reducción de fuerza en las extremidades superiores. El registro médico indica un ausentismo del 30% en el área de cajas, con diagnósticos de lumbalgia, tendinitis del manguito rotador, síndrome del túnel carpiano y epicondilitis. De igual forma, se identificó un aumento de consultas por dolencias musculoesqueléticas en este grupo ocupacional, lo que ha implicado rotación no planificada del personal, disminución del rendimiento y uso recurrente de certificados médicos. Esta situación también ha sido señalada en otros estudios; Algarni y Alkhaldi (2021) reportaron que el 90% de cajeros sufrió molestias musculoesqueléticas en al menos una zona corporal a lo largo de un año, predominando el cuello y la espalda baja. En tanto que, Rodríguez et al. (2021) también identificó la presencia de dolores en el cuello y zona dorsolumbar en los cajero.

Entre las causas identificadas se encuentran deficiencias en el diseño físico de las estaciones de trabajo, falta de regulación de sillas, distancia inadecuada entre escáner y área de carga, falta de rotación entre actividades con distintas exigencias musculares, y poco espacio para movimientos que lo necesitan. A esto se suma una organización del trabajo que no dispone de pausas activas, reproduce jornadas prolongadas sin variación de ritmo y centra las tareas más exigentes en turnos de mayor demanda de clientes.

El análisis de este caso se justifica por su relevancia desde un enfoque técnico y profesional. En este sentido, es importante destacar que ciertos puestos laborales como el de los cajeros en los supermercados reflejan grandes esfuerzos biomecánicos que suelen pasar desapercibidos para las organizaciones. Por tanto, se deben registrar estas situaciones para evidenciar las exigencias físicas constantes de los empleados y su repercusión en la salud, sin contar los efectos producidos en el rendimiento del área. Esta investigación se relaciona con la salud ocupacional aplicada, dado que se incluye la herramienta de evaluación RULA, el cuestionario nórdico y una encuesta a los cajeros.

En este trabajo se aporta al conocimiento sobre la relación entre organización del trabajo y salud musculoesquelética en entornos de atención al cliente. Esto abarca aspectos organizacionales y del entorno laboral que inciden en el diseño de las estaciones de trabajo; para ello, se consideraron los registros obtenidos mediante información proporcionada por los propios trabajadores. En términos prácticos, el estudio sirve para tomar decisiones sobre el rediseño de estaciones de trabajo, revisión de los turnos, protocolos de pausas breves y selección ergonómica de mobiliario. De igual forma, puede generar insumos para procesos de capacitación para mejorar la conciencia postural y la autogestión del esfuerzo físico dentro del horario laboral.

Marco Teórico y Referencial

La ergonomía se enfoca en el estudio de las exigencias físicas del trabajo, la fisiología de las personas y las condiciones del lugar, para esto se utilizan campos como la biomecánica, antropometría, psicología ocupacional, fisiología del trabajo, entre otras (Torres, 2022). La biomecánica estudia el sistema musculoesquelético al momento de la carga, tomando en cuenta la postura, movimientos, fuerza y la repetición de acciones (Torres & Larreal, 2024). A esto se suma que el esfuerzo continuo puede generar fatiga cuando el organismo mantiene una exposición constante sin pausas de recuperación aumento de la tensión muscular, variaciones en la respuesta cardiovascular y la acumulación de ácido láctico en tareas que exigen ritmos repetitivos o prolongados (Fan et al., Por otro lado, se incluyen las condiciones organizacionales que inciden en el riesgo físico (Aliaga & Quispe, 2024). Esto contempla indicadores como la extensión de los turnos, la existencia de pausas dentro de la jornada, la intensidad con que deben cumplirse las tareas, la rotación de responsabilidades y el grado de previsión sobre la carga de trabajo. La organización laboral se convierte en la gestora del esfuerzo, distribuyendo las cargas físicas entre los trabajadores (Oliveira et al., 2020).

En los estudios sobre condiciones físicas en el trabajo, se ha empleado un grupo común de procedimientos que permiten registrar los riesgos posturales. El método RULA se enfoca en las extremidades superiores e incluye un análisis de la postura del brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco y piernas. Cada segmento se evalúa con base en la posición aplicada, la fuerza ejercida y la repetición de los movimientos (Reategui et al., 2021). Por su parte, el método REBA considera el cuerpo completo y analiza variables como los ángulos articulares, el tiempo que se mantiene cada postura, el tipo de carga manipulada y las condiciones físicas del espacio donde se realiza la actividad (Hita et al., 2020).

Por otra parte, el método OCRA se orienta al registro del esfuerzo repetitivo que involucra las extremidades superiores. Este procedimiento genera un valor a partir del conteo de acciones técnicas, el nivel de fuerza ejercida, la alineación articular y las pausas dentro del ciclo de trabajo (Ango & Cambizaca, 2024). Por su parte, la ecuación del NIOSH ha sido utilizada para describir tareas sobre levantamiento manual. En este caso, el cálculo considera la posición de la carga en los planos horizontal y vertical, la frecuencia con que se realiza el levantamiento, duración de la jornada, simetría del movimiento y la forma en que se sostiene el objeto (Schulte et al., 2022).

El estudio de los riesgos ergonómicos se relaciona con las líneas de investigación asociadas a la seguridad y salud ocupacional, especialmente en lo relativo a la prevención de enfermedades laborales y la gestión de condiciones físicas en el trabajo (Correa, 2023). Como definición, el riesgo ergonómico es cualquier condición presente en el puesto o en el ambiente de trabajo que exige un esfuerzo físico que excede las capacidades individuales del trabajador. La definición incluye labores con posturas mantenidas o forzadas, acciones repetitivas, manipulación de cargas, aplicación de fuerza y presencia prolongada sin intervalos de recuperación (Medina & Díaz, 2024).

En cuanto al trastorno musculoesquelético, describe lesiones y patologías que comprometen músculos, tendones, articulaciones o nervios periféricos; su aparición se asocia a exigencias físicas del ambiente laboral (Greggi et al., 2024). De las afecciones más comunes figuran el síndrome del túnel carpiano, inflamación del manguito rotador, dolor lumbar de origen mecánico e irritación en la zona lateral del codo (Romero et al., 2024).

Por otra parte, la exposición biomecánica se refiere al nivel de exigencia física presente en una tarea determinada, particularmente en relación con las demandas que esta impone sobre el sistema musculoesquelético. Esta variable puede clasificarse según criterios como la intensidad del esfuerzo requerido, la repetición de movimientos y el tiempo en el cual se mantienen ciertas posturas; tales parámetros se emplean como base técnica para establecer el grado de riesgo agnado a distintas actividades (Graziosi et al., 2024).

Dentro de los enfoques que abordan las condiciones laborales, la organización del trabajo se refiere a la manera en que las actividades se desarrollan en lo temporal y espacial. Esta perspectiva contempla la extensión de las jornadas, la forma con que se ejecutan las tareas, las responsabilidades dentro del equipo y las pausas planificadas. Estas características inciden en la cantidad de esfuerzo físico que se requiere y en el tiempo en el cual se mantienen ciertas posiciones corporales o repeticiones continuas (Bastidas et al., 2023; Bethel et al., 2019).

Asimismo, la estación de trabajo se describe como el entorno físico en el que el trabajador desempeña sus tareas. Este entorno incluye el mobiliario, altura a la que se ubican los componentes y la organización de utensilios necesarios para la labor. Las características de este espacio incluyen en la posición corporal que se mantiene en la jornada, el tipo de movimientos que deben realizarse y cuán seguido se repiten ciertas acciones (Zadem et al., 2024).

