

---

## Physical Disergonomic Risks in the Warehouses of Poultry Farms

---

**Autor<sup>1</sup>- Guillermo Neusa Arenas**, Profesor e Investigador  
Magister y Especialista en Salud Ocupacional  
[gneusa@utn.edu.ec](mailto:gneusa@utn.edu.ec)

**Co-autor<sup>2</sup>- Rodrigo Roberto Alvear Reascos**- Médico, Profesor e Investigador  
Maestría y Especialista en Medicina Familiar  
[rralvear@utn.edu.ec](mailto:rralvear@utn.edu.ec)  
Universidad Técnica del Norte

**Co-autor<sup>3</sup>- Cristina Elena Argoti Reyes**- Asesora e Investigadora en Medicina Veterinaria y Zootecnia  
- CISOE  
Maestría en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial  
[salud.ergonomia@outlook.com](mailto:salud.ergonomia@outlook.com)

**Abstract:** *In the research carried out in different MIPYMES of the poultry sector, physical ergonomics is considered of interest by the anthropometry, anatomy and biomechanics of Man in relation to physical, psychic and environmental effort. These specialties perceive the manipulation of loads, repetitive movements, postures and inadequate work areas, causing musculoskeletal difficulties and pathological alteration in the health of the galponeros of the poultry field.*

*As an object of analysis of exposure to biometric movements in workers in the poultry sector, the number of Galponeros and the application of the Okra method (Occupational Repetitive Action) was taken as a sampling calculation, to establish the muscular aspects During the breeding activities of birds and their results, essentially at the level of the neck, shoulder, hip, elbow, wrist and knee, are difficulties that have been presented at ages of 20 to 37 years in men, Without receiving any kind of occupational medical attention during the working day.*

**Key Words:** *Disergonomic, Osteomuscular, Pathologies.*

### Riesgos Disergonómicos Físicos en los Galponeros de las Granjas Avícolas

**Resumen:** *En la investigación realizada en diferentes MIPYMES del sector avícola, la ergonomía física se considera de interés por la antropometría, la anatomía y la biomecánica del hombre con relación al esfuerzo físico, psíquico y ambiental. Estas especialidades perciben la manipulación de cargas, movimientos repetitivos, posturas y áreas de trabajo inadecuadas, ocasionando dificultades oseomusculares y alteración patológica en la salud de los galponeros del campo avícola.*

*Como objeto de análisis de exposición a movimientos biométricos en los trabajadores del sector avícola, se tomó como cálculo de muestreo el número de galponeros y la aplicación del método OCRA (Occupational Repetitive Action), para establecer los aspectos musculares durante las actividades de crianza de las aves y sus resultados, esencialmente a nivel del cuello, hombro, cadera, codo, muñeca y*

rodilla, son dificultades que se vienen presentando en edades de los 20 a 37 años en los hombres, sin recibir ningún tipo de atención médica ocupacional durante la jornada laboral.

**Palabras Clave:** *Disergonómicos, Osteomuscular, Patologías,*

## 1. Introducción

En el ámbito laboral, un sistema de trabajo comprende a: uno o más trabajadores y al equipo de trabajo, actuando conjuntamente para desarrollar la función del sistema, en un lugar de trabajo, en un entorno de trabajo, bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo (ISO 26800:2011) <sup>[1]</sup>

La Ergonomía comprende varios factores tanto físicos, como cognitivos, sociales, organizacionales o ambientales, al analizar un enfoque “holístico”, cada uno de estos factores deben ser analizados en su interacción con los demás.

“La ergonomía física, es un modelo multidisciplinario que se preocupa por la adaptación del trabajo al hombre”. Con este contexto, es necesario en los profesionales ergonomistas que se ocupan de la salud de la población trabajadora, tengan los fundamentos de esta disciplina.

En los últimos años, se ha ponderado el estudio del sistema hombre-máquina-ambiente; la ergonomía (por biometría postural) y el diseño de herramientas y el confort laboral, no se tomaba en consideración las destrezas, habilidades y otras características en los galponeros de las granjas avícolas, sin embargo, no hay artículos o libros, que conlleven a hablar de este tema trascendental en el campo avícola donde ocurren errores excesivos, atrasos en la ejecución de trabajo, baja la productividad y disminución en la calidad.

El Trastorno Musculoesquelético (TME) producidos por la exposición a los riesgos disergonómicos en los galponeros del campo avícola; son en la actualidad uno de los mayores inconvenientes en el campo laboral.

Las actividades como tareas prolongadas o el estrés y el confort laboral, han derivado diferentes aspectos de relevancia en el campo avícola; por lo tanto, es una problemática que aqueja a los diferentes galponeros del sector de las MIPYMES de la industria avícola.

