

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación ergonómica del puesto de trabajo colgador de pollo en empresa beneficiadora de aves

Ergonomic evaluation of the chicken hanger workplace in a bird processing company

Isabel Zea Quispe¹  , Misael Ron^{1,2}  , Estela Hernández-Runque²  , Evelin Escalona²  , Valentina Trovat-Ascanio²  

¹Instituto de Altos Estudios Arnoldo Gabaldon. Aragua, Venezuela.

²Universidad de Carabobo. Carabobo, Venezuela.

Citar como: Zea Quispe I, Ron M, Hernández-Runque E, Escalona E, Trovat-Ascanio V. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo colgador de pollo en empresa beneficiadora de aves. Salud Cienc. Tecnol. 2022;2(S1):217. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022217>

Enviado: 01-12-2022

Revisado: 24-12-2022

Aceptado: 03-01-2023

Publicado: 04-01-2023

Editor: Prof. Dr. Javier González Argote 

RESUMEN

Introducción: en la industria del procesamiento avícola, se desarrollan actividades que requieren la realización de múltiples tareas repetitivas, generalmente en bipedestación; lo que aumenta el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores y espalda baja. Estos factores de riesgos incluyen: movimientos repetitivos, posturas forzadas, posturas incómodas y estáticas, vibración y temperaturas altas y bajas. Afectando segmentos corporales como el cuello, hombros y espalda.

Objetivo: evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo: “colgador de pollo” de una empresa beneficiadora de aves, en el estado Aragua-Venezuela, durante el año 2022.

Métodos: Investigación cuantitativa, descriptiva, no experimental, de campo y corte transversal. La población y muestra censal está constituida por ocho (8) trabajadores. En la recolección de la información se aplicó la entrevista para obtener los datos sociodemográficos y laborales, en la descripción del puesto de trabajo la técnica de la observación documentada y para la determinación de las molestias musculoesqueléticas el esquema corporal del dolor y el método Check List OCRA.

Resultado: la población en su totalidad es masculina, diestra, de edad promedio 33 ± 2.67 , normopesos, antigüedad promedio 4 años ± 2.36 , los cuales presentan dolor al finalizar la jornada en hombro, espalda baja, espalda alta y rodillas. Cuyo Índice Ocra resulto alto para lado derecho y medio para lado izquierdo.

Conclusión: en el puesto de trabajo “colgador de pollo” existe un riesgo alto de padecer Trastornos musculoesqueléticos para miembros superiores, con mayor relevancia en miembro superior derecho.

Palabras claves: Ergonomía; Enfermedades Musculo Esqueléticas; Extremidad Superior; Salud Laboral; Desposte de Aves.

ABSTRACT

Introduction: in the poultry processing industry, activities are developed that require the performance of multiple repetitive tasks, generally while standing upright; which increases the risk of developing musculoskeletal disorders in the upper extremities and lower back. These risk factors include: repetitive movements, forced postures, awkward and static postures, vibration and high and low temperatures. Affecting body segments such as neck, shoulders and back.

Aim: To ergonomically evaluate the work station: “chicken hanger” of a poultry processing company, in the state of Aragua-Venezuela, during the year 2022.

Methods: Quantitative, descriptive, non-experimental, field and cross-sectional research. The population and census sample is constituted by eight (8) workers. In the collection of information, the interview was applied to obtain sociodemographic and labor data, in the description of the work position the documented observation technique was used and for the determination of musculoskeletal discomfort the body schema

of pain and the Check List OCRA method were used.

Result: the entire population is male, right-handed, average age 33 ± 2.67 , normal weight, average seniority 4 years ± 2.36 , with pain at the end of the workday in the shoulder, lower back, upper back and knees. Their Ocra Index was high on the right side and medium on the left side.

Conclusion: in the job “chicken hanger” there is a high risk of suffering musculoskeletal disorders in the upper limbs, with greater relevance in the right upper limb.

Keywords: Ergonomics; Musculoskeletal Diseases; Upper Extremity; Occupational Health; Poultry deboning.