Con respecto a las políticas gubernamentales en la prevención de riesgos laborales, el Decreto Ejecutivo 255, suscrito el 2 de mayo de 2024, establece el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en Ecuador. Este regulariza atribuciones del Ministerio de Trabajo y del Ministerio de Salud, se definen los deberes de empleadores y trabajadores, y exige presencia de técnicos en seguridad según el tamaño y riesgo de las empresas (Ministerio del Trabajo, 2024c). También, el Anexo 3 incluye los riesgos ergonómicos como producto de esfuerzos físicos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos (Ministerio del Trabajo, 2024b). El reglamento obliga a implementar políticas nacionales de prevención, organizar planes de prevención de riesgos laborales, formar comités paritarios y mantener registros y planes internos (Ministerio del Trabajo, 2024a). Estas medidas institucionalizan controles definidos sobre condiciones ergonómicas, articulando acciones en contextos como estaciones de caja en supermercados.

Por otro lado, la gestión de riesgos laborales incluye principios de responsabilidad social corporativa que exigen condiciones dignas y saludables para la fuerza de trabajo (Gómez et al., 2024). Bajo este enfoque, las empresas deben respetar obligaciones legales sobre seguridad ocupacional, registrar planes y mantener espacios seguros para cada trabajador (Chukwuka et al., 2024). La ética empresarial implica claridad y compromiso institucional, así como comunicar riesgos, distribuir recursos para prevenir problemas ergonómicos, capacitar continuamente y establecer canales de reporte de incidentes. Un enfoque corporativo idóneo considera la salud del trabajador como parte básica de su responsabilidad social, con repercusión en cohesión interna y reputación externa (Trees & Homer, 2023).

En cuanto a estudios previos relevantes, Cevallos et al. (2021) realizaron un estudio con el objetivo de rediseñar ergonómicamente el puesto de trabajo de cajera en supermercados por posturas incómodas, empleando el método RULA. El nivel de riesgo se redujo en 66,66%, disminuyendo de 6 a 2 puntos tras modificar la posición del plano de trabajo, el ángulo de cuello, tronco y brazos, la actividad muscular y la postura de las piernas. Hailu et al. (2023) ejecutaron un estudio con el fin de determinar la prevalencia y los factores asociados a trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en cajeros de pequeños comercios en Etiopía. Se encontró una prevalencia de 75,4% en los últimos 12 meses; las variables asociadas fueron estado civil casado, ausencia de ejercicio físico, consumo de alcohol y aplicación de posturas incómodas en la jornada laboral.

Por otro lado, Yaşar et al. (2025) tuvo por objetivo evaluar la impresión de un proyecto de 12 semanas que concertó capacitación ergonómica y ejercicios sobre el dolor musculoesquelético y los riesgos ergonómicos en cajeros de supermercado. Se identificó que 77 cajeros iniciaron el estudio y 60 completaron el proyecto; el grupo intercedido mostró disminución característica del dolor en espalda alta, espalda baja y caderas muslos, reducción de impedimentos en actividad y menor uso de profesionales de salud tanto que, Algarni et al. (2020) evaluaron la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y su influencia en la calidad de vida de 193 cajeros de supermercado en Arabia Saudita. El 90% de los participantes reportó dolor en al menos una región corporal, las zonas más afectadas fueron cuello con 66,8% y espalda baja con 65,8%. Las puntuaciones del SF-36 fueron menores en quienes presentaron dolor en todos los dominios, excepto en funcionamiento física.

Metodología

El presente estudio mantiene un enfoque cuantitativo con análisis descriptivo; este diseño metodológico se orienta al levantamiento de información empírica sobre las condiciones ergonómicas en estaciones de trabajo utilizadas por cajeros. La muestra estuvo conformada por 20 cajeros, que representan el total del personal que desempeña esa función en el establecimiento. La selección fue censal, al incluir a todos los trabajadores del área de cajas que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: Cajeros que han laborado en el supermercado al menos seis meses consecutivos; estar activo en el momento de aplicación de los instrumentos; y manifestar consentimiento informado para participar en el estudio. Como criterios de exclusión, se consideraron las siguientes condiciones: estar en periodo de vacaciones o licencia médica; o, presentar dificultades físicas previas no relacionadas con el puesto actual.

Se aplicaron tres instrumentos principales, que fueron el método RULA, el cuestionario nórdico estandarizado y una encuesta diseñada específicamente para este estudio.

Método RULA

- **Aplicación:** El método RULA fue utilizado para evaluar la postura adoptada por los cajeros en el transcurso de la ejecución de tareas repetitivas; se analizaron los segmentos corporales correspondientes a brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco y piernas.
- **Recolección:** Las observaciones se cometieron en distintos momentos del turno con el fin de registrar los cambios posturales asociados al flujo de clientes. La recopilación de datos se mantuvo en el transcurso de dos semanas seguidas y cada trabajador fue evaluado a lo largo de un ciclo completo de atención.

- **Análisis de datos:** Cada postura se registró conforme a los lineamientos del instrumento, con asignación de valores específicos para cada segmento corporal y un resultado global obtenido a partir de esa suma. Las puntuaciones del método RULA fueron interpretadas según los rangos establecidos en el instrumento, identificando niveles de acción recomendada.

Cuestionario nórdico estandarizado

- **Aplicación:** El cuestionario nórdico se aplicó de forma autoadministrada, con el objetivo de identificar molestias musculoesqueléticas en regiones particulares del cuerpo. Se indagó la presencia de dolor o rigidez en cuello, hombros, espalda, codos, muñecas, caderas, rodillas y tobillos.
- **Recolección:** Cada trabajador completó el cuestionario en el periodo de descanso posterior a su turno; los datos se organizaron en función de la frecuencia de síntomas reportados por zona corporal (Ver anexo 1).
- **Análisis de datos:** Las respuestas del cuestionario nórdico fueron procesadas en una matriz de frecuencia.

Encuesta para trabajadores de cajas

El contenido se dividió en cinco bloques temáticos que son: organización del trabajo, condiciones del puesto, percepción de carga física, rendimiento laboral y salud laboral. Los ítems abordaron aspectos como duración del turno, número de pausas, características del mobiliario, actividades que generan mayor tensión corporal, interrupciones laborales por incomodidad y participación en instancias de prevención.

- **Aplicación:** La encuesta fue aplicada a los trabajadores del área de cajas mediante un formulario físico con preguntas cerradas.
- **Recolección:** Las respuestas se recopilaron de manera anónima, sin identificar nombres ni datos sensibles (Ver anexo 2).
- **Análisis de datos:** Se utilizó el análisis descriptivo mediante el registro de los datos en una base creada en Microsoft Excel, empleando tablas y gráficos estadísticos para la visualización de la información.

Análisis y Resultados

Resultados del método RULA

Los resultados del método RULA aplicado en los 20 cajeros del supermercado señalan que ninguno se ubicó en los niveles 1 o 2, correspondientes a riesgo aceptable o a la exigencia de profundizar el estudio sin acciones inmediatas. Por el contrario, el 40% de la muestra se situó en el nivel 3, que indica el requisito de rediseñar la tarea para disminuir la incidencia ergonómica manifestada. En tanto que, el 60% se ubicó en el nivel 4, asociado con la obligación de realizar cambios urgentes en la forma de ejecución de la tarea, demostrando una vulnerabilidad laboral elevada en la mayoría de los cajeros.

