



FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de Carrera titulado:

RIESGO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN OPERADORES DE LA LÍNEA DE PORCINOS DE CAMAL MUNICIPAL

Realizado por:

VALERIA ALEJANDRA CABEZAS CHIRIBOGA

Director del proyecto:

MSc. AIMEE VILARET

Como requisito para la obtención del título de:

MÁSTER EN ERGONOMÍA LABORAL

QUITO, SEPTIEMBRE del 2021

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, VALERIA ALEJANDRA CABEZAS CHIRIBOGA, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 0604066415, 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.



VALERIA ALEJANDRA CABEZAS CHIRIBOGA

C.I.:0604066415

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

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.



MSc. AIMEE VILARET

LOS PROFESORES INFORMANTES:

MSc. Marcelo Russo

MSc. Henry Cárdenas

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



MSc. Marcelo Russo



MSc. Henry Cárdenas

Quito, 29 de septiembre de 2021

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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Valeria C.', with a stylized flourish at the end.

Valeria Alejandra Cabezas Chiriboga

C.I.: 0604066415



Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

TÍTULO: RIESGO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN OPERADORES DE LA LÍNEA DE PORCINOS DE CAMAL MUNICIPAL

MAESTRANTE

Nombre: Valeria Alejandra Cabezas Chiriboga

Correo: valita92@outlook.es

DIRECTOR

Nombre: Ingeniera Aimee Vilaret

Correo: aimee.vilaret@uisek.edu.ec

Fecha: Junio 2021

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la prevalencia de sintomatología musculoesquelética en operadores de la línea de porcinos de Camal Municipal mediante la aplicación de Cuestionario Nórdico y el nivel de riesgo por posturas forzadas a través del método REBA para mejorar condiciones ergonómicas en el lugar de trabajo

Método: Estudio descriptivo transversal desarrollado en Camal Municipal de la ciudad de Riobamba Ecuador a 7 operadores de la línea de porcinos, mediante la aplicación de Cuestionario Nórdico para detectar sintomatología musculoesquelética y la metodología REBA para la evaluación de posturas forzadas

Resultados: En la población estudiada se evidenció la existencia de sintomatología musculoesquelética tanto en los últimos 12 meses como en los últimos 7 días en la región dorso-lumbar (42,86%), se evaluaron tres puestos de trabajo con la metodología REBA, mostrando un riesgo alto el puesto de matador de cerdos (10), seguido del puesto de eviscerador (4) y por último el puesto de raspado (3)

Conclusiones:

Se encontró prevalencia de sintomatología musculoesquelética en la región dorso-lumbar en operadores de la línea de porcinos de Camal municipal, dicha sintomatología se asocia considerablemente a posturas forzadas, con mayor frecuencia en el área de matador de porcinos por flexión de cuello y tronco, la población de estudio es muy pequeña para que los hallazgos se consideren relevantes, se recomienda realizar una intervención en cuanto a los puestos de trabajo evaluados, además de un rediseño organizacional y cambios inmediatos

Palabras clave: Posturas forzadas, sintomatología musculoesquelética, REBA, Cuestionario Nórdico

ABSTRACT

Objective: To evaluate the prevalence of musculoskeletal symptoms in operators of the Camal Municipal pig line through the application of the Nordic Questionnaire and the level of risk due to forced postures through the REBA method to improve ergonomic conditions in the workplace

Method:

Descriptive cross-sectional study developed in Camal Municipal of the city of Riobamba Ecuador to 7 operators of the pig line, through the application of the Nordic Questionnaire to detect musculoskeletal symptoms and the REBA methodology for the evaluation of forced postures

Results:

In the population studied, the existence of musculoskeletal symptoms was evidenced both in the last 12 months and in the last 7 days in the dorsal-lumbar region (42.86%), three jobs were evaluated with the REBA methodology, showing a risk high the pig slaughter station (10), followed by the eviscerator station (4) and finally the scraping station (3)

Conclusion:

A prevalence of musculoskeletal symptomatology was found in the dorsal-lumbar region in operators of the municipal line of pigs of camal, said symptomatology is considerably associated with forced postures, more frequently in the area of the pig killer due to flexion of the neck and trunk, the study population is too small for the findings to be considered relevant, it is recommended to carry out an intervention regarding the evaluated jobs, in addition to an organizational redesign and immediate changes

Keywords: Forced postures, musculoskeletal symptoms, REBA, Nordic Questionnaire

Introducción

Los trabajadores en su actividad laboral se encuentran sujetos a factores de riesgos ergonómicos, físicos, químicos, biológicos y psicosociales (Chávez López et al., 2009). La sintomatología musculoesquelética o Trastornos musculoesqueléticos (TME) son problemas de salud relacionados con el trabajo, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo (Arenas Ortiz & Cantú Gómez, 2013), son motivo de preocupación pues afectan a un número importante y cada vez mayor de trabajadores sin limitarse a una actividad profesional o sector concreto (Villar Fernández, n.d.). A nivel mundial entre el 20% y 30% de las personas vive con sintomatología Musculoesquelética dolorosa (Morales Perrazo et al., 2017), las mismas que representan gastos económicos elevados no retornables para el sector productivo, además de comprometer la salud y en ocasiones incluso la vida de los trabajadores (Dicmary Aranguren, 2017), puesto que toda especie de trabajo presenta riesgos que pueden impactar el bienestar del trabajador de acuerdo a sus cualidades físicas: género, edad, peso corporal, estado de salud, estilo de vida (Moreno Flores, 2017). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) refiere que la aparición en aumento de enfermedades profesionales nuevas como los TME se debe a los cambios tecnológicos y sociales juntamente con las condiciones económicas mundiales ya que empeoran los peligros existentes para la salud y crean nuevos riesgos (Pinto Ruiz, 2020).

Los TME relacionados con el trabajo son muy comunes, constituyen una causa frecuente de visitas al médico, disminución de la capacidad laboral eventual o permanente, en promedio un trabajador pierde cerca de dos días de trabajo al año (Caraballo Arias, 2013) 3 de 4 trabajadores no identifican a tiempo los TME como una afectación en la salud por lo que se puede convertir en un problema (López Poveda & Campos Villalta, 2020). En Estados Unidos The National Institute for Occupational Safety and Health, consideró 13 billones de dólares como el costo de los TME en el trabajo (Chávez Guerrero et al., 2016). La cuarta encuesta Europea sobre condiciones de trabajo afirmó sobre lo comunes que son los TME en Europa ya que el 25% de los trabajadores refieren dolor de espalda y un 23% refiere dolores musculares (Chaves García, 2016). Los TME afectan a músculos, tendones, ligamentos, huesos, al sistema circulatorio, debido a la actividad laboral, y las condiciones que se realizan, tareas que exigen movimientos repetitivos, posturas forzadas, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas, tiempo de exposición al trabajo, ausencia de pausas, falta de ayudas mecánicas y equipos de protección (Usiña Revelo, 2020).

Según el MAGAP (2010) existe una gran cantidad de productores porcinos, por lo que en los últimos años se ha incrementado la producción y consumo de esta carne, por tanto es necesario contar con técnicas adecuadas de transporte y faenamiento (Segarra Zenteno et al., 2018), es importante que trabajadores de este sector tengan conocimiento sobre la manipulación adecuada de maquinaria y la conciencia sobre los riesgos que están presentes en el ejercicio laboral cotidiano (Ortega Guevara, 2017), para tener un cuidado con las posturas forzadas, es decir de una o varias

zonas anatómicas dejen una posición de confort para pasar a una posición forzada que puede generar lesiones por sobrecarga, que aparecen como molestias ligeras que se pueden tornar crónicas (Tixilema Chimborazo & Castillo Carrillo, 2011), por lo tanto cuando el cuerpo adopta posturas de hiperflexión, hiper extensión, hiper rotaciones, se habla de una postura forzada (Verdezoto Caiza, 2015).