Sin embargo, en el Instrumento Andino de Seguridad - Decisión 584-2004, Art. 11.- establece en el literal k) “*Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo*”.

En la producción avícola los galponeros efectúan labores de sobre esfuerzo físico (por levantamiento de cargas sobre los 50kg), posturas inadecuadas, la repetitividad y el diseño deficiente del sitio o puesto de trabajo, causando lesiones osteomusculares.

Los TME, resultan ser una grave dificultad en el galponero, que reduce las capacidades físicas a realizar en el trabajo y demás procesos e incluso los gastos en la seguridad social.

En los análisis de la investigación disergonómica en las granjas avícolas de pollos de engorde, se determinó el estado actual de las principales molestias ergonómicas, patológicas, y la adaptación del galponero, así como, brindar la información necesaria para prevenir los enfermedades profesionales o accidentes de trabajo, aun cuando no se posee el equipamiento ergonómico.

## **2. Metodología**

La presente investigación se definió como un estudio observacional, descriptivo, transversal y experimental, por lo tanto, conduce a las variables presentes, con una visión y caracterización al efecto en los galponeros, que presentan un panorama de factores disergonómicos en las estaciones de trabajo; el soporte científico se basa en la investigación bibliográfica que estudia el enfoque de las teorías conceptuales sobre la medicina ocupacional, para facilitar al lector una mejor perspectiva de lo investigado.

Ahora bien, analizando desde un punto de vista amplio a las interacciones de las MIPYMES avícolas, actualmente la visión del sistema de trabajo que establecen los galponeros, es mucho más compleja y holística, que conllevan a distintos factores de los riesgos disergonómicos por biometría postural. A pesar de otras investigaciones, no existe consenso acerca de las recomendaciones o actualizaciones de los trabajadores o galponeros, que sean disponibles para el control de las patologías por exposición al trabajo.

### **Promedio Poblacional en Granjas Avícolas**

En la población avícola de las MIPYMES tanto de crianza como ponedoras, se estudiaron datos de acuerdo al cálculo de la muestra por el número de galponeros; en el gráfico 1: “análisis de la población de galponeros” establece un promedio de 18.134 galponeros, con un margen de error del 3,0%.

Gráfico 1: Análisis poblacional de galponeros

**MÉTODO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR LA MUESTRA DE LOS GALPONEROS EN GRANJAS AVÍCOLAS**

MARGEN DE ERROR (común en auditoría)   
 TAMAÑO POBLACION   
 NIVEL DE CONFIANZA (común en auditoría)

Valores Z (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
Varianza (valor para reemplazar en la fórmula)	1,645	1,960	2,170	2,326	2,576

**Nota:**  
 \* Ingresar Tamaño de la Población - Universo  
 \*\* Valor fijo para auditoría  
 \*\*\* Ingresar los datos de la escala de acuerdo al tamaño de la población (por granja)

TAMAÑO DE LA MUESTRA = 
$$\frac{N * (\alpha * 0,5)^2}{1 + (\alpha^2 * (N - 1))} = 1.008$$

**Donde:**

$\alpha_c$  = Valor del nivel de confianza (varianza)

Nivel de confianza, es el riesgo que aceptamos de equivocarnos al presentar nuestros resultados (también se puede denominar grado o nivel de seguridad), el nivel habitual de confianza es del 95%.

$e$  = Margen de error

Margen de error, es el error que estamos dispuestos a aceptar de equivocarnos al seleccionar nuestra muestra; este margen de error suele ponerse en torno a un 3%.

$N$  = Tamaño Población (por Granjas Avícolas)

Por lo tanto, y a pesar de los procesos críticos de crianza de aves y ponedoras, existe la mayor parte galponeros en la producción de aves de engorde, a comparación de las aves ponedoras o comercialización de huevo. La población de galponeros del área de levante o engorde, se perciben aspectos en cada uno de los procesos y subprocesos durante la crianza por lote o galpón, estas condiciones, son consideradas por su exposición en cada jornada laboral de ocho y siete horas.

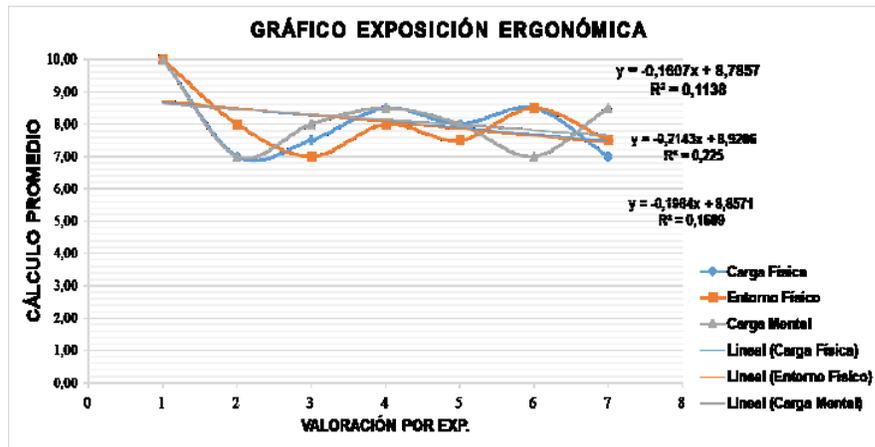
### Exposición Disergonómica

Otros escenarios por exposición, son los ambientes de trabajo y confort laboral, que determinan diferentes aspectos ergonómicos al ejecutar las actividades como:

- Limpieza del galpón
- Recepción de cascarilla
- Desinfección de galpón
- Preparación de galpón
- Recepción de pollo BB
- Vacunación de los pollitos BB y durante la crianza
- Distribución de alimento y agua
- Saque de pollos
- Saque de gallinaza
- Entre otras actividades.

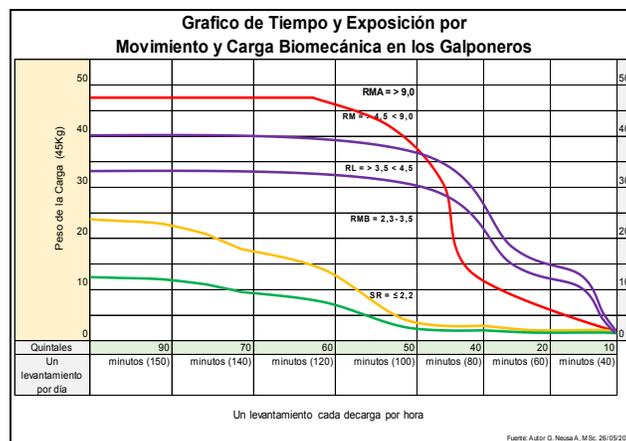
El resultado de observación cualitativa de la magnitud de los riesgos disergonómicos asociados, se presentan otros factores de riesgo; en la mayoría de las tareas en ejecución del galponero durante la jornada, la magnitud del riesgo puede aumentar dependiendo a la organización o planificación del trabajo, en el gráfico 2, se muestra la magnitud de estos riesgos por la exposición como:

Gráfico 2: Estimación de la magnitud de los riesgos disergonómicos asociados.



La alta prevalencia de los Desórdenes Osteomusculares (DO) en la industria avícola, requiere un examen de intervención preventiva, como la recomendación en las mediaciones a la salud para la atención medica ocupacional en los galponeros, ya que dependerá de cada uno de los movimientos anatómicos del cuerpo. En la grafico 3, se establece los procesos del movimiento anatómico del cuerpo y la exposición biometría:

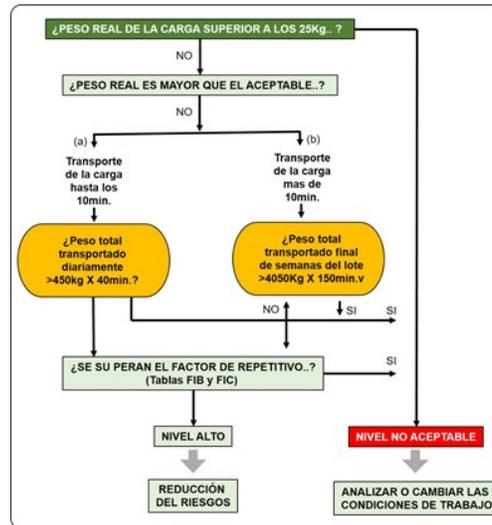
Gráfico 3: Estimación de movimiento anatómico del cuerpo y la exposición biometría.



## Evaluación Ergonómica

Tomado el tiempo de exposición por movimiento y carga biométrica, se toma en cuenta el cociente del levantamiento por Kilogramos (Kg) - por día; en el gráfico 4, se analiza el margen de error por exposición:

Gráfico 4: Margen de error del levantamiento por Kg y tiempo.



...Si un galpón de 140mt de largo x 13mt de ancho x 11-Pollos m<sup>2</sup>, para un promedio de 22.020 aves, un galponero al colocarse un quintal de alimento de 45kg en el hombro; se tomará el cálculo por horas; *estas varían de acuerdo al crecimiento de las aves*; en la Tabla: 1., se estima la exposición por levantamiento y trasporte de la carga, que dependerá del tiempo y la repetitividad biométrica del cuerpo:

Tabla 1: Tiempos de exposición por carga

TIEMPOS DE CRIANZA Y DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO				
Exp. disergonómica del galponero				
Peso Kg	Semanas Crianza	Quintales X día	Total Kg. X día	Tiempos Exp. X min.
45	1 <sup>ra</sup>	10	450	40min.
	2 <sup>da</sup>	20	900	60min.
	3 <sup>ra</sup>	40	1800	80min.
	4 <sup>ta</sup>	50	*2.250	100min.
	5 <sup>ta</sup>	60	*2700	120min.
	6 <sup>ta</sup>	70	*3150	140min.
	7 <sup>ma</sup>	90	*4.050	150min.