Tabla 1

Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Nivel	Actuación	Frecuencia	%
1	Riesgo Aceptable	0	0,0%
2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	0	0,0%
3	Se requiere el rediseño de la tarea	8	40,0%
4	Se requieren cambios urgentes en la tarea	12	60,0%
	Total	20	100,0%

Resultados del cuestionario nórdico

La tabla 2 evidencia que el 75% de los cajeros reportó problemas en el cuello, mientras que el 25% no manifestó molestias en esta zona. En los hombros, el 65% indicó haber tenido problemas, frente al 35% que no los presentó; en los codos, solo el 20% informó molestias, en las muñecas, el 55% refirió problemas, mientras el 45% no tuvo síntomas. La espalda alta registró un 25% con molestias y un 75% sin ellas, mientras que la espalda baja alcanzó el 85% de afectación y el 15% sin problemas. En caderas o piernas, el 40% presentó molestias, al igual que el 45% en las rodillas; en tanto que, un 30% de cajeros expresaron molestias en tobillos o pies.

Tabla 2

Problemas en los últimos 12 meses en los cajeros

Criterios	Problemas en los últimos 12 meses				Total	%
	Sí	%	No	%		
Cuello	15	75,0%	5	25,0%	20	100,0%

Hombro	13	65,0%	7	35,0%	20	100,0%
Codo	4	20,0%	16	80,0%	20	100,0%
Muñeca	11	55,0%	9	45,0%	20	100,0%
Espalda alta	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Espalda baja	17	85,0%	3	15,0%	20	100,0%
Caderas/piernas	8	40,0%	12	60,0%	20	100,0%
Rodillas	9	45,0%	11	55,0%	20	100,0%
Tobillos/pies	6	30,0%	14	70,0%	20	100,0%

La tabla 3 evidencia que el 75% de los cajeros no presentó impedimento laboral en los últimos 12 meses por molestia en el cuello, mientras que en los hombros el porcentaje más alto corresponde al 60% sin restricción. En los codos, el 75% no tuvo afectación y en las muñecas el 90% permaneció sin problemas; la espalda alta alcanzó un 85% sin impedimento y la baja un 90% sin dificultad. Las caderas o piernas mostraron un 95% sin afectación, al igual que el 75% correspondiente a las rodillas; asimismo, no se identificó impedimento por causa de molestias en tobillos o pies. En general, los hombros y cuello representan los riesgos ergonómicos que requieren mayor atención.

Tabla 3

Impedimento en los últimos 12 meses para hacer el trabajo por molestias en los cajeros

Criterios	Impedimento para hacer el trabajo por molestias				Total	%
	Sí	%	No	%		
Cuello	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Hombro	8	40,0%	12	60,0%	20	100,0%
Codo	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Muñeca	2	10,0%	18	90,0%	20	100,0%
Espalda alta	3	15,0%	17	85,0%	20	100,0%
Espalda baja	2	10,0%	18	90,0%	20	100,0%
Caderas/piernas	1	5,0%	19	95,0%	20	100,0%
Rodillas	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Tobillos/pies	0	0,0%	20	100,0%	20	100,0%

La tabla 4 muestra que el 65% de los cajeros no presentó problemas en el cuello en los últimos 7 días, mientras que los hombros alcanzaron un 75% sin afectación. En los codos, el 85% no registró molestias y en las muñecas el 75% se mantuvo sin problemas. La espalda alta presentó un 70% sin afectación y la espalda baja reflejó un 50% tanto en presencia como en ausencia de molestias. Las caderas o piernas registraron un 75% sin problemas, mientras que rodillas y tobillos o pies alcanzaron un 80% sin afectación. La espalda baja destaca como

la zona con mayor incidencia de molestias recientes, reflejando el principal riesgo ergonómico para los cajeros.

Tabla 4

Tenencia de problemas en cualquier momento de los últimos 7 días en los cajeros

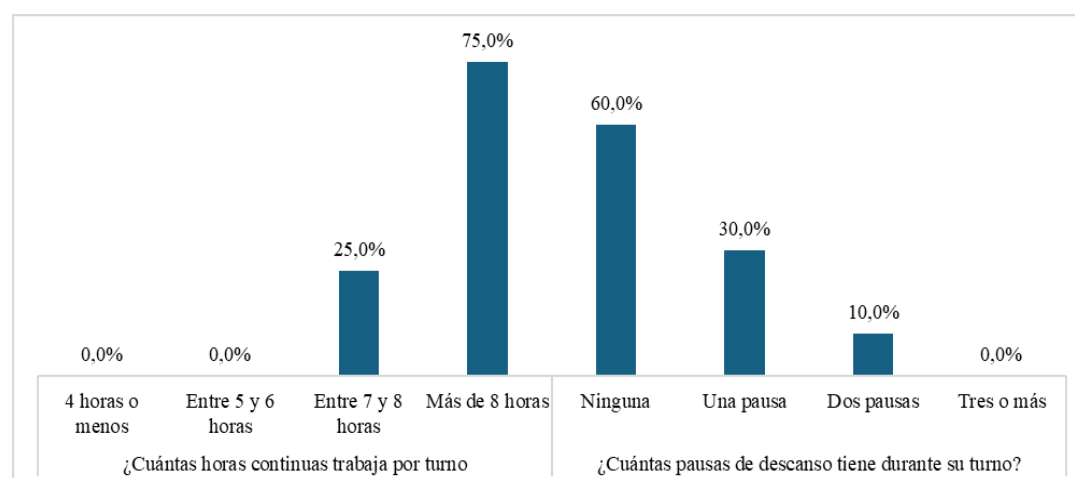
Criterios	Problemas en los últimos 7 días				Total	%
	Sí	%	No	%		
Cuello	7	35,0%	13	65,0%	20	100,0%
Hombro	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Codo	3	15,0%	17	85,0%	20	100,0%
Muñeca	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Espalda alta	6	30,0%	14	70,0%	20	100,0%
Espalda baja	10	50,0%	10	50,0%	20	100,0%
Caderas/piernas	5	25,0%	15	75,0%	20	100,0%
Rodillas	4	20,0%	16	80,0%	20	100,0%
Tobillos/pies	4	20,0%	16	80,0%	20	100,0%

Resultados de la encuesta a trabajadores de caja

La figura 1 evidencia que la mayoría de los cajeros desarrolla turnos prolongados, ya que el 75% trabaja más de 8 horas continuas, mientras que el 25% lo hace entre 7 y 8 horas; ningún trabajador se ubica en rangos menores a 6 horas. En relación con las pausas, el 60% no realiza ninguna, el 30% toma una y el 10% alcanza dos, sin registrarse casos con tres o más. Estos porcentajes indican un escenario donde predominan jornadas extensas y ausencia de descansos, condiciones que elevan la interrelación con riesgos ergonómicos.

Figura 1

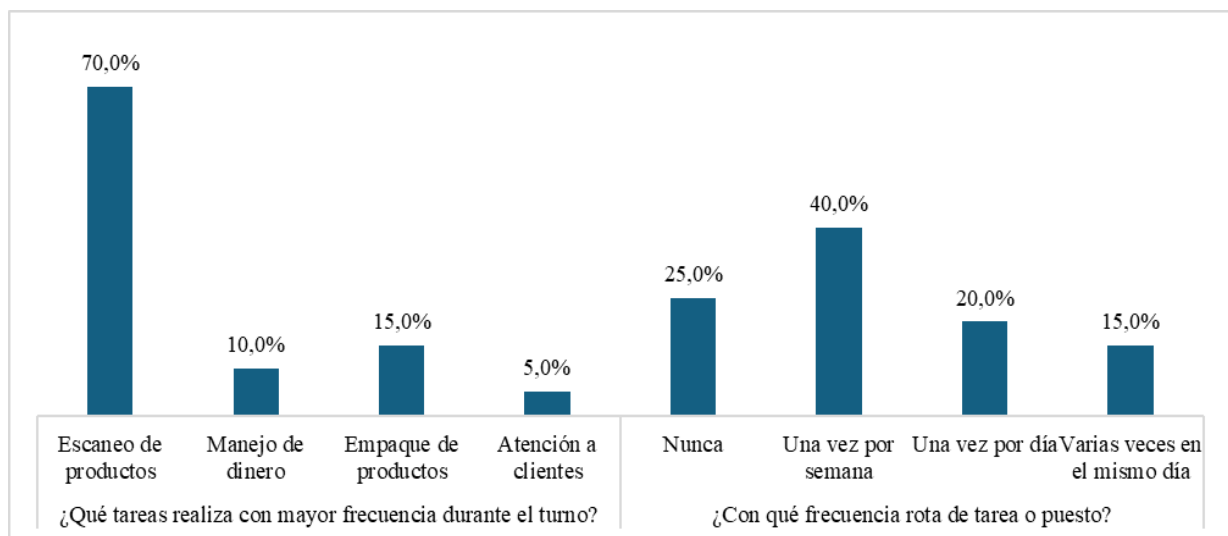
Frecuencias en la dimensión 1: organización del trabajo (parte 1)



