



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de Carrera titulado:

“EVALUACIÓN DE POSTURAS FORZADAS Y LA SINTOMATOLOGÍA
ASOCIADA A TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL PUESTO
DE CAJERO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA, QUITO-ECUADOR”

Realizado por:

DANIEL MAURICIO GAMBOA YÉPEZ

Director del proyecto:

DR. JORGE OSWALDO JARA DÍAZ

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN ERGONOMÍA LABORAL

QUITO, MARZO del 2022

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, DANIEL MAURICIO GAMBOA YÉPEZ, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 1713763538, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.

1713763538
DANIEL
MAURICIO
GAMBOA
YEPEZ

Firmado digitalmente por
1713763538 DANIEL
MAURICIO GAMBOA
YEPEZ
Fecha: 2022.03.15
08:40:27 -05'00'



Daniel Mauricio Gamboa Yépez

C.I.: 1713763538

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



Firmado electrónicamente por:

**JORGE
OSWALDO**

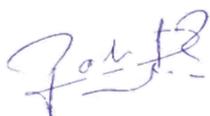
Dr. Jorge Oswaldo Jara Díaz

LOS PROFESORES INFORMANTES:

INGENIERO PABLO DÁVILA

INGENIERO FRANZ GUZMÁN

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.



Ing. Pablo Dávila



Firmado electrónicamente por:
FRANZ PAUL
GUZMAN GALARZA
CI. 1707191068

Ing. Franz Guzmán

Quito, 14 de marzo de 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

1713763538
DANIEL
MAURICIO
GAMBOA YEPEZ

Firmado digitalmente
por 1713763538
DANIEL MAURICIO
GAMBOA YEPEZ
Fecha: 2022.03.15
08:40:53 -05'00'

Daniel Mauricio Gamboa Yépez

C.I.: 1713763538



Maestría en Ergonomía Laboral

EVALUACIÓN DE POSTURAS FORZADAS Y LA SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA A TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL PUESTO DE CAJERO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA, QUITO-ECUADOR

Programa de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo

MAESTRANTE

Daniel Mauricio Gamboa Yépez
daniel91mauricio@gmail.com

DIRECTOR

Dr. Oswaldo Jara
oswaldo.jara@uisek.edu.ec

Fecha: 01-03-2022

RESUMEN

Objetivos: Evaluar el riesgo por posturas forzadas y la sintomatología asociada a trastornos músculo esqueléticos del puesto de cajero de una institución financiera, utilizando la metodología RULA y el Cuestionario Nórdico, con el fin de conocer el riesgo al que se encuentran expuestos y la sintomatología que perciben respectivamente. **Método:** Se realizará un estudio descriptivo transversal, realizado en una institución bancaria de Quito, durante el mes de diciembre del 2021 y enero del 2022, la población a evaluar es de 31 cajeros, se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método ergonómico RULA. **Resultados:** La sintomatología más frecuente y de mayor impacto percibida por los colaboradores es a nivel de la espalda alta y espalda baja. En la Aplicación del Método RULA se pudo observar que el nivel de acción es 2, donde podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios.

Conclusiones: Los segmentos corporales más afectados en el puesto de cajero son los miembros superiores y la espalda baja, la presente investigación nos entrega valiosa información para punto de arranque en la implementación de medidas preventivas.

Palabras clave: Riesgo ergonómico, posturas forzadas, cajero, RULA.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the risk for forced postures and the symptoms associated with musculoskeletal disorders of the cashier position of a financial institution, using the RULA methodology and the Nordic Questionnaire, in order to know the risk to which they are exposed and the symptoms that perceive. **Method:** A cross-sectional descriptive study will be carried out in a banking institution in Quito, during the months of December 2021 and January 2022, the population to be evaluated is 31 cashiers, the Kuorinka Nordic Questionnaire and the RULA ergonomic method were applied. **Results:** The most frequent symptomatology and with the greatest impact perceived by the collaborators is at the level of the upper back and lower back. In the Application of the RULA Method, it was observed that the level of action is 2, where complementary investigations and changes could be required. **Conclusions:** The most affected body segments in the cashier position are the upper limbs and the lower back, this research provides us with valuable information as a starting point in the implementation of preventive measures.

Keywords: Ergonomic risk, forced postures, cashier, RULA.