INTRODUCCIÓN

Las empresas del sector avícola han percibido un incremento en el consumo de sus productos en las últimas décadas, fomentando el número de centros productivos y criadores, y por ende la oferta de empleos.⁽¹⁾

Durante el 2019 la carne avícola representó cerca del 39 % de la producción mundial de carne, siendo los Estados Unidos el mayor productor seguido de China y Brasil.⁽²⁾ Para el 2020 el promedio de consumo de pollo en Latinoamérica fue de 32,7Kg por persona, y Venezuela mantuvo la producción de pollo en 30000 toneladas mensuales.^(3,4)

De igual importancia, estas exigencias de producción implican el desarrollo de actividades que requieren la realización de tareas repetitivas, sobreesfuerzos físicos posturas inadecuadas, trabajos prolongados de pie e inclinación del tronco, diseño deficiente del puesto de trabajo lo que aumenta el riesgo de desarrollar Trastorno Musculo Esqueléticos (TME) en las extremidades superiores y espalda baja.^(5,6)

Por otra parte, los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) de origen laboral son alteraciones que sufren las estructuras corporales (músculos, articulaciones, tendones, ligamentos), relacionados con el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrolla.⁽⁷⁾ Así mismo, los Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) representan uno de los problemas más importantes de salud a nivel laboral.⁽⁸⁾

En España, el 38,2 % de los accidentes de trabajo con pérdida de tiempo, se deben a sobreesfuerzos y el 70 % de las enfermedades profesionales se deben a lesiones ME.⁽⁵⁾

Así mismo, en Venezuela los Trastornos por patologías musculo esqueléticas representan el 97,56 % de todas las enfermedades ocupacionales registradas en ese momento para este país.⁽⁹⁾

Objetivo: evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo “colgador de pollo” de una empresa beneficiadora de aves en Aragua, Venezuela.

METODOLOGÍA

La investigación se enmarcó en el paradigma cuantitativo, de campo, no experimental de nivel descriptivo y corte transversal. La población y la muestra fue de tipo censal y estuvo conformada por ocho (8) trabajadores, pertenecientes al área de colgado, el cual fue el puesto de trabajo evaluado.

Se utilizó como técnica de recolección de datos la observación y la entrevista y la información fue recolectada en un diario de campo.

Por otro lado, se empleó el esquema corporal del dolor de Escalona et al.⁽¹⁰⁾, con la finalidad de identificar las zonas de dolor al finalizar la jornada, para lo cual se representó una figura del cuerpo humano donde cada trabajador señaló las zonas de dolencias.

Para establecer el Riesgo de TME, se aplicó el método Check List OCRA (Occupational Repetitive Action); este método actualizado en 2011 por Colombini, Ochipinti, Cerbai, Battevi y Placci; busca alertar sobre posibles trastornos sobre todo los de tipo musculo esqueléticos producto de las actividades de repetitividad, centrandolo estudio en miembros superiores.⁽¹¹⁾

RESULTADOS

En la población estudiada (N=8) (en su totalidad hombres), con lateralidad diestra, se pudo observar que el 75 % son menores de 40 años con un promedio de 33 años y una Desviación Estándar de 2,67 años, en su mayoría (62 %) tiene de 1 a 5 años de antigüedad (promedio: 4,12 y DE: 2,36). Con respecto al peso, el promedio es de 68 kg y la estatura promedio de 165 cm, presentando el 75% IMC normal y solo 25 % sobrepeso. El 50 % refirió trabajos anteriores relacionados con la construcción, limpieza e higiene y artesanía (Tabla 1).

Esquema Corporal

Se evidenció que en su totalidad (100 %), refieren sentir dolor en algún segmento corporal. Siendo los segmentos corporales más afectados: Hombro I (26 %), Hombro D (26 %) y Espalda baja (18 %); seguido por Muñeca I (9 %), Muñeca D (9 %), y los segmentos menos afectados Rodilla I (4 %), Rodilla D (4 %) y Espalda Alta (4 %). La Figura 1 muestra las zonas de dolor al final de la jornada laboral.