La automatización de los trabajos en determinadas actividades ha incrementado el ritmo y concentración de fuerzas en hombros, muñecas y manos y posturas forzadas y mantenidas que causan esfuerzos estáticos en diversos músculos. Movimientos simples y repetitivos como alcanzar, agarrar o empujar se repiten en tareas en industrias manufactureras o cárnicas hasta 25000 a día (Pérez Vásquez, 2013).

Por lo antes expuesto y sabiendo que, en el camal municipal de la ciudad de Riobamba, en el área de porcinos los trabajadores realizan trabajos que implican posturas forzadas es necesario identificar las variables sociodemográficas y laborales de los operadores, evaluar el riesgo ergonómico por posturas forzadas mediante el método REBA y detectar la existencia de síntomas musculoesqueléticos mediante la aplicación de cuestionario Nórdico en operadores de la línea de porcinos de Camal Municipal

Método

Diseño

El estudio es de cohorte descriptivo transversal, se realizó en un Camal de la ciudad de Riobamba, durante el mes de mayo 2021. La población de estudio estaba conformada por el universo de trabajadores (Nº7), en edades comprendidas entre los 28 a 58 años, que desarrollaban su labor en la línea de porcinos en los puestos de matador, raspado y eviscerado. Para recolectar información sobre la sintomatología músculoesquelética se usó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y para la evaluación de posturas forzadas se usó la metodología REBA.

Fuentes de Información

El Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka fue utilizado como una herramienta para detectar sintomatología músculo esquelética, en los que se obtuvo información acerca de dolor en varias regiones de cuerpo en los últimos 12 meses y siete días, el mismo fue aplicado como una entrevista (Martínez & Alvarado, 2017).

La metodología REBA permitió analizar las posturas adoptadas por los trabajadores en varios segmentos de su cuerpo: miembros superiores, el tronco, el cuello, miembros inferiores además de otros factores como carga o fuerza determinada (Morales Perrazo et al., 2017).

El método REBA divide al cuerpo en dos grupos: El grupo A formado por la puntuación individual del tronco, cuello y piernas, en este grupo también se incluye la carga de trabajo, si esta supera los 5kg de peso aumenta la puntuación. El grupo B conformado

por la puntuación de miembros superiores en forma individual (brazos, antebrazos y muñecas) de lado derecho e izquierdo, en este grupo se evalúa también el tipo de agarre, si no se considera bueno aumenta la puntuación. La suma de la puntuación A y B permite obtener una puntuación intermedia C (Venicio et al., 2016).

Análisis de resultados

Se utilizó un software ESTUDIO ERGO que nos permite obtener una puntuación del método REBA, aplicado en cada puesto de trabajo

Resultados

De la población estudiada (N=7) el 42,86% tiene entre 28 a 38 años, predominan los hombres con el 57,14%, el 71,42% con instrucción secundaria y todos los trabajadores investigados han trabajado en el área de porcinos por más de 3 años seguidos. (Tabla1)

Tabla N° 1.

Datos sociodemográficos de los trabajadores

		F. Absoluta	%
Edad	28-38	3	42,86
	39-48	2	28,57
	49-58	2	28,57
	Total	7	100
Sexo	Hombre	4	57,14
	Mujer	3	42,86
	Total	7	100
Grado de Instrucción	Primaria	2	28,57
	Secundaria	5	71,42
	Total	7	100
Antigüedad laboral en el área de porcinos	1-5	3	42,86
	6-10	4	57,14
	Total	7	100

De la información obtenida con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para detectar sintomatología musculoesquelética el 85,71% de la población refiere haber tenido molestias en los últimos 12 meses con predominio de dolor en la región dorsolumbar con el 42,86%, en los últimos 7 días el 71,42% ha mostrado sintomatología con predominio de la región lumbar 42,86% (Tabla 2)

Tabla2.