En la figura 2 se puede observar que el 70% de los cajeros realiza con mayor frecuencia el escaneo de productos, el 15% señaló el empaquetado, un 10% el manejo de dinero y un 5% la atención usuaria. Con respecto a la rotación de puestos, el 40% tiene cambios una vez a la semana, un 25% permanece en la misma actividad, el 20% lo hace una vez al día, mientras que un 15% lo hace varias veces en la misma jornada.

Figura 2

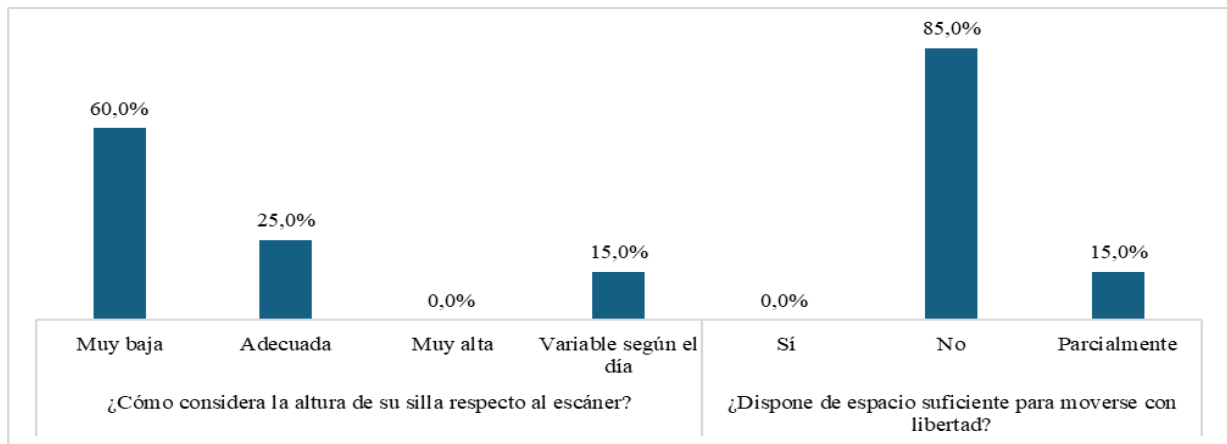
Frecuencias en la dimensión 1: organización del trabajo (parte 2)



Por otro lado, la figura 3 señala que el 60% de los cajeros tiene una percepción de que su silla es demasiado baja con relación al escáner, el 25% determina que es adecuada, mientras que el 15% indica que depende del día. Con respecto al espacio para su movimiento, el 85% señala que no lo tiene, un 15% determina que lo tiene de manera parcial, en tanto que ningún colaborador refleja que tenga el espacio suficiente.

Figura 3

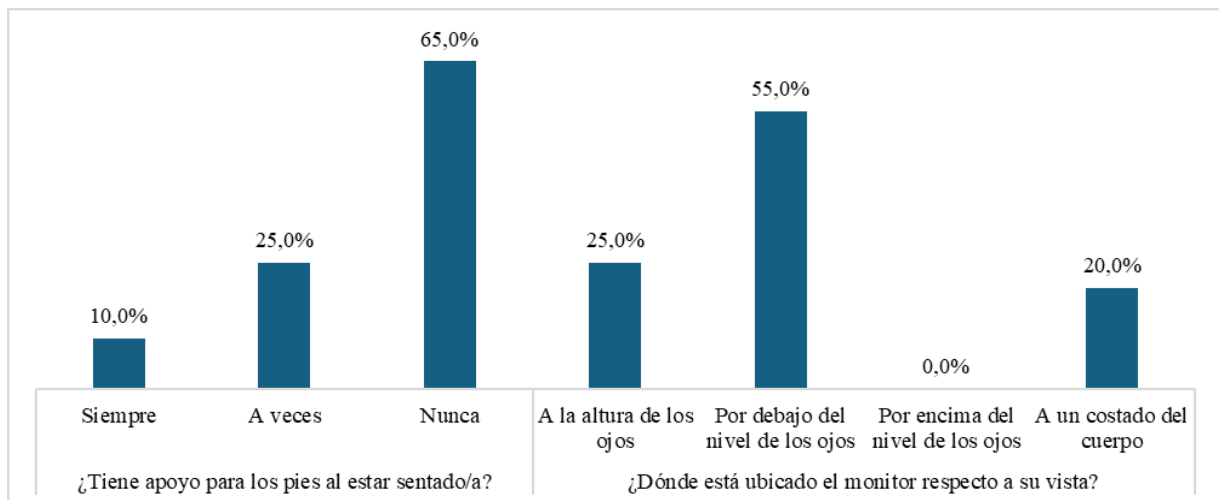
Distribución de la dimensión 2: condiciones del puesto de trabajo (parte 1)



La figura 4 muestra que el 65% de los cajeros nunca cuenta con apoyo para los pies, el 25% lo utiliza a veces y solo el 10% lo tiene siempre. Respecto a la ubicación del monitor, el 55% lo mantiene por debajo del nivel de los ojos, el 25% lo tiene a la altura de los ojos, el 20% lo sitúa a un costado y ningún trabajador lo ubica por encima; estos resultados evidencian deficiencias ergonómicas asociadas a la falta de apoyo para los pies y a la posición inadecuada del monitor.

Figura 4

Distribución de la dimensión 2: condiciones del puesto de trabajo (parte 2)

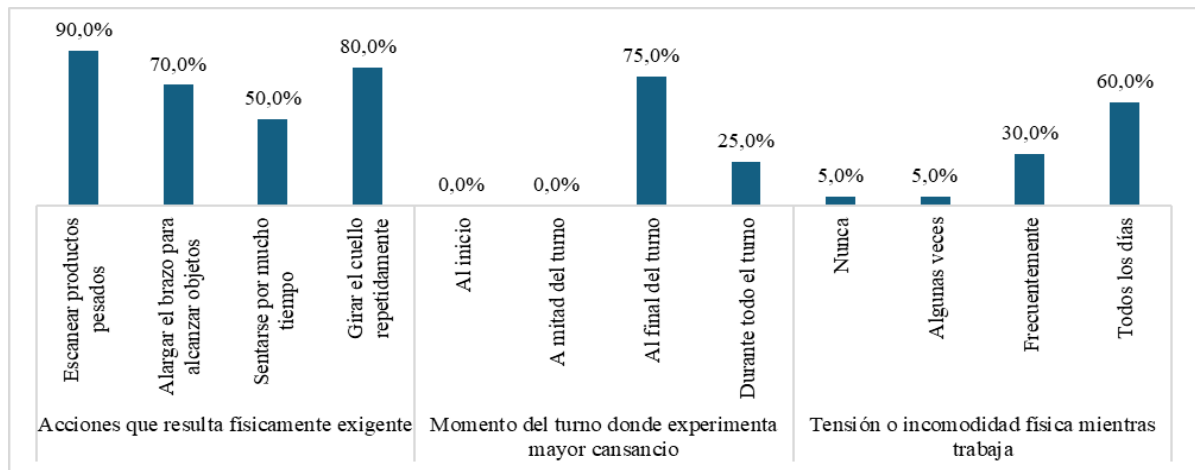


La figura 5 evidencia que el 90% de los cajeros considera escanear productos pesados como la acción más exigente, seguido por el 80% que identifica girar el cuello repetidamente, el 70% alargar el brazo para alcanzar objetos y el 50% permanecer sentado por mucho tiempo. En relación con el cansancio físico, el 75% lo experimenta al final del turno y el 25% en toda la jornada. De igual forma, el 60% siente tensión o incomodidad física todos los días y el 30% con frecuencia; estos porcentajes reflejan una carga física elevada que incrementa el

riesgo ergonómico.