Tabla 1. Caracterización socio-demográfica y laboral de los trabajadores

VARIABLE	N	%	X ± DE
Edad (años)			
20-30	4	50	33 ± 2,67
31-40	2	25	
Más de 40	2	25	
Antigüedad laboral (años)			
1-5	5	62	4,12 ± 2,36
6-10	3	38	
Peso (kg)			
155-165	4	50	68 ± 10,67
166-175	3	38	
176-185	1	12	
Estatura (cm)			
155-165	4	50	165 ± 8,06
166-175	3	38	
176-185	1	12	
Índice de masa corporal (Kg/m²)			
Normopeso (18,5 - 24,9)	6	75	
Sobrepeso (25- 29,9)	2	25	

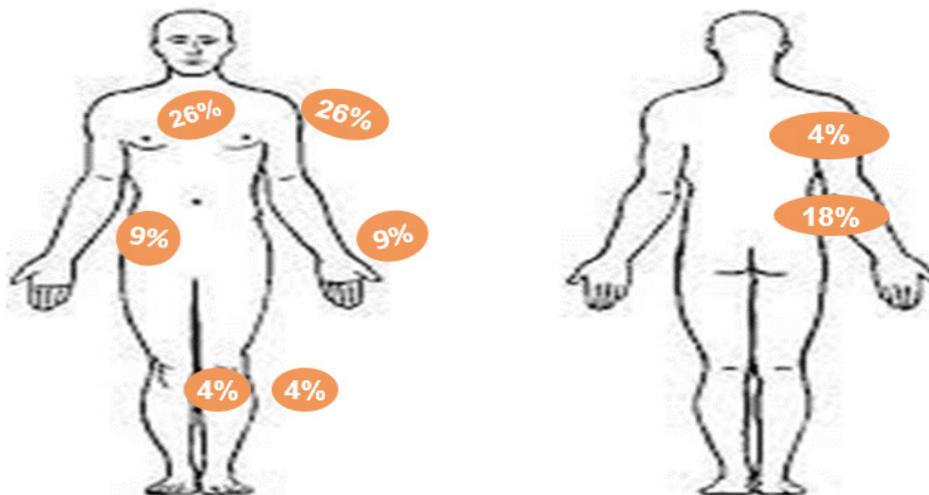


Figura 1. Zonas de Dolor al Final de la Jornada Laboral

Método Check List OCRA, de la siguiente manera:

A. Cálculo del tiempo de ciclo y la frecuencia de acción

Se dividió en acciones técnicas la única tarea que se realiza en el ciclo de trabajo del puesto de trabajo en estudio; posteriormente se procedió a calcular el tiempo real de ciclo en segundos, el número de acciones reales durante el ciclo y la frecuencia de dichas acciones por minutos.

En un turno de trabajo se cuelgan 9659 aves por trabajador (colgado y recolgado); con respecto a las acciones técnicas por ciclo de trabajo completo, se realizan con la mano derecha 3,33 acciones y con la mano izquierda 2,50 acciones.

B. Evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y de la duración neta del ciclo

Se recopiló la información sobre la duración de la jornada laboral, de los descansos y pausas. Posteriormente se calculó la duración neta de la repetitividad y la duración neta del tiempo de ciclo.

En total la jornada laboral tiene una duración de 480 minutos, y la duración de los movimientos repetitivos es de 399,94 minutos, para el cálculo de este se tomó en cuenta como tiempos de descanso, el tiempo de almuerzo de 60 minutos, el tiempo de ir al baño o beber agua de 20 minutos en la jornada y el tiempo de tareas

no repetitivas de 0,06 minutos. Por otra parte, se realizan 24,19 ciclos por minuto, colgando 9569 pollos a razón de 1 pollo cada 2,48 segundos.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Duración de la jornada	480 minutos
Pausas oficiales	0 minutos
Almuerzo	60 minutos
Ir al baño, beber agua	20 minutos
Tareas no repetitivas	0,06 minutos
Duración de las tareas repetitivas	$480 - 60 - 20 - 0,06 = 399,94$ minutos
Número de piezas revisadas en el turno	9659 aves
Tiempo de ciclo (segundos por pieza)	$(399,94 \times 60) / 9659 = 2,48$ segundos
Frecuencia de ciclos por minutos	$60 \text{ segundos} / 2,48 = 24,19$ ciclos por minuto
Frecuencia de acciones minuto mano derecha	$24,19 \text{ ciclos/min} \times 3,33 \text{ acciones/ciclo} = 80,55 \text{ acciones/ minuto}$
Frecuencia de acciones por minuto mano izquierda	$24,19 \text{ ciclos/min} \times 2,50 \text{ acciones/ciclo} = 60,47 \text{ acciones/ minuto}$

C. Factor de Recuperación

Se evidenció que, de las ocho horas del turno de trabajo, 4 horas poseen periodos de recuperación con pausas a las 10:00 am (no programada), a las 11:30 am para la hora del almuerzo (pausa programada), a las 2:00 pm (no programada) y a la hora de la salida de la jornada de trabajo. Las otras 4 horas no poseen periodos de recuperación en las tareas que implican movimientos repetitivos pudiendo afectar los grupos musculares comprometidos (Figura 2).

