



## Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral

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

### Posturas forzadas y sintomatología musculoesquelética en trabajadores de una granja avícola de producción huevos en la provincia de Chimborazo.

**Dra. Catalina Mendoza Zurita**

Estudiante.

Correo electrónico: [camendoza@uisek.edu.ec](mailto:camendoza@uisek.edu.ec)

#### DIRECTOR

**Mg. Franz Guzmán**  
[franz.guzman@uisek.edu.ec](mailto:franz.guzman@uisek.edu.ec)

Fecha: agosto 2019

#### RESUMEN

El número de trabajadores de la industria avícola ha tenido un crecimiento importante en el mundo y en el Ecuador ya que es una industria en continuo desarrollo. Los trabajadores de esta rama se encuentran expuestos a múltiples factores de riesgo dentro de estos los ergonómicos, Por lo que el presente estudio tiene como objetivo identificar las posturas forzadas que presentan mayor carga sobre el sistema musculoesquelético en trabajadores de una granja de crianza de gallinas para la producción de huevos en la provincia Chimborazo, y reconocer que síntomas musculoesquelético se están presentando en los trabajadores. **Materiales y Métodos** Se aplicó el método RULA para evaluación de posturas forzadas, y el cuestionario Nórdico para evaluar la sintomatología, además se tomaron en cuenta las variables como edad, años experiencia, IMC (índice masa corporal), actividades extra y deportes. **Resultados** las actividades juntar huevos y movilizar sacos presentaron la puntuación más alta del método en la mayoría de posturas forzadas evaluadas, las actividades dar de comer y descargar huevos presentaron puntuaciones en su mayoría entre 5 a 6, siendo el riesgo ergonómico moderado a alto en todas las actividades evaluadas. El síntoma prevalente fue el dolor lumbar presentándose en 78 % de los trabajadores, también se presentó un caso de dolor de mano y muñeca. **Conclusiones** las actividades que realizan los trabajadores avícolas presentan posturas forzadas de alto riesgo que afectan a columna de predominio lumbar y originan sintomatología en esta zona.

**Palabras clave:** Postura forzada, RULA, sintomatología musculoesquelética, trabajadores avícola.

#### ABSTRACT

The number of workers in the poultry industry has grown significantly in the world and in Ecuador as it is an industry in continuous development. The workers of this branch are exposed to multiple risk factors within these ergonomics, so the present study aims to identify the forced postures that have a greater weight on the musculoskeletal system, in workers of a chicken farm to eggs production in Chimborazo province and to recognize that musculoskeletal symptoms are occurring in workers. **Materials and Methods** The RULA method was applied for the evaluation of forced postures, and the Nordic questionnaire to evaluate the symptoms, in addition, the variables, age, years of experience, BMI (body mass index), extra activities and sports were taken considered. **Results** the activities to collect eggs and mobilize sacks presented the highest score of the method in the majority of forced postures evaluated, the activities of feeding and unloading eggs presented mostly scores between 5 to 6, the ergonomic risk being moderate to high in all evaluated activities. The prevalent symptom was low back pain occurring in 78% of workers, there was also a case of wrist and hand pain. **Conclusions** the activities carried out by poultry workers present forced high-risk postures that affect the lumbar spine and cause symptoms in this area.

**Keywords:** Forced posture, RULA, musculoskeletal symptomatology, poultry workers

## Introducción

A nivel mundial, el sector avícola sigue creciendo en términos de producción, así como el número de empleados. El sector de alimentos emplea alrededor de 22 millones de trabajadores en todo el mundo en la fabricación de estos, una cifra que puede aumentar significativamente si se cuentan los puestos de trabajo en todo el sistema de producción de alimentos. (1)

Las empresas avícolas en el Ecuador han seguido esta tendencia, se ha visto un crecimiento en número de aves en el tamaño de las granjas y distribución de sus productos a nivel nacional. La industria avícola juega un papel relevante en la generación de empleo y riqueza, contribuye con el 13% del producto interno bruto (PIB). Esta industria produce 108 mil toneladas métricas de huevos y 406 mil toneladas métricas de carne de pollo, por lo que se estima que la población avícola es de 200 millones de aves lo que genera 500 mil plazas de trabajo aproximadamente en el país.(2)