Figura 5

Distribución de la dimensión 3: percepción de carga física



La figura 6 recoge los datos relacionados al rendimiento y las molestias físicas en la jornada. En cuanto a la interrupción de actividades, el 5% indicó que nunca detiene su labor, mientras que el 50% respondió que lo hace algunas veces. Respecto al resultado del dolor o la fatiga en el rendimiento, el 10% respondió algunas veces y el 65% manifestó que se da con frecuencia. En relación con las asistencias médicas, el 45% acudió una vez en el mes y el 10% más de dos veces, lo que refleja malestar físico.

Figura 6

Frecuencias de la dimensión 4: rendimiento y molestias en el trabajo

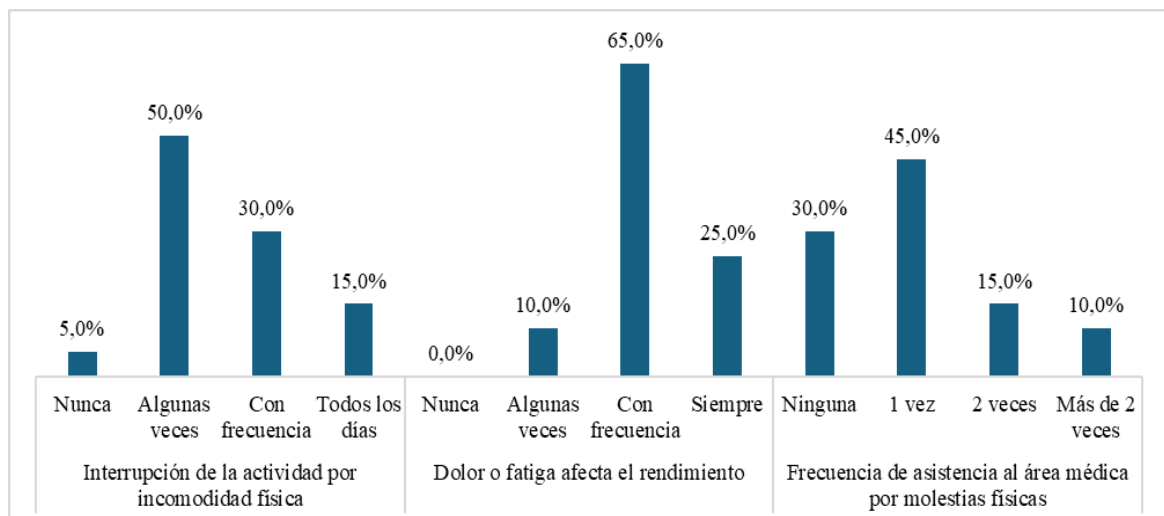
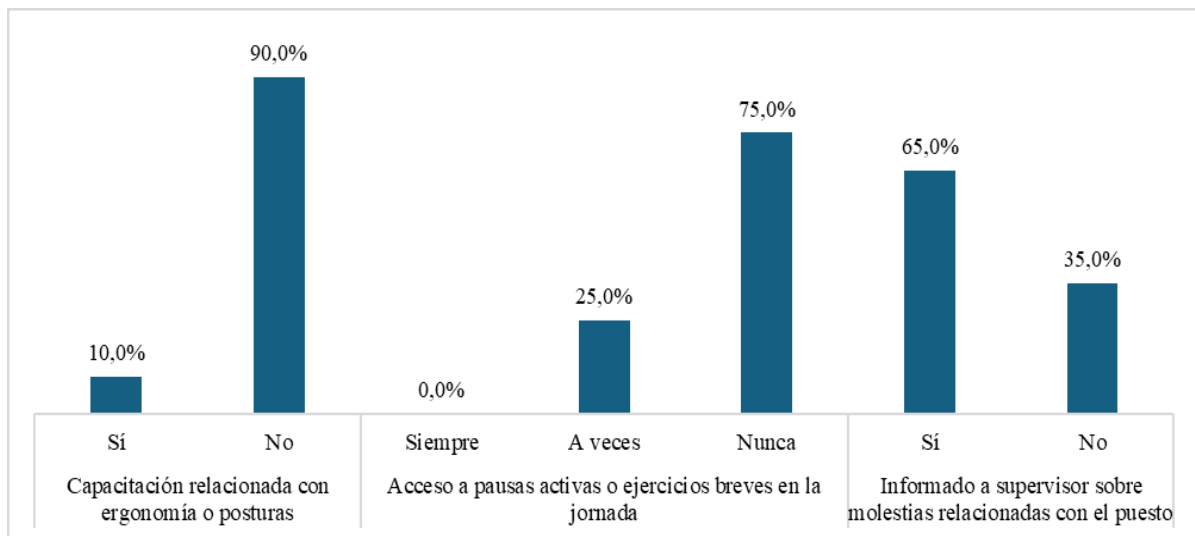


Figura 7

Frecuencias de la dimensión 5: prevención y salud laboral



La figura 7 muestra la distribución de respuestas sobre prevención y salud laboral; el 10% indicó haber recibido capacitación sobre ergonomía o posturas, mientras que el 90% no ha accedido a este tipo de educación. En relación con las pausas activas, el 25% señaló tener acceso ocasional y el 75% afirmó no tenerlo nunca. Respecto a la comunicación de molestias físicas, el 65% informó a su supervisor y el 35% no lo hizo. La ausencia de instrucción ergonómica y la falta de pausas destacan como factores críticos dentro de las condiciones laborales observadas.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos y en diálogo con el marco conceptual, se identifican condiciones ergonómicas que revelan una permanencia constante de factores de riesgo biomecánico. El método RULA señaló que el 60% de los cajeros se ubicó en el nivel de actuación 4, resultado asociado con la presencia de movimientos repetitivos, posiciones articulares comprometidas y esfuerzo físico constante en extremidades superiores, cuello y tronco, de acuerdo con lo expuesto por Reategui et al. (2021) y Torres y Larreal (2024).

En las respuestas del cuestionario nórdico se registró una elevada frecuencia de molestias musculoesqueléticas en la zona lumbar (85%), el cuello (75%) y los hombros (65%), concordando con lo señalado por Gregg et al. (2024) respecto a las regiones más comprometidas en actividades repetitivas. Los datos también mostraron que una parte de los trabajadores manifestó malestares persistentes en segmentos sensibles, especialmente en la última semana de labores, cuando la zona lumbar alcanzó un 50% de reportes recientes. Esta situación se asoció con la permanencia constante en posturas estáticas, de acuerdo con lo indicado por Medina y Díaz (2024).