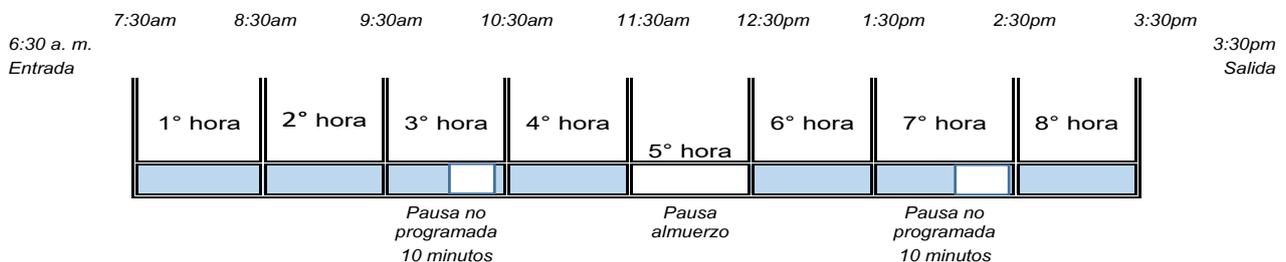


Figura 2. Identificación del tiempo de recuperación de la jornada de trabajo

El factor de recuperación dentro de la jornada de trabajo fue de 4 puntos según el método aplicado, ya que en el puesto de trabajo "colgador de pollo" se cuenta con 2 pausas, con duración de más de 8 minutos de duración.

D. Factor de Frecuencia

Se calculó el factor de frecuencia dentro de la jornada, el cual fue 6 puntos, ya que los trabajadores del puesto de trabajo "colgador de pollo", realizan más de 50 acciones por minuto en sus brazos durante la tarea de la jornada laboral diaria, permitiéndose pequeñas pausas irregulares, esta condición tiene un equivalente de 6 puntos de acuerdo con el método aplicado.

E. Factor de fuerza

Dentro de la tarea del puesto de trabajo en estudio, se realizan 2 acciones que requieren uso de la fuerza del miembro superior para ser ejecutada, como lo son: colocar al pollo en la guinda y recolgar o retirar al pollo, con una frecuencia de 1 vez en cada ciclo de trabajo. La intensidad de la fuerza requerida para esta acción es moderada (3-4 en la Escala de Borg CR-10) y este esfuerzo se aplica aproximadamente el 30% del ciclo de trabajo, lo que corresponde a 1/3 del tiempo del ciclo y una puntuación de 2 de acuerdo con el método aplicado.

F. Factor de postura

Se realizó el análisis detallado de todas las posturas adoptadas y la repetitividad durante la ejecución de las

acciones técnicas que se llevan a cabo en la tarea del puesto de trabajo “colgador de pollo”, y la afectación de los segmentos corporales: hombro, codo, muñeca y mano (Tabla 3).

Para cada una de las acciones se tomaron en cuenta las posturas forzadas para cada segmento corporal, determinándose 13,5 posturas forzadas en el lado derecho y 7,5 posturas forzadas de lado izquierdo. En promedio 67,4 % de posturas forzadas se mantiene durante el ciclo de trabajo.

DENOMINACIÓN DE LA TAREA	POSTURA FORZADA	PUNTUACIÓN	
		DERECHA	IZQUIERDA
	Hombro		
Colgar y recolgar pollos		12	6
	Codo		
		4	4
	Muñeca		
		4	2
	Mano		
		4	2
Total tarea	-	12	6
Total puntuación por ciclo de trabajo	-	13,5	7,5

G. Factor de riesgo complementario

Se identificó como factores de riesgo adicional, que el ritmo de trabajo está determinado parcialmente por las maquinas, aunque se permiten modificar el mismo durante la jornada laboral.