\*Se aumenta el alimento en cada comedero por el desarrollo de las aves

Por lo tanto, en la figura 1., la colocación del alimento y rendimiento de la tarea, determina el esfuerzo anatómico del cuerpo por exposición disergonómica por biometría postural, que puede contraer el galponero patologías por TME.

Fig. 1: Mediciones biométricas-anatómica.



## Aplicación del Método OCRA

El método OCRA (Occupational Repetitive Action) considera en la valoración los factores de riesgo recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del galponero. Se consideran otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío o los ritmos de trabajo. Por ello, existe consenso internacional en emplear el método OCRA para la valoración del riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores e inferiores, y su uso es recomendado en las <sup>[2]</sup> y <sup>[3]</sup>.

En los resultados del método OCRA, se analizan los movimientos repetitivos con carga; manipulación de los brazos, acciones del tronco, factor fuerza y factor postural, cada uno de las valoraciones, determina una serie de factores y/o Índices que conllevan a distintas exposiciones anatómicas del cuerpo.

## Aplicación del Método

El estudio del método persigue determinar el valor del Índice <sup>[4]</sup> y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como óptimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación: Ej:

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

Índice Check List OCRA (ICKL)

“La manipulación manual de cargas puede causar: trastorno acumulativo progresivo deterioro del sistema músculo esquelético por la realización continua de actividades de levantamiento de cargas, por ejemplo, dolores dorso-lumbares; traumatismos agudos como cortes o fracturas debido a accidentes.” <sup>[5]</sup>

El valor del Índice Check List OCRA (ICKL), es la consecuencia de la suma de cinco de factores posteriormente modificados por el multiplicador de duración (MD). El paso previo al cálculo de cada factor, dependerá del multiplicador de duración, es preciso conocer, que, a partir de los datos organizativos de la actividad, dependerán del tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto del ciclo de trabajo, por lo tanto, se tendrá en cuenta la exposición por biometría postural.

En los siguientes apartados se exterioriza el cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), y el tiempo neto de ciclo (TNC), en estos datos se observa cada uno de los multiplicadores de la ecuación con las variables de cada ecuación. En las tablas siguientes, y teniendo los resultados por su exposición al riesgo por biometría postural repetitiva y fuerza, se estima los tiempos de exposición por carga.

Tabla 2: Índices de valoración estimados.

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy bajo	Muy baja exposición (amarillo)
≥3,5 <=4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Tabla 3: Valoración de brazos.

Índice de exposición OCRA (IE)			
Brazo izquierdo		Brazo derecho	
<b>2778,27</b>		<b>3126,25</b>	
		Brazo izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno (minutos)		180	180
Duración media del ciclo (segundos)		12	18
Total de acciones por ciclo		52	78
Frecuencia de acciones (nº de acciones/min.)		260	260
Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo izquierdo	16,845	Brazo izquierdo	46800
Brazo derecho	14,97	Brazo derecho	46800

Tabla 4: Valoración de acciones del tronco

Tipo de tarea: Asimétrica / Acciones		
Nombre de la acción	Nº veces dcha.	Nº veces izq.
Inclinación del tronco con la carga	78	52

Tabla 5: Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido).

Brazo izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea	Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
7	180	7	90
10	90		
Brazo izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
21,6	0,01	6,3	0,01

Tabla 6: Factor postural, Fp.

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
28	16	8	18	28	18	8	18
Fp Brazo Izquierdo				Fp Brazo Derecho			
0,33				0,33			

Tabla 7: CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min).

	Factor de repetitividad Fr				Factor de coeficientes adicionales Fa				Nº			
	Brazo Izquierdo		Brazo Derecho		Brazo Izquierdo		Brazo					
	0,7		0,7		0,9		0,8					
CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración	Acc. Rec.		
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.		
30	0,01	0,01	0,33	0,33	0,9	0,8	0,7	0,7	180	180	11,23	9,98

Por lo tanto, en la tabla 8, se representa el 1<sup>er</sup> dígito del Índice de posturas, la posición de la espalda, se establece en 4 niveles:

Tabla 8: Valoración índice postura.

Carga y Fuerzas Soportadas	Cuarto dígito del Código de Postura
Menos de 10 kilogramos	1
Entre 10 y 20 kilogramos	2
Más de 20 kilogramos	3

Al determinar la fuerza osteomuscular dependerá de:

*Espalda-derecha*: El eje del tronco del galponero está alineado con el eje caderas-piernas.