Los resultados de la encuesta aplicada a los cajeros refuerzan estas observaciones; el 75% de los cajeros desarrolla jornadas de más de ocho horas sin pausas formales, y el 60% no realiza descansos en ningún momento. Estas características describen un esquema organizacional que mantiene una distribución continua de cargas físicas sin periodos definidos de recuperación, tal como explican Oliveira et al. (2020). A su vez, la ausencia de rotación funcional en el 25% de los casos y la concentración de tareas repetitivas como el escaneo de productos en el 70% de los encuestados, replican secuencias repetitivas de movimiento que, según el modelo OCRA, elevan el desgaste físico (Ango y Cambizaca, 2024).

Las condiciones físicas del puesto también revelan restricciones ergonómicas. El 85% declaró no tener espacio suficiente para moverse, el 60% percibe su silla como muy baja en relación con el escáner, y el 65% nunca cuenta con apoyo para los pies. Estas restricciones organizacionales evidencian estaciones de trabajo con escasa adaptación a las características antropométricas del personal, como plantean Zadem et al. (2024) y Valencia et al. (2022). La

posición del monitor por debajo del nivel ocular, referida por el 55% de los trabajadores, incrementa el riesgo de tensión cervical, especialmente en jornadas prolongadas sin variación postural.

En cuanto a la percepción de carga física, el 90% señaló el escaneo de productos pesados como la actividad más exigente, mientras que el 75% expresó mayor cansancio al final del turno, y el 60% reportó sentir tensión todos los días. Esta acumulación de esfuerzo, junto con la falta de pausas refleja una permanencia continua sin mecanismos internos de compensación muscular, en línea con lo expuesto por Briceño (2022) respecto a las sensaciones degenerativas derivadas de micro esfuerzos reiterados.

En la dimensión preventiva, el 90% indicó no haber recibido capacitación sobre ergonomía ni posturas adecuadas, y el 75% no accede nunca a pausas funcionales. Estas carencias merman la conciencia sobre el uso corporal en la jornada, lo que coincide con lo planteado por Torres (2022) sobre la relevancia del conocimiento ergonómico aplicado. El 65% de los trabajadores informó molestias a su supervisor, reflejando una presencia constante de malestar físico que en algunos casos no fue gestionado mediante protocolos de respuesta.

En el campo de la salud pública se ha documentado que las condiciones laborales, en especial en tareas repetitivas, generan riesgos sobre el sistema musculoesquelético. Dentro de este marco, una discusión relevante se centra en la aplicación de factores ergonómicos dentro de las políticas preventivas obligatorias. En este sentido, el Decreto Ejecutivo 255 (Ministerio del Trabajo, 2024b) protege al trabajador de estos problemas, aunque su ejecución no siempre es realizada. A su vez, existe debate por la responsabilidad de las instituciones en la prevención de condiciones laborales que no necesiten de hospitalización inmediata, pero que generen problemas funcionales a mediano y largo plazo.

Estas situaciones suelen no quedar registradas causando inconvenientes en la continuidad de las labores, calidad de vida y ausentismo. No obstante, una posible hipótesis para futuras investigaciones consiste en que la aplicación de un planteamiento de prevención ergonómica ordenado desde el enfoque de salud pública, con sesiones ilustrativas y seguimiento periódico, reduce la frecuencia de molestias musculares en trabajadores de caja en supermercados de alta rotación, en un periodo de seis meses.

Conclusiones

El análisis realizado describe un entorno laboral caracterizado por una situación prolongada a factores de riesgo ergonómico en las estaciones de caja. Por medio del método RULA se identificó que el 60% de colaboradores alcanzó el nivel cuatro, mismo que corresponde a una postura que necesita cambios inmediatos, mientras que el 40% restante se ubicó en el nivel tres, el cual requiere de un rediseño. No obstante, estos valores evidencian un esfuerzo físico constante en cuello, hombros, zona lumbar y extremidades superiores.

En cuanto al cuestionario nórdico se evidenció una alta frecuencia en síntomas musculoesqueléticos, donde el 85% de colaboradores determinó la zona lumbar, el cuello fue señalado por el 75%, mientras que los hombros por el 65%. Estas dolencias fueron reflejadas en periodos prolongados y en la última semana de actividad, por lo que existe una condición física continua. En la encuesta se identificó que el 75% de los cajeros tiene turnos superiores a ocho horas sin pausas, en tanto que el 60% dispone de jornada completa sin descanso. Esto junto a la poca rotación de funciones y movimientos repetitivos como el escaneo derivan en una sobrecarga física que se da a diario.

Desde la perspectiva de la salud pública, estos resultados se conectan con la vigilancia de factores ocupacionales que inciden en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en espacios de trabajo con alta rotación de personal. Las estaciones de caja analizadas mantienen diseños fijos sin una adecuación antropométrica, con sillas percibidas como muy bajas por el 60% de los cajeros, ausencia de apoyos para pies en el 65% y escaso espacio de movilidad en el 85%. Estos problemas organizacionales benefician la ejecución de posturas forzadas que, coordinadas con la presión operativa y la inexistencia de pausas, incrementan el riesgo de lesiones crónicas en segmentos corporales específicos.

El 90% de los trabajadores identificó el escaneo de productos pesados como la acción más exigente, mientras que el 75% manifestó cansancio físico al final del turno y el 60% reportó tensión diaria. Estos registros se complementan con los datos del área médica institucional, que reporta una tasa de ausentismo del 30% en el área de cajas y diagnósticos frecuentes de tendinitis, lumbalgia y síndrome del túnel carpiano.

El estudio se inscribe en el campo de la salud pública al registrar la relación entre las condiciones físicas y organizativas y el estado musculoesquelético de un colectivo laboral con exposición sostenida. Para este análisis se emplearon instrumentos validados como el RULA y el cuestionario nórdico, con los cuales se obtuvieron datos que evidencian la correspondencia entre el ambiente de trabajo y los síntomas descritos por los participantes. Esta información genera insumos relevantes para planes preventivos de carácter institucional y para la formulación de estrategias de salud ocupacional desde un enfoque colectivo.

La identificación de factores organizacionales y operativos que concentran mayor vulnerabilidad permite definir prioridades de respuestas. Entre ellas se encuentran la adecuación del mobiliario con criterios ergonómicos, la organización de pausas funcionales en la jornada, y el diseño de esquemas de capacitación en cuidado postural y autogestión del esfuerzo físico. Estas acciones incluyen la prevención en entornos laborales de atención al cliente, y representan una dimensión relevante dentro de la planificación en salud pública sobre condiciones de trabajo seguras.

Recomendaciones

La revisión de los riesgos ergonómicos en el área de cajas permite establecer acciones correctivas dirigidas al equipo directivo del supermercado, al área de talento humano, a los supervisores de cajas y al personal médico institucional para reducir el riesgo ergonómico en el área de cajas.

La primera medida se dirige al rediseño físico de las estaciones de trabajo, por medio de la inclusión de sillas con soporte lumbar y regulación de altura, acompañadas de plataformas destinadas al apoyo de los pies. También se contempla la revisión de la ubicación del monitor y del escáner con el fin de alinearlos con la línea visual y con el recorrido natural de brazos y cuello.

Es imperativo disponer pausas obligatorias a lo largo de la jornada laboral, una cada tres horas como frecuencia mínima. Estas pausas pueden acomodarse en turnos alternos sin deteriorar el ritmo de atención al cliente, y deben formar parte de los protocolos operativos. A su vez, se propone establecer un sistema de rotación funcional entre tareas que demanden diferentes grupos musculares, evitando la repetición prolongada del escaneo de productos; esta rotación puede definirse en bloques de dos horas según el flujo de clientes

En el ámbito de la educación, se recomienda implementar un plan institucional de capacitación ergonómica dirigido a los cajeros. El esquema incluye sesiones sobre posturas corporales, identificación de signos de fatiga física y técnicas de gestión personal del esfuerzo, integrando materiales visuales, ejercicios prácticos y atención individualizada como parte del proceso.