H. Multiplicador correspondiente a la duración neta del movimiento repetitivo

Siendo la duración neta de la tarea repetitiva es de 399,94 minutos en el turno de trabajo, se calculó el factor multiplicador para el movimiento repetitivo, obteniéndose el valor de 0,95

I. Obtención de la Puntuación Final

Por último, se obtuvo el índice Check List OCRA, sustituyendo los valores de los factores calculados, en la siguiente ecuación:

$$ICKOCRA = (FR + FFr + FF + FP + FA) \times MD$$

El índice de riesgo para lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores del puesto de trabajo “colgador de pollo” en una empresa beneficiadora de aves, que realizan la única tarea de colgar y recolgar pollos fue: riesgo alto (índice de 25) para la mano derecha, y riesgo medio (índice 19) para la mano izquierda (Tabla 4).

Tabla 4. Puntaje Total de Método Ergonómico Check List OCRA Aplicado al Puesto de Trabajo “colgador de pollo”

Tarea	Mano	Fr	FFr	FF	FP	FA	DM	ICKOCRA	Nivel
Colgar y recolgar pollos	Derecha	4	6	2	13,5	1	0,95	25	Alto
	Izquierda	4	6	2	7,5	1	0,95	19	Medio

Fr: factor de recuperación; FFr: factor de frecuencia; FF: factor de fuerza; FP; factor de postura; FA: factores adicionales; DM: multiplicador de duración

DISCUSIÓN

Los puestos de trabajo (faenamiento) en la empresa estudiada, son ocupados en su mayoría por hombres de edad con edad promedio de 33 años con DE de $\pm 2,67$, lo que coincide con el estudio de Florez et al.⁽¹²⁾, donde la población masculina representó el 60% de los casos, con un rango de edad entre los 19 y 58 años. A su vez coincide con los resultados obtenidos por Naranjo⁽¹³⁾ donde el 100 % de los trabajadores del área de colgado son hombres.

Las actividades de faenamiento: colgado, eviscerado y desprese, reportan molestias o dolor en algunos segmentos corporales al finalizar la jornada siendo los más comunes: Hombro, brazos, muñecas y manos como lo reporta Tirloni et al.⁽⁶⁾, a predominio de lado derecho del cuerpo. Al igual Dos Reis et al.⁽¹⁴⁾, reflejan en su investigación la afectación de los segmentos corporales mano, brazo y hombro con predominio del lado derecho. Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos en esta investigación, cuyos resultados demuestran que los segmentos corporales más afectados fueron hombros, espalda, muñeca y rodillas.

El método Check List Ocra fue aplicado en diversas empresas avícolas en las cuales, Tirloni et al.⁽⁶⁾, concluye que en el 70 % de las actividades estudiadas presentan un riesgo moderado de TME en miembros superiores; al igual que Dos Reis et al.⁽¹⁴⁾ y Vilchez⁽¹⁵⁾ determinaron que en estas empresas existe un riesgo moderado para TME de miembros superiores; por su parte Naranjo⁽¹³⁾ y Morocho⁽¹⁶⁾ determinaron un riesgo alto de predominio del lado derecho del cuerpo en colgadores de pollo. Lo que coincide con esta investigación donde el riesgo para TME en miembros superiores a predominio derecho fue alto.

CONCLUSIONES

El puesto de trabajo colgador de pollo es de tipo monotarea, con ciclos cortos, alta repetitividad y posturas forzadas. Lo que significa un riesgo alto de padecer Trastornos musculo esqueléticos para miembros superiores, con mayor relevancia en miembro superior derecho.

Los segmentos corporales más afectados por dolor o molestias al finalizar la jornada fueron: hombros, espalda baja, muñecas, rodillas y espalda alta. Lo que hace suponer que no hay un descanso efectivo durante la jornada ni fuera de ella que reponga la fatiga muscular de los segmentos corporales utilizados para las tareas que se realizan en este puesto de trabajo. Estos síntomas se presentaron independientemente de la antigüedad en el trabajo y el IMC, de la distribución de los descansos y de la realización de la rotación laboral.