Introducción

Las enfermedades ocupacionales son la causa de importantes pérdidas en el ámbito de trabajo, sin embargo, no tienen tanta relevancia como las consecuencias presentadas por los accidentes laborales, teniendo en cuenta que las enfermedades ocupacionales en relación a los accidentes de trabajo generan seis veces la cantidad de muertes en el transcurso del año. También es importante mencionar que la tecnología y los cambios a nivel socioeconómico, se encuentran acrecentando los peligros y riesgos en los lugares de trabajo [1].

Las afectaciones de salud musculo esqueléticas son una de las causas más frecuentes de absentismo laboral y crean un impacto en la economía de los países y sobre todo en el sistema de Salud Pública, los mismos que se asocian a diferentes regiones corporales y a distintos tipos de trabajo [8]. “Aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculo esqueléticos en todo el mundo, son la principal causa de discapacidad, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en 160 países, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social” [2].

Los estudios nos llevan a evaluar y analizar las cargas físicas de trabajo, debido a que, si se omite su gestión, los colaboradores son propensos a sufrir alguna afectación de origen laboral. Los trastornos en diferentes regiones del cuerpo del colaborador son desarrollados a través de enfermedades musculo esquelético. Los TME se sitúan en un aumento continuo, y se mantienen como dentro de las tres principales causas de bajas laborales, llevando consigo una incapacidad temporal en los lugares de trabajo [20]. Si bien se ha avanzado mucho en el modo de abordar la prevención de riesgos laborales, específicamente enfermedades de origen laboral, existe la necesidad de fortalecer las acciones de prevención y promoción de la salud desarrollando programas preventivos. La gestión de los TME tendrá que ocupar un lugar de priorización en los programas a nivel nacional en materia de seguridad y salud [1].

El dolor de los segmentos del cuerpo tiene un alto impacto en la calidad de vida de los colaboradores, derivando en enfermedades crónicas y buscando atención médica de manera frecuente y, por otro lado, afectando psicológicamente en su estado de ánimo [17]. Existen factores de riesgo psicosociales como el estrés, que podrían relacionarse con la aparición de afectaciones en la zona de la espalda baja y miembros superiores, aparte de las que determinan las condiciones de trabajo ergonómicas. Por otro lado, el uso de la tecnología en el trabajo tiene una tendencia creciente y varios estudios los trabajadores que usan computadores tienden a presentar molestias a nivel musculo esquelético, y esto genera una alerta de preocupación por la salud de los usuarios, y los riesgos ergonómicos juegan un papel fundamental en los problemas de salud generados [21].

La mayor cantidad de empresa correspondientes al sector bancario que han reportado trastornos musculo esqueléticos en el lugar de trabajo, también han reportado elevados niveles de estrés laboral y mantienen una relación en cuanto al confort y percepción de bienestar en el trabajo [4]. En este sentido, es de vital importancia

relacionar y asociar los factores del trabajo con las patologías y molestias presentadas por los trabajadores respecto a los trastornos musculo esqueléticos tomando en cuenta variables como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición, sin olvidar las características individuales, los mismo que están ligados a los riesgos asociados [14].

En cuanto a la concepción del puesto del trabajo y la ejecución de las actividades relacionadas al puesto de cajero, la ergonomía juega un papel fundamental, sobretodo en el diseño del puesto, su omisión puede desencadenar problemas de salud, disminución en la productividad y en la calidad del servicio. Con el paso del tiempo algunas actividades laborales que incluyan posturas incorrectas y movimientos repetitivos, pueden afectar a los segmentos del cuerpo a nivel de nervios, huesos, tendones y fluidos, lo que puede causar una compresión y con esto una tendinitis, sobre todo relacionados a la muñeca y la mano. Es necesario mantener un equilibrio entre la capacidad física de la persona y las exigencias físicas [5].

Los TME que se asocian con las condiciones y organización del trabajo afectando principalmente a las regiones de: el cuello, la espalda, miembros superiores e inferiores y los hombros, y se desencadenan en dolencias, enfermedades crónicas y asistencias y tratamientos médicos, disminuyendo la salud de los colaboradores [3]. Es así, que surge el interés por estudiar las condiciones laborales en el puesto de trabajo de cajero en el sector financiero, un sector de gran importancia económica en el Ecuador, y de esta manera, conocer y contribuir con resultados que justifiquen la elaboración de programas de prevención de riesgos ergonómicos encaminados al bienestar de los colaboradores.