El departamento médico debe llevar un registro continuo de la sintomatología musculoesquelética mediante el uso de formularios. Estos registros reciben la información de manera ordenada y permiten observar la reiteración de ciertos cuadros, con lo cual se coordinan acciones fundamentadas en los datos recopilados.

Referencias

- Algarni, F., & Alkhaldi, H. (2021). Literature Review of Musculoskeletal Disorders and Their Risk Factors Among Supermarket Cashiers. *Rehabilitation Science*, 6(2), 25-40. <https://doi.org/10.11648/j.rs.20210602.12>
- Algarni, F., Alkhaldi, H., Zafar, H., Kachanathu, S., Al-Shenqiti, A., & Altowaijri, A. M. (2020). Self-Reported Musculoskeletal Disorders and Quality of Life in Supermarket Cashiers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249256>
- Aliaga, Y., & Quispe, B. (2024). *Ergonomic Risks Factors in industries: A systematic review 2018—2023*. 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2024): “Sustainable Engineering for a Diverse, Equitable, and Inclusive Future at the Service of Education, Research, and Industry for a Society. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2024.1.1.1035>
- Ango, M., & Cambizaca, G. (2024). Manejo de la Mecánica Corporal en Enfermería dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos: Un Scoping Review. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(2), 3160-3177.
- Bastidas, X., Martínez, A., Narváez, D., Villacorte, L., & Vásquez, E. (2023). Accidente laboral y estresores de la organización del trabajo en el personal de salud: Una mirada desde la seguridad y la salud en el trabajo: Revisión narrativa. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana*, 42(1), 57-66.
- Bethel, A., Nwakaji, E., & Dokubo, A. (2019). Work Musculoskeletal Disorders, Risk Factors And Interventions. *International Journal of Innovative Healthcare Research*, 7(1), 31-41.
- Briceño, L. (2022). *Medicina preventiva, ocupacional y ambiental*. Editorial El Manual

Moderno.

- Cevallos, L., Córdova, M., Vega, V., & Villacres, E. (2021). Diseño ergonómico del puesto de trabajo de cajera en supermercado con exposición a posturas incómodas. *Conciencia Digital*, 4(2), 215-226.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i2.1662>
- Chamba, N. (2021). Trastornos musculoesqueléticos asociados a manejo manual de cargas y posturas forzadas en la columna lumbar. *Revista Indexia*, 1, 23-29.
- Chukwuka, U., Chukwuemeka, D., Uchenna, M., Joshua, D., Owoche, G., & Iheanacho, C. (2024). The Legal Framework for Occupational Health and Safety in the Manufacturing Sector: Assessing Compliance and Enforcement Mechanisms in Nigeria. *Pakistan Journal of Criminology*, 16(4), 1437-1450.
- Correa, C. (2023). *Sistema integrado de gestión en seguridad y salud en el trabajo—1ra edición*. Ecoe Ediciones.
- Costa, L., Craveiro, G., Majory, Z., & Carrér, A. (2021). Work activity and musculoskeletal symptoms in female cashiers. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 19(3), 324-331. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-615>
- Fan, L., Liu, S., Jin, T., Gan, J., Wang, F., Wang, H., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, 10, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609>
- Gómez, M., González, E., Ruiz, J., & MIGUEL ANGEL (DIRECTOR); GONZALEZ CO GOMEZ SALADO. (2024). *La necesaria transición hacia un modelo económico y social más ecológico como condicionante de la contratación laboral*. Dykinson.
- Graziosi, F., Bonfiglioli, R., Decataldo, F., & Violante, F. (2024). Criteria for Assessing Exposure to Biomechanical Risk Factors: A Research-to-Practice Guide—Part 1: General Issues and Manual Material Handling. *Life*, 14(11), 1398.

<https://doi.org/10.3390/life14111398>

Greggi, C., Visconti, V., Albanese, M., Gasperini, B., Chiavoghilefu, A., Prezioso, C., Persechino, B., Iavicoli, S., Gasbarra, E., Iundusi, R., & Tarantino, U. (2024). Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), Article 13.

<https://doi.org/10.3390/jcm13133964>

Hailu, A., Desye, B., & Tadege, G. (2023). Prevalence and risk factors of work-related musculoskeletal disorders among cashiers in small-scale businesses: A cross-sectional study in Ethiopia. *BMJ Open*, 13, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070746>

Hita, M., Gómez, M., Díaz, M., & Callejón, Á. (2020). An Overview of REBA Method Applications in the World. *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)*, 17(8), 1-22. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082635>

Lopez, M., & Silva, R. (2024). Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en cajeras de una Cooperativa de Ahorro y Crédito en Cuenca, Ecuador. *Religación*, 9(43), Article 43. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i43.1336>

Medina, K., & Díaz, J. (2024). Riesgos Ergonómicos en el Entorno Laboral: Importancia y Factores de Riesgo. Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 1115-1130.

Ministerio del Trabajo. (2024a). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196*.

https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2024/10/Acuerdo-Ministerial-No.-MDT-2024-196-Normas-para-el-cumplimiento-obligaciones-seguridad-y-salud.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ministerio del Trabajo. (2024b). *Anexo 3. Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo*. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-

Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-
signed.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ministerio del Trabajo. (2024c, mayo 22). *Decreto 255 mayo 2024: Reglamento de SST.*

CONSE | Psicología Organizacional. <https://www.seguridadecuador.com/decreto-255-mayo-2024-reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Oliveira, C., Furtado, B., Pereira, M., Passos, L., De Campos, F., & De Melo, J. (2020).

Preventive factors against work-related musculoskeletal disorders: Narrative review.

Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 17(3), 415-430.

<https://doi.org/10.5327/Z1679443520190360>

Reategui, M., Reategui, D., Reátegui, R., & Cabrejos, J. (2021). Riesgo ergonómico y

satisfacción laboral en trabajadores administrativos de la Municipalidad Distrital de

Luyando en el periodo 2021. *Revista Científica Pakamuros*, 9(3), Article 3.

<https://doi.org/10.37787/9jwkzk79>

Rodriguez, R., Escobar, C., Veliz, P., & Jara, R. (2021). Factores de riesgo psicosocial y

molestias musculoesqueléticas en cajeros bancarios de una empresa bancaria en

Lima—Perú. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(2), 117-132.

<https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.02.04>

Romero, C., López, D., Almazán, J., Mogedano, S., Sosa, M. D., García, G., Martín, S., &

González, Á. (2024). Prevalence, diagnosis and management of musculoskeletal

disorders in elite athletes: A mini-review. *Disease-a-Month*, 70(1), 101629.