Las acciones técnicas de la tarea que realizan los trabajadores del puesto de trabajo en estudio, son sumamente rápidos, lo que implica más de 50 movimientos por minuto en cada miembro superior, y por mantener elevación de los brazos a la altura del hombro supone aplicación de fuerza para llevarla a cabo, las posturas como inclinación del tronco, elevación de miembros superiores, pronosupinación de muñeca y flexo extensión repetida de manos corresponden a los factores que determinan el riesgo moderado y alto para miembros superior izquierdo y derecho respectivamente, en el índice OCRA.

Por tanto, la alta exposición a tareas repetitivas, con pocos espacios para descanso y recuperación de la fatiga representa un riesgo alto para padecer patologías Musculo esqueléticas en Miembros superiores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Internacional del Trabajo. Industria Alimentaria - INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Enciclopedia de la OIT / Capítulo 67. Ginebra 2011.
2. Producción. FAO 2022. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
3. Burgos CA. ¿Qué países de Latinoamérica dominan la producción avícola? Watt Industria Avícola. 2020. <https://www.industriaavicola.net/empresas-lideres/que-paises-de-latinoamerica-dominan-la-produccion-avicola/>

4. Ruiz B. ¿Puede la marca nacional reforzar la industria avícola? Wattagnet.com. 2022. <https://www.wattagnet.com/blogs/25-latin-america-poultry-at-a-glance/post/43510-could-domestic-branding-reinforce-the-poultry-industry>
5. Granizo Santillán LT. Plan de vigilancia para reducir el ausentismo laboral por lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en faenamiento personal. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51618> ; 2020.
6. Tirloni AS, Reis DC dos, Ramos E, Moro ARP. Association of bodily discomfort with occupational risk factors in poultry slaughterhouse workers. DYNA 2017;84(202):49-54. <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n202.62168>.
7. Ergonomics - overview. Osha.gov. 2022. <https://www.osha.gov/ergonomics>
8. Trastornos musculoesqueléticos. Europa.eu. 2021. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
9. Reyes A. Situación de la salud de los trabajadores en Venezuela: avances y desafío. En: I jornadas de Salud Ocupacional - Prevención de Enfermedades Ocupacionales IAE “Dr Arnoldo Gabaldón”. 2013. <http://www.iaes.edu.ve/index.php/centro-dedescargas/viewcategory/3-libros-y-publicaciones>
10. Escalona E, Yonusg M, González R, Chatigny C, & Seifert A. La ergonomía como herramienta para trabajadores y trabajadoras. 2013. Ediciones Rectorado.
11. Colombini D, Occhipinti E, Cerbai M, Battevi N, Placci M. Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist OCRA. La Medicina del Lavoro 2022; 102:1-39.
12. Florez M, Fuentes M, Guzmán M. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa avícola de Bogotá, Colombia. Universidad del Rosario; 2017. https://doi.org/10.48713/10336_14186
13. Naranjo C, Alberto M. Estudio ergonómico en el puesto de operario de planta de faenamiento en la empresa H&N Huevos Naturales Ecuador S.A y su incidencia en las condiciones laborales. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Maestría en Diseño Mecánico; 2017.
14. Dos Reis DC, Tirloni AS, Moro ARP. Risk assessment of upper limb musculoskeletal disorders in a poultry slaughterhouse. En: Advances in Intelligent Systems and Computing. Cham: Springer International Publishing; 2020:265-72. <https://doi.org/10.3233/WOR-213471>.
15. Vilchez W. Evaluación ergonómica para los trabajadores en el área de eviscerado en AVINSA planta procesadora de pollo; Granada, Nicaragua. Edu.ni. 2022. <https://biblioteca.uam.edu.ni/recolector/Record/ni-uni3074>
16. Morocho Flores LA. Análisis del factor riesgo por biometría postural en los trabajadores de la planta de Faenamiento de aves de la Empresa Reproavi Cia. Ltda. [Tesis de Grado]. Universidad Técnica del Norte; 2022. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12362>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Curación de datos: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Análisis formal: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Investigación: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-

Ascanio.

Metodología: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Administración del proyecto: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Redacción - borrador original: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.

Redacción - revisión y edición: Isabel Zea Quispe, Misael Ron, Estela Hernández-Runque, Evelin Escalona, Valentina Trovat-Ascanio.