Método

Se realizará un estudio descriptivo, realizado en una institución bancaria de Quito-Ecuador, durante el mes de diciembre del 2021 y enero del 2022. El estudio de campo es de tipo observacional transversal [11]. Previo al levantamiento de la información para el estudio se solicitó autorización a la Institución, así también, el consentimiento informado a todos los colaboradores.

Se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para conocer la percepción de los colaboradores frente a la sintomatología asociada a trastornos musculo esqueléticos [13], y el método ergonómico RULA para la evaluación del riesgo por posturas forzadas [12], donde para su aplicación, se tomó fotografía de las posturas más críticas y se ingresó la información obtenida al programa EstudioErgo para el análisis y evaluación correspondiente [19].

Población:

La población se compone de 31 cajeros/as; 21 mujeres y 10 hombres. Laboran en jornada de 8 horas de 8:30am a 17:30pm, contemplando una hora de almuerzo, adicional, trabajan dos sábados al mes en una jornada laboral de 5 horas.

Muestra:

Al estar expuestos a los mismos factores de riesgo debido al diseño de puesto de trabajo y a las actividades a realizar, estos no varían significativamente de puesto de trabajo a otro, por ello, el estudio se realizará al universo del puesto de trabajo con 2 cajeros, un hombre y una mujer, considerando sus diferencias antropométricas. El cuestionario Nórdico se aplicó a todos los colaboradores/as del puesto de trabajo cajero.

Criterios de inclusión:

- Cargo de Cajero
- Al menos 6 meses laborando en la Institución

Criterios de exclusión:

Colaboradores/as con antecedentes patológicos de tipo osteomuscular (procesos degenerativos, traumatismos de los segmentos a evaluar)

Variables de estudio:

Características sociodemográficas: sexo, edad, antigüedad laboral.

Sintomatología por regiones del cuerpo: cuello, espalda, hombros, miembros superiores e inferiores.

Resultados

La tabla número 1, nos muestra que predomina la cantidad de mujeres con un 68%, la mayor cantidad de cajeros se encuentra en la edad entre los 20 y 30 años, representados por un 87%, por el lado del tiempo de permanencia en la institución el 49% se encuentra en el rango entre 0 y 2 años, el 48% de cajeros se encuentra en un rango entre 51 y 70 kg referente al peso, y en cuanto a su altura el 58% se encuentra en el rango entre 150 y 160 cm.

Tabla 1. Características Sociodemográficas

<i>Características Sociodemográficas</i>		
	<i>n=31</i>	<i>%</i>
Sexo		
Hombre	10	32%
Mujer	21	68%
Edad		
De 20 a 25 años	19	61%
de 26 a 30 años	8	26%
de 31 en adelante	4	13%
Antigüedad		
De 0 a 2 años	15	49%
De 3 a 5 años	11	35%
De 6 años en adelante	5	16%
Peso		
De 30 a 50 kg	7	23%
De 51 a 70 kg	15	48%
De 71 kg en adelante	9	29%
Altura		
De 150 a 160 cm	18	58%
De 161 a 170 cm	9	29%
De 171 cm en adelante	4	13%

Elaborado por: Daniel Gamboa

En la tabla 2, se encuentran los resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico, en el último año la sintomatología de mayor percepción de los colaboradores es la asociada a la espalda alta con un 65%, seguida por cuello con un 61% y en tercer lugar espalda baja.

En cuanto al impedimento para realizar el trabajo, la región con mayor porcentaje es la espalda baja con el 29% seguida de la espalda alta con un 26%.

Y, por último, en la sintomatología percibida en la última semana por parte de los colaboradores, tenemos la de mayor porcentaje a la espalda alta, seguido por cuello y espalda baja con un 29%. Es importante mencionar

que los colaboradores atribuyeron la relación de su sintomatología con la silla de trabajo y a las posturas adoptadas durante las actividades transaccionales de atención al cliente.

Tabla 2. Resultados Cuestionario Nórdico

Región del cuerpo	Sintomatología en los últimos 12 días		Impedimento para realizar el trabajo		Sintomatología en los últimos 7 días	
	n	%	n	%	n	%
<i>Cuello</i>	19	61%	9	19%	9	29%
<i>Hombros</i>	12	39%	7	23%	6	19%
<i>Codos</i>	4	13%	2	6%	4	13%
<i>Muñecas</i>	14	45%	5	16%	8	26%
<i>Espalda alta</i>	20	65%	8	26%	11	35%
<i>Espalda Baja</i>	15	48%	9	29%	9	29%
<i>Miembros inferiores (cadera, piernas, pies)</i>	12	39%	5	16%	6	19%

Elaborado por: Daniel Gamboa

Los resultados de la aplicación del método RULA nos indican que el nivel de acción para todas las posturas es de 2, donde podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Las posturas con puntuación más críticas son las del conteo de efectivo y el lado derecho en la entrega y recepción de documentos.