La salud y seguridad ocupacional el cumplimiento de las normas y leyes establecidas es fundamental para mantener la salud en los trabajadores y un adecuado funcionamiento y producción de las empresas. Los agentes causantes de enfermedades, el trabajador y el entorno de trabajo son un ecosistema que se encuentra en equilibrio dinámico, pero cuando produce una exposición fuera de los parámetros establecidos aceptables, estos agentes patógenos, (factores de riesgo), influyen en la salud del huésped y pueden llegar a provocar una enfermedad ocupacional.(1)(3)

Los trabajadores avícolas están expuestos a varios factores de riesgo dentro de estos se encuentran los siguientes; riesgos físicos (ruido); riesgos químicos (polvo); riesgos biológicos (bacterias, virus, hongos) y los riesgos ergonómicos que pueden desarrollar trastornos musculoesqueléticos y a los que enfocamos este estudio; dentro de estos se encuentran trabajos manuales y repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza, levantamiento manual de carga, y ritmo de trabajo rápido. .(1)(4)

El término trastorno musculoesquelético se refiere a lesiones y trastornos del aparato locomotor, es decir, músculos, tendones, huesos, cartilago, vasos sanguíneos, ligamentos, y los nervios. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo incluyen todos los trastornos musculoesqueléticos que son inducidos o agravados por el trabajo y las circunstancias de su desempeño (4)(5) Estas dolorosas y a menudo incapacitantes lesiones generalmente se desarrollan gradualmente durante semanas, meses y años. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), varios estudios epidemiológicos han demostrado una relación causal entre el trabajo el esfuerzo físico en el mismo y trastornos musculoesqueléticos.(4)(5)

Dentro de los trastornos musculoesqueléticos de espalda y miembro superior que se presentan con más frecuencia en trabajadores avícolas se pueden mencionar el síndrome del manguito rotador, epicondilitis en el codo, tenosinovitis y atrapamiento de nervios como el síndrome de túnel del carpo; y trastornos de la espalda como lumbalgia.(1)(6)(7)

Estudios realizados en Corea por Lee y Lee utilizando la escala REBA (evaluación rápida de todo el cuerpo) y el método OWAS (working posture analysing system) encontraron que la mayoría de las operaciones de mezclar alimentos, recoger huevos, mover huevos, causó estrés o tensión en el brazo, tronco, hombro y rodilla debido a altura de trabajo inadecuada y carga pesada.(6) En Brasil mediante un estudio de factores ergonómicos en

galpones avícolas se reportó que el manejo en los galpones de aves equipados con comedero tubular manual expone a los trabajadores a riesgo de lesión en el hombro, codo, dorso, coxofemoral, rodilla y tobillo. (4)

En USA en un estudio realizado en migrantes latinos trabajadores en granjas avícolas se encontró relación entre epicondilitis con la exposición a una postura incómoda y movimientos repetidos. Los problemas del manguito rotador se asociaron con el control excesivo del trabajo, las demandas psicológicas, los movimientos incómodos y repetidos y un compromiso con la seguridad deficiente. Finalmente, el dolor de espalda se asoció con demandas psicológicas, cargas pesadas, posturas incómodas movimientos repetitivos, y un compromiso con la seguridad deficiente. (3)