*Espalda-doblada*: Existe la flexión del tronco. Aunque el método no expone a partir del ángulo que se da esta circunstancia, puede imaginar que ocurre para inclinaciones mayores de 20°

*Espalda-giro*: Existe la torsión del tronco o movimiento lateral superior a 20°

*Espalda-doblada-giro*: Existe la flexión del tronco con giro e inclinación de forma sincrónica.

El 2<sup>do</sup> dígito, relaciona con la postura de los brazos, se establece en 3 niveles:

*Brazos-bajos*: Ambos brazos del galponero están situados bajo los niveles de los hombros.

*Brazo-bajo-otro-elevado*: Un brazo del galponero está situado por debajo del nivel de los hombros, el otro por parte, está ubicado por encima del nivel de los hombros.

El 3<sup>er</sup> dígito, Los dos brazos elevados: Ambos brazos (o partes de los brazos) del galponero están situados por encima del nivel de los hombros. Al establecer las posturas de los galponeros y determinando los tres dígitos del Índice, se estima la carga y fuerza tolerada, que corresponde al cuarto dígito, por lo tanto, se estima tres valores:

Tabla 9: valoraciones por carga y fuerza.

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.

Para el quinto dígito, se cuenta en las fases de la tarea.

- *El Peso Aceptable*: El calcular un peso límite permite de referencia (peso aceptable-PA), que se confronta con el peso real de la carga (45Kg.) al realizar la evaluación.
- *Evaluación*: Al utilizar los datos recogidos y los factores de análisis del: peso, posición del cuerpo, transporte, desplazamiento vertical, tamaño y los agarres de la carga, con los giros e inclinación del tronco, la frecuencia por manipulación, con las fuerzas de empuje y tracción, dependerá del tiempo de exposición.

### 3. Resultados

#### Análisis Técnico

Los TME de origen laboral son, según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla.

Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente en la zona lumbar) y al cuello, aunque también pueden afectar a los hombros, a las extremidades superiores y a las extremidades inferiores. En la actualidad los TME de origen laboral, constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo.

En el campo avícola el 43% de los galponeros presentan molestias en la espalda (lumbalgias) y el 57% se queja de dolores musculares; mientras que la consecuencia de los problemas osteomusculares no solo afecta a la calidad de vida de los galponeros (reduciendo sus ingresos económicos a las bajas laborales, aumentando los gastos en medicamentos, consultas médicas especializadas, etc.), generando otros costes importantes como el seguro social como: incapacidad temporal o permanente, hospitalización, consultas con médicos especialistas, entre otros.

## **Exposición Disergonómica**

La caracterización de las MIPYMES del sector avícola y el análisis cualitativo del número de galponeros a nivel nacional, y en base en materia de la ergonomía aplicada con criterios técnicos y científicos por exposición a los riesgos disergonómicos como agentes físicos ocupacionales y asociados a las actividades del galponero, se concluye en diferentes aspectos de exposición anatómica y osteomuscular, por movimiento repetitivo, movimiento manual de carga, posturas forzadas, fuerza, movimiento de empuje y tracción, presentes en la mayoría de los subprocesos que realiza el galponero durante la jornada laboral.

Algunos estudios destinados a identificar y cuantificar los factores de riesgo asociados a los TME, han dado lugar a métodos de evaluación ergonómica, actualmente utilizados por los ergónomos como herramientas para el rediseño de puestos de trabajo que prevengan los TME; ya que, el Desorden Musculoesquelético (DME) puede prevenirse mediante intervención medicina ergonómica, que modifiquen el trabajo y los lugares en que se realiza a partir de la evaluación de los factores de riesgo.

Sin embargo, para que la adaptación de los puestos y de las condiciones de trabajo resulte efectiva, será básico conocer qué riesgos influyen realmente en el desarrollo de los diferentes TME, objetivo este de un gran número de investigaciones. (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Más, 2012)<sup>[6]</sup>.

Con estos aspecto técnicos e ideológicos de la disciplina científica ergonómica, y al proceso donde se realiza el estudio ergoindustrial en las granjas avícolas, se comprobaron en cada uno de los subprocesos como se establece en el punto 2.2. Instituyendo las actividades más representativas del sector avícola en los galponeros, se hizo en primer lugar crear un grupo de trabajo con expertos del sector y los técnicos responsables de la ejecución del proyecto en base a bibliografías técnicas y científicas de la ergonomía aplicada, con criterios profesionales de la biomecánica del movimiento humano ergonómico físico como son:

### **Análisis de las Actividades**

Con los resultados de los valores obtenidos en las mediciones con el método Check List OCRA (ICKL), las posibles relaciones entre la aparición de las lesiones músculo-esqueléticas (LME) y las diferencias del trabajo realizado por los galponeros de las granjas avícolas, se ha realizado un esquema de la actividad a partir de un mínimo de ocupaciones comunes en todos los diferentes ámbitos del sector avícola. Como factores de riesgo, se ha dividido las actividades en:

**Actividad 1:** Limpieza de Galpón: En los movimientos repetitivos y posturas forzadas, en la limpieza del galpón, se determina también la fuerza de empuje y tracción, estimando la fuerza empleada por el galponero que modera los valores de referencia recomendados por OCRA, considerando un riesgo medio al Índice 2., con riesgo de LME.