Tabla 3. Resultados aplicación método RULA

Postura - Actividad	Puntuación RULA		Nivel del acción	Acción
	Lado izq.	Lado der.		
Uso de PVD	3	3	2	Podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios.
Entrega y recepción	3	4	2	
Conteo de efectivo	4	4	2	

Elaborado por: Daniel Gamboa

Discusión

El 68% pertenece a la población de mujeres, sobre el 38% de hombres, es un grupo joven en general ya que el 87% de los colaboradores está en una edad entre los 20 a 30 años de edad, casi el 50% de colaboradores tiene una permanencia en la institución de 0 a 2 años, evidenciando una alta rotación.

La sintomatología más frecuente y de mayor impacto percibida por los colaboradores es a nivel de la espalda alta y espalda baja, seguidas del segmento del cuello.

En la Aplicación del Método RULA se pudo observar que la calificación es de 3 y 4 con un nivel de acción de 2, donde podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Las posturas más críticas son la de entrega y recepción de documentos (en el lado derecho) y la de conteo de efectivo.

La sintomatología asociada a los segmentos de la espalda alta y baja, se pueden dar por el tipo de silla, debido a que la estructura de la misma no genera un apoyo adecuado en la zona de espalda, teniendo en cuenta que la silla debe reunir ciertas características de diseño y funcionamiento para un confort adecuado [10].

En cuanto al método Rula, podemos observar y validar en la evaluación de la postura de entrega y recepción de documentos en el lado derecho, que castiga significativamente la puntuación, debido a que el cajero trabaja con dos planos en distintas alturas y no tiene el alcance correcto, esto hace que genere el ángulo del codo una extensión bastante importante. Por otro lado, tenemos la postura de conteo de efectivo, la misma que castiga la puntuación debido al movimiento repetitivo y a las posturas forzadas al momento de realizar el conteo de manera manual.

Los segmentos corporales más afectados en el puesto de cajero son los miembros superiores y la espalda baja, y se asocian considerablemente a los procesos manuales que manejan en el proceso de servicio al cliente [16].

El diseño del puesto de trabajo, el mobiliario, el espacio de trabajo y el relacionamiento con el cliente influyen directamente e indirectamente en la salud de los cajeros y se puede evidenciar tanto con la evaluación como con la sintomatología asociada en diferentes segmentos del cuerpo. Las actividades que realiza un cajero tiene un alto índice de trastornos musculo esqueléticos en distintos segmentos del cuerpo, también sus actividades se caracterizan por un trabajo altamente repetitivo y asociados con posturas forzadas [15].

En el caso del proceso transaccional en cajas, el cliente es el que determina la continuidad en el servicio, debido a esto, es difícil implementar periodos de descansos programados, y la recuperación de energía y reducción de la fatiga es ineficiente, conduciendo a una alta exigencia laboral [18].

La colaboración del personal ayudó a la aplicación del Cuestionario Nórdico, la información de las actividades realizadas y sobre todo la del proceso transaccional en cajas fue de vital importancia para la observación, levantamiento de datos y evaluación del puesto de trabajo, sin embargo, el acceso a los puestos del área de cajas y a la toma de fotografías es restringido, debido a la seguridad de la entidad financiera y a las garantías del servicio al cliente.

La identificación y evaluación de los riesgos nos entrega valiosa información para punto de arranque en la implementación de medidas preventivas, está investigación deberá realizarse en distintos periodos y condiciones para consolidar la información y trabajar de manera en integral en el control del riesgo, analizando la prevalencia e incidencia de los casos de trastornos musculo esqueléticos [7].

Es importante trabajar en la prevención de riesgos y en el cuidado de la salud de una forma integral, ya que otros factores de riesgo pueden influir en la salud e incrementar su impacto de afectación [17].