La Ergonomía ha evolucionado mucho en las últimas décadas, trayendo innumerables contribuciones al sector urbano, sin embargo todavía son pocas las contribuciones para el sector rural. Se percibe que los problemas relacionados con accidentes y enfermedades del trabajo pueden ser minimizados a partir de la implantación de un programa de ergonomía y adecuación de las actividades de acuerdo con las normas de seguridad y salud en el trabajo. (4). La investigación sobre los problemas ergonómicos laborales en el Ecuador es muy limitada, al ser la industria avícola una rama fundamental de la economía y generación de empleo en Ecuador es importante tener datos sobre la salud y seguridad ocupacional en esta área y en este caso con enfoque en los posibles trastornos musculoesqueléticos que podrían generar como consecuencia de esta labor. Por lo que el presente estudio tiene como objetivo identificar las posturas forzadas que presentan mayor carga sobre el sistema musculoesquelético en trabajadores de una granja de crianza de gallinas para la producción de huevos en la provincia Chimborazo y reconocer que síntomas musculoesquelético se están presentando en los trabajadores.

## Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo transversal a 9 empleados hombres, operativos, de una granja avícola de crianza de gallinas y producción de huevos, no automatizada, en la provincia de Chimborazo cantón Chambo. Se realizaron observaciones, fotos y videos de las actividades de los trabajadores durante las actividades manuales de alimentación, recolección de huevos y movimiento manual de carga, en galpones de gallinas ponedoras las mismas que se encuentran en jaulas con comederos tubulares. Los datos se recolectaron por tres días durante la jornada laboral de 8 horas de los trabajadores en el mes de Junio del año 2019.

Se utilizó el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) para la evaluación de posturas forzadas por ser la primera evaluación ergonómica a la que se sometió este puesto de trabajo, y porque permite una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es expuesto el aparato musculoesquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen(7). Se aplicó el método Rula al puesto de trabajado y a cada postura dentro de las actividades seleccionadas, las mismas que se eligieron tomando en cuenta el tiempo que tienen dentro de la jornada siendo las seleccionas las de mayor duración. Adicionalmente se realizó la aplicación del cuestionario Nórdico con una entrevista personal a los 8 empleados. Se escogió el cuestionario Nórdico ya que se encuentra estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético de cuello, hombro, dorso lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano adicionalmente nos brinda información sobre la evolución de

determinado síntoma con 10 ítems que valoran la evolución, intensidad, tiempo, tratamiento y a que atribuye la molestia.(8). También se consideró su uso por ser una evaluación inicial, pues es la primera ocasión que se tendría información sobre estos trastornos en este grupo de empleados.

Además se recolecto información sobre la antropometría de los trabajadores realizando mediciones de peso y talla a cada trabajador, y por medio de entrevista personal se obtuvo información sobre el tiempo de experiencia en el puesto, actividades que realizan en el tiempo libre (agricultura, ganadería, etc.) y deportes.

Para el análisis y tabulación de datos y variables se utilizó el programa Excel. Para la medición y angulación en fotografías se usó el programa Meazure.

Se presenta datos de las medidas antropométricas de los trabajadores. Análisis descriptivo del puesto de trabajo y actividades de mayor riesgo según método RULA. También análisis descriptivos de las variables que se presentaron positivas con el cuestionario Nórdico.

## Resultados

Se agruparon las variables sociodemográficas para su análisis Tabla 1, destacando de ellas que la mayoría de trabajadores tienen más de un año de experiencia en su puesto de trabajo.

En cuanto al IMC (Índice Masa Corporal), se encontró normal (18.5-24.99), en la mayoría de trabajadores. Destaca también que la mayoría de ellos no realiza actividades extra (agricultura, ganadería etc.).

Se evaluaron 24 posturas forzadas de miembro superior derecho e izquierdo respectivamente, dentro de las 4 actividades seleccionadas, Tabla 2. En los resultados obtenidos con la aplicación del método RULA se debe mencionar que ninguna postura presento puntuaciones entre 1 a 4. Las actividades que

**Tabla 1. Características Sociodemográficas.**

Características	Total Trabajadores	
	n(9)	%
<b>Edad</b>		
18-28	4	44,5
29-39	5	55,5
<b>Experiencia</b>		
0-12 meses	3	33,3
> 12 meses	6	66,6
<b>IMC</b>		
Normal	5	55,5
Sobrepeso	4	44,5
<b>Actividades Extra</b>		
Si	3	33,3
No	6	66,6
<b>Deportes</b>		
Si	5	55,5
No	4	44,5

poseen mayor cantidad de posturas forzadas con puntuación de 7, son mover saco y juntar huevos, la primera con el 100 % de sus posturas evaluadas y la segunda con 85.8 %; tanto para miembros superior derecho como izquierdo. Adicionalmente la actividad juntar huevos lleva la mayor parte de tiempo en la jornada laboral.Tabla2.