El galponero, en ocasiones realiza giros o inclinación de espalda, para acceder a determinadas áreas con la escoba, equipo de desinfección, y herramientas manuales, flexionando ligeramente las extremidades tanto superiores como las inferiores (rodillas).

Estos dos movimientos posturales respecto a la biometría postural, son consideradas por OCRA como movimiento repetitivo de riesgo de LME, una intervención a medio plazo. En cuanto al movimientos repetitivos tenemos: El riesgo medio laboral en la tarea que determina en:

*Cuello-Hombro:* A corto, medio y largo plazo, Índice 2., y Mano- Muñeca: Índice 2.

**Actividad 2:** Recepción de Cascarilla: Al establecer los movimientos repetitivos y posturas forzada en esta actividad, se observa los resultados logrados encontramos que: El 47,3% de las posturas por movimiento y adoptadas se acierta en el Índice 2, con riesgo medio para lesión osteomuscular, la cual requiere mediación ergonómica a medio y largo plazo, mientras que el 52,7%, son posturas sin riesgo.

El galponero en ocasiones efectúa giros e inclinaciones de espalda, para permitir y determinar zonas con la pala y flexiona levemente las rodillas. Estas dos acciones de las exterminadas inferiores, con respecto a la postura de bipedestación, son estimadas por ergo IBV como riesgo de LME sobre las que se precisa una mediación a medio plazo. Por lo tanto, los movimientos repetitivos tenemos; que el riesgo laboral en la actividad como:

*Cuello-Hombro:* que, a corto, medio y largo plazo, el Índice 2, Mano-Muñeca: Índice 2.

**Actividad 3:** Desinfección de Galpones: Los diferentes movimientos repetitivos y posturas forzadas y las observaciones de los resultados logrados, encontramos que: El 43,2% de posturas adoptadas, se localiza en el Índice 2, con un ligero riesgo de LME, las cuales requieren mediación ergonómica a medio y largo plazo; aunque el 56,8% son posturas sin riesgo. El galponero, en ocasiones ejecuta giros e inclinaciones de espalda para permitir manipular herramientas determinadas (manquera, escobas, cepillos...) refregando las áreas o espacios para su desinfección con el uso de agua, flexionando ligeramente las rodillas. Estas dos posturas son consideradas por OCRA riesgo de LME, sobre las que se debe aplicar una mediación a medio plazo. Mientras que el movimiento repetitivo tenemos: que el riesgo laboral de la actividad como: Cuello-Hombro: Corto, medio y largo plazo, Índice 2., y Mano-Muñeca: Índice 2.

**Actividad 4:** Preparación de Galpón: En la presente actividad de los movimientos repetitivos y posturas forzadas: se analiza los resultados obtenidos que: El 41,4% de posturas adoptadas, se consideran riesgo medio al Índice 2., con riesgo de LME, las cuales exigen intervención ergonómica a medio y largo plazo, sin embargo, el 58,6%, son posturas con un mínimo de riesgo. El galponero ocasionalmente realiza giros e inclinaciones de espalda, para acceder a flexiones ligeramente en las rodillas en la actividad a realizar. Estas dos correcciones posturales respecto a la postura de biomecánica son consideradas por OCRA como un riesgo de LME, sobre las que se precisa intervenir a medio plazo.

**Actividad 5:** Recepción de Pollito BB: Con referencia a los movimientos repetitivos y posturas forzadas, los resultados analizados y obtenidos encontramos que: El 63,5 % de los movimientos por posturas adoptadas, se encuentra en el Índice 2., con medio riesgo de LME, las cuales solicitan mediación ergonómica a medio y largo plazo. El 7.1% de las actividades se encuentran en Índice 2., que determina las posturas, por lo tanto, es preciso intervenir tan pronto sea posible. Sin embargo, el 29,4% son posturas sin riesgo. El galponero, efectúa inclinaciones frecuentes de espalda para la colocación de pollitos BB en los núcleos. Además, flexiona ambas piernas para colocar los pollitos en la recepción del núcleo. Estas

posturas son consideradas por OCRA como de riesgo de LME sobre las que determina una mediación a medio plazo.