<https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2023.101629>

Sánchez, J., Chérrez, H., Barriga, M., & Urquizo, G. (2024). Rediseño de puestos de trabajo

orientado a criterios ergonómicos generales. Una revisión bibliográfica. *Ciencia*

Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 160-177.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13287

- Saraguro, V., Navarrete, E., & Benavides, K. (2024). Prevalencia patológica por movimientos repetitivos en el personal de Cajeros de Entidades Bancarias en Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 30(3), 476-488.
- Schulte, P., Delclos, G., Felknor, S., Streit, J., McDaniel, M., Chosewood, L., Newman, L., Bhojani, F., Pana, R., & Swanson, N. (2022). Expanding the Focus of Occupational Safety and Health: Lessons from a Series of Linked Scientific Meetings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), Article 22.
<https://doi.org/10.3390/ijerph192215381>
- Serna, E. (2021). *Desarrollo e innovación en ingeniería: Vol. II* (6.^a ed.). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Silva, T., Sousa, C., Colim, A., & Rodrigues, M. (2024). Understanding Musculoskeletal Loadings among Supermarket Checkout Counter Cashiers: A Biomechanical Analysis. *Safety*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/safety10010021>
- Torres, P., & Larreal, A. (2024). Ergonomía y Biomecánica: Fundamentos Teóricos para el Diseño de Puestos de Trabajo Seguros y Saludables. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13591
- Torres, Y. (2022). *Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas*. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC.
- Trees, E., & Homer, S. (2023). Employee corporate social responsibility and well-being: The role of work, family and culture spillover. *Employee Relations*, 46(2), 1-22.
<https://doi.org/10.1108/ER-02-2023-0097>
- Valencia, J., Anchundia, R., Zambrano, K., & Álava, O. (2022). Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 2270-2281.
<https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>

- Yaşar, D., Safran, E., & Şevgin, Ö. (2025). The effect of combined ergonomic training and exercises on musculoskeletal pain and ergonomic risks in supermarket cashiers: A randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 98(2), 255-265. <https://doi.org/10.1007/s00420-025-02132-z>
- Zadem, A., Chettouh, S., & Saadi, S. (2024). The Role Of Ergonomics And Workplace Design In Enhancing Well-being At Work. *Journal of Prevention & Ergonomics*, 18(2), 42-56.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario nórdico

1. ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:

	No	Sí
Cuello		
Hombro		
Codo		
Muñeca		
Espalda alta		
Espalda baja		
Una o ambas caderas/piernas		
Una o ambas rodillas		
Uno o ambos tobillos / pies		

2. ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?

	No	Sí
Cuello		
Hombro		
Codo		
Muñeca		
Espalda alta		
Espalda baja		
Una o ambas caderas/piernas		
Una o ambas rodillas		
Uno o ambos tobillos / pies		

3. ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?

	No	Sí
Cuello		
Hombro		
Codo		
Muñeca		
Espalda alta		
Espalda baja		
Una o ambas caderas/piernas		
Una o ambas rodillas		
Uno o ambos tobillos / pies		

Anexo 2. Encuesta para trabajadores de cajas

Instrucciones: Marque con una X la opción que más se ajuste a su experiencia. Esta encuesta es anónima y está orientada al estudio de condiciones ergonómicas en su lugar de trabajo.

Dimensión 1: Organización del trabajo

- 1. ¿Cuántas horas continuas trabaja por turno?**
 - ☐ 4 horas o menos
 - ☐ Entre 5 y 6 horas
 - ☐ Entre 7 y 8 horas
 - ☐ Más de 8 horas
- 2. ¿Cuántas pausas de descanso tiene durante su turno?**
 - ☐ Ninguna
 - ☐ Una pausa
 - ☐ Dos pausas
 - ☐ Tres o más
- 3. ¿Qué tareas realiza con mayor frecuencia durante el turno?**
 - ☐ Escaneo de productos
 - ☐ Manejo de dinero
 - ☐ Empaque de productos
 - ☐ Atención a clientes
- 4. ¿Con qué frecuencia rota de tarea o puesto?**
 - ☐ Nunca
 - ☐ Una vez por semana
 - ☐ Una vez por día
 - ☐ Varias veces en el mismo día

Dimensión 2: Condiciones del puesto de trabajo

- 5. ¿Cómo considera la altura de su silla respecto al escáner?**
 - ☐ Muy baja
 - ☐ Adecuada
 - ☐ Muy alta
 - ☐ Variable según el día
- 6. ¿Dispone de espacio suficiente para moverse con libertad?**
 - ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ Parcialmente
- 7. ¿Tiene apoyo para los pies al estar sentado/a?**
 - ☐ Siempre
 - ☐ A veces
 - ☐ Nunca
- 8. ¿Dónde está ubicado el monitor respecto a su vista?**

- ☐ A la altura de los ojos
- ☐ Por debajo del nivel de los ojos
- ☐ Por encima del nivel de los ojos
- ☐ A un costado del cuerpo

Dimensión 3: Percepción de carga física

9. ¿Cuáles de estas acciones le resultan físicamente más exigentes? (Puede marcar más de una)

- ☐ Escanear productos pesados
- ☐ Alargar el brazo para alcanzar objetos
- ☐ Sentarse por mucho tiempo
- ☐ Girar el cuello repetidamente

10. ¿En qué momento del turno experimenta mayor cansancio físico?

- ☐ Al inicio
- ☐ A mitad del turno
- ☐ Al final del turno
- ☐ Durante todo el turno

11. ¿Con qué frecuencia siente tensión o incomodidad física mientras trabaja?

- ☐ Nunca
- ☐ Algunas veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Todos los días

Dimensión 4: Rendimiento y molestias durante el trabajo

12. ¿Ha tenido que interrumpir su actividad por incomodidad física?

- ☐ Nunca
- ☐ Algunas veces
- ☐ Con frecuencia
- ☐ Todos los días

13. ¿Siente que el dolor o la fatiga afecta su rendimiento?

- ☐ Nunca
- ☐ Algunas veces
- ☐ Con frecuencia
- ☐ Siempre

14. ¿Cuántas veces en el último mes acudió al área médica por molestias físicas?

- ☐ Ninguna
- ☐ 1 vez
- ☐ 2 veces
- ☐ Más de 2 veces

Dimensión 5: Prevención y salud laboral

15. ¿Ha recibido alguna capacitación relacionada con ergonomía o posturas

adecuadas?

☐ Sí

☐ No

16. ¿Tiene acceso a pausas activas o ejercicios breves durante la jornada?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Nunca

17. ¿Ha informado al área médica o supervisor sobre molestias relacionadas con su puesto?

☐ Sí

☐ No

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **DOMENICA ELIZABETH REDROBAN COELLO**, con C.C: # **0919979088** autor del trabajo de titulación: *“Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado”*, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

Guayaquil, 15 de **septiembre** de 2025.

f. _____



Firmado electrónicamente por:
**DOMENICA ELIZABETH
REDROBAN COELLO**

Validar únicamente con FismaEC

Nombre: **REDROBAN COELLO DOMENICA ELIZABETH**

C.C: **0919979088**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	“Análisis de riesgos ergonómicos en cajeros de un supermercado”.		
AUTOR(ES)	Redrobán Coello Domenica Elizabeth		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Galarza Colamarco Alexandra Patricia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD / FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRIA / ESPECIALIDAD:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	34
ÁREAS TEMÁTICAS:	Seguridad Ocupacional, Ergonomía, Trastornos musculoesqueléticos.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Riesgos ergonómicos, cajeros, supermercado, RULA.		
RESUMEN/ABSTRACT: El estudio tuvo por objetivo analizar los riesgos ergonómicos presentes en las estaciones de trabajo de los cajeros de un supermercado. Se empleó una metodología cuantitativa de tipo descriptivo, empleando tres instrumentos que refieren al método RULA, el cuestionario nórdico estandarizado y una encuesta a 20 cajeros. Los resultados demuestran que en el método RULA, el 60% de los participantes alcanzó un nivel de actuación 4, lo que indica una situación crítica que requiere una medida correctiva inmediata. Los resultados del cuestionario nórdico identificaron prevalencia de síntomas en la espalda baja (85%), cuello (75%) y hombros (65%). En paralelo, la encuesta mostró que el 75% de los trabajadores realiza turnos superiores a ocho horas sin pausas dispuestas, mientras que el 60% no interrumpe su jornada en ningún momento. El mobiliario presenta deficiencias en altura y apoyo, y el 85% reportó ausencia de espacio suficiente para moverse. Se concluye que existe una presencia sostenida a riesgos ergonómicos en las estaciones de caja, con predominio de posturas forzadas y carga física continua en cuello, hombros y zona lumbar.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTORES/ES:	Teléfono: +593-967544476	E-mail: domenica.redroban@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Teléfono: +593-4-3804600 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):			