Predominio de sintomatología musculoesquelética

Región anatómica	Dolor en últimos 12 meses		Dolor en últimos 7 días	
	n	%	n	%
Cuello	0	0	0	0

Hombro derecho	2	28,57	1	14,28
Hombro izquierdo	0	0	0	0
Ambos hombros	0	0	0	0
Región Dorsolumbar	3	42,86	3	42,86
Codo o antebrazo derecho	0	0	0	0
Codo o antebrazo izquierdo	0	0	0	0
Ambos codos o antebrazos	1	14,28	1	14,28
Muñeca o mano derecha	0	0	0	0
Muñeca o mano izquierda	0	0	0	0
Ambas muñecas o manos	0	0	0	0
Total	6	85,71%	5	71,42

La tabla 3 muestra la angulación corporal de los segmentos que se evalúan en el método REBA, además de otras características como carga o fuerza aplicada al realizar el trabajo, existencia de fuerza repentina o brusca en el trabajo y el tipo de agarre de las manos.

Tabla N°3.

Angulación de los segmentos corporales metodología REBA

Puesto de trabajo	Matador	Eviscerador	Raspado
Cuello	Flex >20°	Flex 0-20°	Flex 0-20°
Tronco	Flex >60°	Flex hasta 20°	Flex hasta 20°
Piernas	Soporte unilateral	Soporte bilateral	Soporte bilateral
Brazo izquierdo	Flex > 90°	Flex 20°	Flex 20°
Antebrazo izquierdo	Flex <60°	Flex 60-100°	Flex <60°
Muñeca izquierda	Extensión >15°	Flex 0-15°	Flex 0-15°
Giro	no	si	Si
Agarre	Bueno	Bueno	Bueno
Brazo derecho	Flex 20-45°	Flex 20°	Flex 20°
Antebrazo derecho	Flex <60°	Flex 60-100°	Flex 60-100°
Muñeca derecha	Flex 0-15°	Flex 0-15°	Flex 0-15°
Giro	si	si	no
Agarre	Bueno	Bueno	Bueno

Carga/ Fuerza	< 5kg	< 5kg	< 5kg
Fuerza repentina o brusca	Si	No	No

La Tabla 4 muestra la puntuación de la aplicación de la metodología REBA en los distintos puestos de trabajo, se evidenció una puntuación alta en el puesto de matador de cerdos (10), riesgo medio en el puesto de eviscerado (4) y riesgo bajo en el puesto de raspado (3)

Tabla 4.

Puntaje de metodología REBA

Puesto de Trabajo	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Nivel de Acción
Matador	10	Alto	Necesaria pronto
Eviscerado	4	Medio	Necesario
Raspado	3	Bajo	Puede ser necesario

Figura 1.
Puesto de trabajo: matador



Discusión

En los datos obtenidos se evidencia un alto índice de sintomatología musculoesquelética, con predominancia en la región dorsolumbar tanto en los últimos 12 meses como en los últimos 7 días con el 42,86%, el estudio contrasta con los hallazgos obtenidos en la cuarta encuesta Europea sobre condiciones de trabajo, la misma que afirmó sobre lo frecuentes que son los TME en Europa ya que 25% de los trabajadores refirieron dolor de espalda y un 23% otros dolores musculares (Chaves García, 2016), posiblemente estos resultados sean consecuencia de la flexión de

tronco, principalmente en el área de matador de cerdos (> 60°), además de actividades en bipedestación prolongada en el área de eviscerado y raspado.

Con menos porcentaje se ve también afectado el hombro derecho, dichas molestias se pueden asociar a flexiones de hombro mayores a 90°, esto se asemeja a lo que refiere (Pérez Vásquez, 2013) quien manifiesta que la automatización de los trabajos en determinadas actividades ha incrementado el ritmo y concentración de fuerzas en hombros, muñecas y manos y posturas forzadas y mantenidas que causan esfuerzos estáticos en diversos músculos.