Las actividades dar de comer y descargar huevos tienen una puntuación de 5-6 en la mayoría de sus posturas, las restantes presentaron puntuación de 7.Tabla 2.

**Tabla 2. Resultados puntuación método RULA aplicado en actividades trabajadores avícola.**

Actividad	Puntuación RULA 5-6				Puntuación RULA 7			
	Descripción – Tiempo(min)	Número(n) posturas	n	%	Nivel Acción*	n	%	Nivel Acción*
<b>Mover Sacos 45 kg(20)</b>								
Derecha		4	0	0.0	0	4	100	4
Izquierda		4	0	0.0	0	4	100	4
<b>Dar de comer (100)</b>								
Derecha		7	5	71,4	3	2	28.5	4
Izquierda		7	5	71.4	3	2	28.5	4
<b>Juntar Huevos (190)</b>								
Derecha		8	1	12.5	3	7	87.5	4
Izquierda		8	1	12.5	3	7	87.5	4
<b>Descargar Huevos (30)</b>								
Derecha		5	4	80.0	3	1	20.0	4
Izquierda		5	4	80.0	3	1	20.0	4

Se recomienda un nivel de acción 3 en caso de las puntuaciones 5-6 el mismo que sugiere corregir la postura lo antes posible; y el nivel de acción 4 en caso de la puntuación 7, que sugiere corregir esa postura de forma inmediata. En todas las actividades se requieren la realización de un estudio a profundidad.

Dentro de las molestias que investiga el cuestionario Nórdico no se encontró sintomatología en cuello, hombro codo o antebrazo. Sin embargo se encontró presencia de sintomatología dorsal o lumbar y en muñeca mano. Tabla 3.

La sintomatología detectada con el cuestionario Nórdico de mayor prevalencia fue dolor lumbar, presentándose en 7 de los 9 trabajadores. Los trabajadores refirieron dolor y molestias en región lumbar, que se presenta de manera esporádica cede solo, no ha impedido en ninguno de ellos hacer su trabajo. Este síntoma fue más prevalente en las siguientes variables, 12 meses de experiencia, trabajadores de 29-39 años, sobrepeso y en los trabajadores que si realizan actividades extras.

También se presentó sintomatología muñeca y mano en un trabajador, la misma fue de características leve esporádica y no le han impedido hacer su trabajo. El trabajador se encuentra en el grupo de 29-39 años, tiene más de 1 año de experiencia, sobrepeso y si realiza actividades extras, Tabla 3.

**Tabla 3. Sintomatología encontrada con cuestionario Nórdico**

Características	Dolor Lumbar		Dolor Mano - Muñeca	
	n	%	n	%
<b>Edad</b>				
18-28	2	50,0	--	--
29-39	5	100	1	20,0
<b>Experiencia</b>				
0-12 meses	1	33,3	--	--
> 12 meses	6	100	1	16,0
<b>IMC</b>				
Normal	3	60,0	--	--
Sobrepeso	4	100	1	25,0
<b>Actividades Extra</b>				
Si	3	100	1	33,3
No	4	66,6	--	--
<b>Deportes</b>				
Si	4	80,0	--	--
No	3	75,0	1	25,0

## Discusión

Los trabajadores de granjas avícolas que no son automatizadas, utilizan la mayor parte de su cuerpo durante las actividades de alimentación, de recogida de huevos y de movilización de carga. La utilización de miembros superiores, el continuo cambio de postura de su espalda son claras, adicionando a esto la carga por

fuerza y movimientos repetitivos que realizan también en este trabajo.(1) (9)