Los movimientos repetitivos tenemos que: el riesgo laboral de la tarea por Cuello-Hombro: Corto y mediano plazo (Índice 2.), es una acción que puede mejorar, si no se toma intervenir de manera inmediata. Por otra parte, a Largo plazo, Índice 2., si la situación que implican intervenir tan pronto como sea posible, debe efectuarse con programas de ergonomía ocupacional.

**Actividad 6:** Vacunación Pollitos BB: En la actividad de vacunación por hombres y mujeres, se toma en cuenta dos aspectos, Movimientos repetitivos y posturas forzadas: Analizado los resultados encontramos que: El 61,4% de las posturas adoptadas tanto en la mujer como en el hombre, se establece en el Índice 2., con un medio riesgo de apariciones de LME, el cual requiere intervención ergonómica ocupacional a mediano y largo plazo. Sin embargo, el 38,6%, son posturas sin ningún tipo de riesgo. El galponero establece inclinaciones muy usuales de espalda durante la vacunación cuando es colocada al ojo del pollito BB; la inclinación corresponde especialmente a la postura de sentado dentro del galpón, Estas dos posturas son estimadas por OCRA como de riesgo de LME, sobre las que se precisa una mediación a medio plazo. En cuanto al movimientos repetitivos originado en las manos tenemos, que es riesgo laboral de la actividad:

*Cuello-Hombro:* Corto, medio y largo plazo, Índice 2., es un escenario que se puede mejorar.

*Mano-Muñeca:* Índice 2., la situación implica interacción tan pronto como sea posible.

**Actividad 7:** Distribución de Alimento: En cuanto a la presente actividad del galponero (ver figura 2.), los movimientos repetitivos y posturas forzadas, instituyeron resultados consideraron varios aspectos como: el tiempo de exposición a la actividad diaria; la colocación del alimento en los comederos de las aves, el levantamiento de carga con un peso de 45Kg, el tiempo de distribución del alimento en dos horas en la mañana y dos en la tarde; estimando que: el 78,8% de las posturas adoptadas por el galponero se encuentra en Índice 3., con riesgo acelerado a TME, por lo tanto, se solicita intervención inmediata de ergonomía ocupacional a corto plazo. Otras posturas con el 21,2% de las actividades se encuentran en Índice 3., al punto, que las posturas sobre pasan el Índice 3., individualmente a los movimientos repetitivos por exposición a las inclinaciones del tronco y movimiento de las extremidades superiores e inferiores, se cataloga un riesgo alto laboral de la tarea:

Fig. 2., Movimientos repetitivos y posturas forzadas



*Cuello-Hombro*: Corto plazo, Índice 3., es un escenario que implica intervención tan pronto como sea posible, sin embargo, la mediación inmediata (Índice 3.), se considera riesgo alto laboral. *Mano-Muñeca*: Índice 3., requiere intervenir tan pronto como sea posible.

**Actividad 8:** Saque de Pollos: Los movimientos repetitivos y posturas forzadas en las actividades para desalojar los pollos del galpón, los resultados generados, establece que: el 58,1% de los movimientos por posturas adoptadas, se encuentra en el Índice 2., con nivel de riesgos medio a LME, las cuales solicitan mediación ergonómica a medio y largo plazo.

El 29,4%, de actividades se encuentran en el Índice 2., que determina otras posturas, por lo tanto, es preciso intervenir tan pronto sea posible. Sin embargo, el 12,5% son posturas sin riesgo. De esta manera, el galponero inclina en tiempos prolongados la espalda para agarrar con las manos los pollos por las patas, trasladándolos al camión y colocarlos en las gavetas. Estas posturas son consideradas como riesgos alto por la repetitividad, manipulación de carga y posturas forzadas. El riesgo laboral de la actividad por *Cuello-Hombro*: Corto y mediano plazo (Índice 2.), es una acción que puede mejorar, si se toma intervención de manera inmediata. Por lo tanto, a largo plazo pasaría hacer Índice 3., si la situación que implican riesgo medio no sea posible, debe efectuarse con programas de ergonomía ocupacional.

**Actividad 9:** Saque de Gallinaza: La actividad del galponero para el saque de la gallinaza, presenta movimientos repetitivos, movimiento de carga (leve) y posturas forzadas, al instituir los resultados, se consideran varios aspectos como: herramientas manuales para la actividad, estimando que: el 47,9% de las posturas adoptadas se encuentra en Índice 2., con riesgo medio a LME, no obstante, se solicita intervención inmediata de ergonomía ocupacional a mediano plazo. Existen posturas con el 52,1% de otras actividades poco comunes que son asociadas con riesgo muy bajo Índice 2., al punto, que las posturas no sobre pasan el Índice 2.:

*Cuello-Hombro*: Corto plazo, Índice 2., es un escenario que implica intervención a corto o mediano plazo, sin embargo, la mediación a largo plazo puede concluir con Índice 3., considerándolo riesgo alto laboral. *Mano-Muñeca*: Índice 2., requiere intervenir a corto o mediano plazo, no obstante, la mediación a largo plazo puede ultimar con Índice 3.