La presente investigación nos ayuda a entender el riesgo al que están expuestos los cajeros en la institución financiera en cuanto a la exposición de posturas forzadas y la relación con la sintomatología percibida, y nos

invita a seguir investigando para trabajar en programas de prevención de riesgo ergonómico y sobre todo en el diseño de puestos de trabajo, adaptando los espacios, equipos y herramientas a las personas.

Se recomienda realizar un estudio complementario asociado a movimientos repetitivos y uso de pantallas de visualización de datos, esto con el fin de realizar un análisis más completo sobre todo los riesgos que influyen en el puesto de trabajo.

Referencias bibliográficas

- [1] OIT, "Prevención de Enfermedades Profesionales," vol. 13, 2013.
- [2] OMS. "Trastornos musculoesqueléticos," 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- [3] EU-OSHA. "Musculoskeletal disorders," 2019. Available from: <https://osha.europa.eu/en/themes/musculoskeletal-disorders>
- [4] Raitt R. et al., "Factores de riesgo psicosocial y molestias musculoesqueléticas en cajeros bancarios de una empresa bancaria en Lima – Perú," *Asociació Catalana de Salut Laboral*, pp. 3–13, 2021.
- [5] Narváez E. y Arias V., "Evaluación de la carga postural provocada por las condiciones actuales de las estaciones de trabajo de los cajeros, en las agencias de una entidad financiera," *Revista EIDOS*, pp. 2–6, 2014.
- [6] González J. y Pintor E., "Tendinitis asociada a posturas inadecuadas en cajeros," *Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, pp. 1–5, 2021.
- [7] González-Galarzo M, et al., "Exposición a carga física en el trabajo por ocupación: una explotación de los datos en matriz empleo-exposición española (MATEMESP)," *Revista Española de Salud Pública*, vol. 87, núm. 6, pp. 3–7, 2013.
- [8] Ortiz L. y Cantú-Gómez O., "Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales," *Medicina Interna de México*, vol. 29, núm. 4, pp. 2–8, 2013.
- [9] Bestratén M., et al., "Ergonomía," *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 5ta Edición, pp. 12–17, 2008.
- [10] INEN, "REQUISITOS ERGONÓMICOS PARA TRABAJOS DE OFICINA CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD). PARTE 5: CONCEPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO Y EXIGENCIAS POSTURALES. (ISO 9241-5:1998, IDT)," 1era Edición, pp. 21-23, 2014.
- [11] INEN, "ERGONOMÍA. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS (ISO 11226:2000/COR.1:2006, IDT)," 1era Edición, pp. 2-10, 2014.
- [12] INSHT, "NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural," 1era Edición, pp. 1-8, 1999.
- [13] Kourinka I., et al., "Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms," *Applied Ergonomics*, pp. 2–7, 1987.
- [14] Bernard B., "Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors," U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, pp. 2–14, 1997.

- [15] Kihlstedt A. and Hägg G., "Checkout cashier work and counter design e Video movement analysis, musculoskeletal disorders and customer interaction," International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 41, pp. 1–3, 2011.
- [16] Maciukiewicz J., et al., "Characterization of cashier shoulder and low back muscle demands," International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 59, pp. 1–3, 2017.
- [17] Hawker G., "The assessment of musculoskeletal pain," Clinical and Experimental Rheumatology, pp. 1–5, 2017.
- [18] Kjellberg K., Palm P. and Josephson M., "Development of an instrument for assessing workstyle in checkout cashier work (BASIK)," ReserachGate (Online), vol. 41, pp. 1–5, 2012.
- [19] Lueder R., "A proposed RULA for computer users," Humanics Ergosystems, Inc. (Online), pp. 2–8, 1996.
- [20] Olvera B. y Samaniego M. "El desarrollo ergonómico a través de posturas forzadas en trabajo rutinario," Edición 49, vol. 5, núm. 9, pp. 1–3, 2020.
- [21] Graveling R., Smith A. and Hanson M. "Musculoskeletal disorders: association with psychosocial risk factors at work," EU-OSHA, pp. 1–9, 2021.

17137635 Firmado
digitalmente por
38 DANIEL 1713763538
MAURICIO DANIEL
GAMBOA MAURICIO
YEPEZ GAMBOA YEPEZ
Fecha: 2022.03.01
11:44:03 -05'00'

Daniel Gamboa
Estudiante



Firmado electrónicamente por:
**JORGE
OSWALDO**

Dr. Oswaldo Jara
Director

Fecha: 01/03/2022