Las actividades analizadas en este estudio fueron dar de comer, mover sacos de balanceado de 45 KG, juntar huevos y descargar huevos. Dentro de estas actividades la que presento mayor nivel de riesgo fue la de juntar huevos y mover sacos de 45 kg con puntuaciones de 7 en el método RULA en 87.5 y 100 % de las posturas de los dos brazos. La actividad juntar huevos es la que presenta mayor número de posturas forzadas evaluadas las mismas que afectan a cuello, tronco, muñecas y manos, se adiciona en esta actividad la presencia de movimientos repetitivos, y que es la de mayor duración llevándose el 39 % de la jornada laboral presentado una carga alta para el miembro superior y la espalda. La actividad de movilización de sacos es de corta duración teniendo en cuenta la jornada laboral pero debido al peso que levantan (45 kg) y a la mala posición de hombro y tronco durante esta, también es una actividad de riesgo para presentar lesiones en cuello y columna lumbar. Estas dos actividades presenta la puntuación máxima dentro del método de la evaluación siendo claro que pueden presentar afectación para la salud de los trabajadores y el posible desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

La actividad dar de comer equivale al 21% de la jornada, presenta en un 71 .4 % puntuaciones entre 5 o 6 para el método RULA, es la segunda actividad con mayor número de posturas forzadas. Y la segunda en duración dentro de la jornada laboral. La utilización de fuerza en brazos y la postura que adopta el trabajador, debido a la forma y estructura de las jaulas son determinantes en la carga que tiene el miembro superior y espalda con esta actividad. Finalmente la descarga de cubetas de huevos presenta puntuaciones de 5-6 en la mayoría de posturas evaluadas, el determinante para la puntuación alta dentro de esta actividad es que los trabajadores deben flexionar el troco para colocar cubetas de huevos desde el piso hasta 1.2 metros de altura. Estas dos actividades presentan puntuaciones menores en relación a las dos actividades previas pero también presentan riesgo para la salud de los trabajadores

Estos hallazgos concuerdan con el estudio realizado por Carvalho C da CS. et al, donde las actividades como alimentar el canal tubular de alimentación de la aves (dar de comer), la movilización y tracción del carro transportador requirieron una acción correctiva inmediata. Esta clasificación se debió a la postura incorrecta y, en algunos casos, a la fuerza adoptada por los empleados para realizar estas tareas. El análisis biomecánico en este estudio, mostró que la carga de sacos y la tracción del carro de alimentación exponen a los trabajadores al riesgo de lesiones en el hombro, el codo, la espalda, la cadera, la rodilla y el tobillo(4).

También es similar con los hallazgos del estudio de evaluación de posturas en granjas de pollos en Corea donde se determina que los trabajadores avícolas requieren doblar la mayoría de los segmentos de su cuerpo debido a que realizan trabajo a diferentes niveles y en espacios reducidos. (6)

En cuanto a la sintomatología encontrada en los trabajadores con el cuestionario Nórdico es claro que el dolor lumbar es el síntoma predominante el 78 % de los trabajadores lo presenta. Este hallazgo concuerda con los hechos en un estudio sobre patologías ergonómicas laborales en algunos plateles avícolas del ecuador realizado en el año 2017, donde se encontró que el trastorno predominante fue la patología musculoesquelética de columna lumbar producida por posturas forzadas, manipulación manual de cargas, empuje y otros riegos ergonómicos, (9)

Carvalho C da CS. reporta que levantar el de alimento para llenar los canales puede lesionar los hombros y el codo. Algunas actividades pueden desencadenar disturbios o patologías en el

segmento L5 / S1 de la columna vertebral(4). Según APUD (1989), si la fuerza de compresión es igual o mayor que 3,423 Newton (N), los trabajadores están sujetos a un daño grave en el sistema musculoesquelético e incluso a un posible riesgo de rotura del disco intervertebral (L5 / S1) ; por lo tanto, es necesario reducir el tiempo de exposición a esta actividad y el peso de la carga.(1)(3)(10)