Aunque la población de estudio haya sido pequeña se puede evidenciar la relación entre sintomatología musculoesquelética y posturas forzadas, por lo que se considera un estudio significativo y nunca antes realizado en el Camal Municipal

Los resultados obtenidos mediante la metodología REBA y el Cuestionario Nórdico de Kuorinka nos permiten recomendar un rediseño en la estructura de trabajo, en cuanto a la organización, capacitación al personal sobre el uso de prendas de protección personal y maquinaria adecuadas, pausas durante la jornada laboral e higiene postural, sería también interesante que este estudio sirva como base para más estudios que puedan mejorar la vida de los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Arenas Ortiz, L., & Cantú Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de Mexico*, 29(4), 370–379.
- Caraballo Arias, Y. (2013). Temas de Epidemiología y Salud Pública. Tomo II. *ResearchGate*, 2(July).
- Chaves García, M. A. (2016). Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculoesqueléticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1), 22–25. <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rco.1.2014.4891>
- Chávez Guerrero, I., Zaldumbide Verdezoto, M., Lalama Aguirre, J., & Nieto Guerrero, E. (2016). Evaluación y control de riesgos ergonómicos con la herramienta REBA en una empresa productora de bebidas azucaradas y leche en polvo. *Dominio de Las Ciencias*, 2(3), 199–210.
- Chávez López, R., Preciado Serrano, M. de L., Colunga Rodríguez, C., Mendoza Roaf, P., & Aranda Beltrán, C. (2009). Trastornos Músculo-esqueléticos en Odontólogos de una institución pública de Guadalajara, México. *Ciencia y Trabajo, March*, 152–155. <http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/143942.pdf#page=7>
- Dicmary Aranguren, M. (2017). *Evaluación ergonómica en el área de desposte de una empresa venezolana productora de cárnicos*. 10(2016), 68–76.
- López Poveda, L., & Campos Villalta, Y. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en artesanos del calzado en Ambato-Ecuador Prevalence of musculoskeletal disorders and forced postures in shoe artisans. *Conecta Libertad*,

4, 43–51.

- Martínez, M., & Alvarado, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, 21(2), 43. <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889>
- Morales Perrazo, L. A., Aldás Salazar, D. S., Collantes Vaca, M. S., & Freire, J. V. (2017). Ergonomía del trabajo de enfermeras en el manejo manual de pacientes con metodología REBA y MAPO. *Revista Digital Del Medio Ambiente Ojeando La Agenda*, 1–17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6105590>
- Moreno Flores, P. (2017). *Nivel de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados a ergonomía y factores psicosociales en los odontólogos de la Policía Nacional del Ecuador del Distrito Metropolitano de Quito* (Vol. 4).
- Ortega Guevara, R. (2017). *DISEÑO DE UN MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO ANIMAL "RANCHO MONTERREY"* (Vol. 11, Issue 1).
- Pérez Vásquez, E. (2013). *Evaluación ergonómica manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas en el área de eviscerado de una empresa avícola*. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3411>
- Pinto Ruiz, E. (2020). *POSTURAS FORZADAS Y TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EMPACADORES DE LA EMPRESA TERMOPACK GONZALES ESCOBAR Cia. Ltda. QUITO-ECUADOR*. Lcda. 3974800, 1–5. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3713/1/Articulo Evaluacion de posturas forzadas.pdf>
- Segarra Zenteno, E., Salinas Cueva, L., & López Crespo, G. (2018). Calidad de la canal de cerdos en la industria porcina de Ecuador. *Journal of Materials Processing Technology*, 2(2), 1–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024><https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.12.7252><http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001>
- Tixilema Chimborazo, A., & Castillo Carrillo, C. (2011). *Plan De Prevención De Riesgos Ergonómicos E Higiene Industrial En El Camal Frigorífico Municipal De Ambato*.
- Usiña Revelo, A. P. (2020). *EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN EL ÁREA DE FAENADO DE GANADO MAYOR DEL CAMAL FRIGORÍFICO MUNICIPAL DE AMBATO (CFMA)*. *Universidad Técnica de Ambato*.
- Venicio, J., Gonzales, V., Herrera, E. Y., Torres, L. B., & Damian, W. C. (2016). *Agroindustrial Science*. 6, 199–212.
- Verdezoto Caiza, M. (2015). *Gestión Técnica Del Riesgo Ergonómico Por Posturas Forzadas En El Área De Empaque De La Planta De Secos De La Empresa Levapan Del Ecuador S.a*.
- Villar Fernández María. (n.d.). *POSTURAS DE TRABAJO : Academia*.