También se encontró sintomatología en mano y muñeca en un trabajador, las posturas, los movimientos repetitivos de la muñeca en las actividades podrían ser causa de la aparición de este síntoma, sin embargo al presentarse en un solo trabajador se requiere de otros estudios. Con respecto a esta sintomatología D. Barro, et al, reporta que se presenta más en actividades de procesamiento de mataderos de aves de corral, relacionados con repetición, fuerza, vibración, o postura incómoda, temperatura baja. (1) (11)

---

## Conclusiones

Podemos concluir que las actividades que realizan los trabajadores avícolas presentar posturas forzadas de alto riesgo que afectan la columna de predominio lumbar, ya que el dolor lumbar es el síntoma predominante encontrado, las actividades que mayor riesgos presenta son las de juntar huevos manualmente y la de movimiento de sacos de 45 kg. Estas condiciones de trabajo necesitan ser evaluadas y modificadas para evitar que a la larga estas produzcan trastornos musculoesqueléticos y enfermedades laborales en este grupo de trabajadores.

Por las observaciones realizadas, se recomienda que el peso de sacos y bultos levantados de encuentren máximo en 25 kg, el embudo utilizado para colocar balanceado dentro de los comederos debe ser llenado hasta la línea marcada para así evitar que exceda los 10 kg, se debe mejorar el mantenimiento y la limpieza de los carros transportadores y áreas de trabajo. Se debe considerar la automatización de estas actividades ya que esto podría ser una solución definitiva y a largo plazo. A corto plazo la educación a los trabajadores sobre las correctas posturas y movimientos a realizar durante sus actividades es fundamental.

---

## Referencias

1. Harmse JL, Engelbrecht JC, Bekker JL. The Impact of Physical and Ergonomic Hazards on Poultry Abattoir Processing Workers: A Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(2).
2. CONAVE. Datos estadísticos empresas avícolas Ecuador. Quito; 2018.
3. Grzywacz JG, Arcury TA, Mora D, Anderson AM, Chen H, Rosenbaum DA, et al. Work organization and musculoskeletal health: Clinical findings from immigrant latino poultry processing and other manual workers. *J Occup Environ Med*. 2012;54(8):995–1001.
4. Carvalho C da CS, Souza C de F, Tinôco I de FF, Vieira M de FA, Minette LJ. Segurança, saúde e ergonomia de trabalhadores em galpões de frangos de corte equipados com diferentes sistemas de abastecimento de ração. *Eng Agrícola*. 2017;31(3):438–47.
5. Kim E, Freivalds A, Takeda F, Li C. Ergonomic Evaluation of Current Advancements in Blueberry Harvesting. *Agronomy*. 2018;8(11):266.
6. Wang H, Kong YK, Jung MC. Postural evaluation in a poultry farm for broiler chickens. *Int J Occup Saf Ergon*. 2012;18(1):67–75.
7. Dimate AE, Rocha AI. RULA en diferentes sectores productivos : una revisión sistemática de la literatura. *Rev la Univ Ind Santander*. 2017;49(1):1–18.
8. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233–7.
9. Alvear, Rodrigo. Neusa, Guillermo. Argoti C. Ergonomic Work Pathologies in Some Poultry Farms in Ecuador. *J Altern Perspect Soc Sci*. 2018;9(3):684–8.
10. Gómez-conesa AA, Carrillo FXM, Aef S. Lumbalgia ocupacional Occupational low back pain. *Fisioterapia [Internet]*. 2002;24(monográfico 1):43–50. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638\(01\)73017-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638(01)73017-9)
11. D. B, M.T. O, J.B. M, R.L. H, M.P. P, M.W. F, et al. Job characteristics and musculoskeletal pain among shift workers of a poultry processing plant in Southern Brazil. *J Occup Health [Internet]*. 2015;57(5):448–56. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed18b&NEWS=N&AN=611657298>.