### **Análisis Cualitativo y Cuantitativo**

**Estudio Cualitativo:** El 100% de las MIPYMES del sector avícola entrevistadas, no disponen de un programa de gestión en Ergonomía aplicada; por lo tanto, los principales riesgos disergonómicos en el puesto de trabajo en la mayoría de las actividades que se realizan los galponeros en general, implícitamente otros riesgos asociados por exposición a carga física biomecánica como movimientos repetitivos posturas forzadas y manejo manual de cargas, donde el Índice de riesgo depende entre factores por las condiciones del área de trabajo. En cuanto a los riesgos asociados disergonómicos, subrayar que no suelen examinar en las evaluaciones del riesgo por su exposición, pocas son las MIPYMES avícolas que están comenzando a realizar análisis a nivel individual para controlar el riesgo mínimo. Los profesionales del sector avícola, son conscientes de la existencia de los riesgos disergonómicos, pero en la mayoría consideran que no es necesario tratar estos temas tan trascendentales sobre los galponeros. Lo contrario a las empresas avícolas más grandes que desarrollan programas de ergonomía en sus trabajadores, que estudian y desarrollan análisis específicos sobre los factores ergonómicos, identificando los problemas que ocasionan daño a la salud de los galponeros por su exposición, no obstante, comentan que, tras el análisis de la situación de los riesgos ergonómicos, resulta en ocasiones complejo llevar a cabo la implantación de medidas de control y preventivas, por la idiosincrasia del galponero.

**Análisis Cuantitativo:** En la mayoría de la población de galponeros fluctúa en edades de los 18 a los 25 años, con el 26,2%, lo que indica una mayor densidad poblacional, a referencia a otros grupos de edades; el 24,6% de la muestra tienen entre 26 y 34 años, el 16,7% entre 35 y 40 años, el 18,4% entre 41 y 49 años y el 14,3% tienen más de 50 años. En los tratos de trabajo en los galponeros avícolas el 74,5% tienen contrato indefinido, siendo el 25,5% por tiempo temporal o por lote de crianza. Mientras que la antigüedad en las granjas fluctúa en los 10/15 años. Al tratar por grupos de antigüedad, obtenemos que: el 2,5% llevan menos de un año en la Microempresa; 13,2% entre 1 y 5 años, 22,1% entre 5 y 10 años; 25,7% entre 10 y 16 años y 36,5% más de 17 años. El tiempo por jornada laboral en los galponeros establece que el 50,2% en jornada completa. El 34,1% efectúa el turno diurno (mañana), el 8,6% el turno de la tarde, y el 7,1% turno de nocturno. El tercio restante continúa otro tipo de turnos, especialmente de tipo rotatorio.

Comparativamente y al estudio de los riesgos disergonómicos realizado, los panoramas del riesgo ergonómico más expuestos en los galponeros, son por las posturas forzadas, la manipulación manual de cargas y el movimiento repetitivo del tronco y las extremidades tanto superiores como inferiores. La apreciación de estos factores de biometría postural por parte de los galponeros, parte a opinar la adopción de las medidas tanto de control como preventivas, de inmediato, corto, mediano y largo plazo, dependiendo del grado de exposición.

Por lo tanto, al manipular la carga (mayor de 45kg.), se desarrolla durante al menos en la tercera parte de una jornada laboral, en el 77,9% de los galponeros. El 22,1% hace referencia a las actividades que requieren la manipulación de peso durante más de una jornada. Al adaptar una postura forzada, es otra

de las características del galponero cuando se coloca el alimento en los comederos de las aves. En la flexión del tronco (68,3), es una postura que más frecuencia adopta el galponero durante la tarea laboral con un tiempo de 6seg en repetitividad por comedero. Esta postura está relacionada con la aparición de LME a nivel lumbar. Le sigue en periodicidad la rotación o giro del tronco (19,8%), relacionando a patologías como lumbalgias, y en la elevación de las extremidades superiores (brazos) por encima del cuello (11,9%), que puede producir DME a nivel cervical y de los hombros. Pues, más del 91,1% de galponeros estudiados y al cálculo de la muestra, el 69,1% presentan un estado de salud “no normal”. por el 12,3% lo supone “bueno” y el 8,1% lo piensa “muy bueno”, mientras que el 10,5% que sostiene tener una salud “regular” o “muy mala”.

Al preguntar sobre los síntomas que pueden conducir alteración a la salud al inicio de la jornada, se obtienen datos estadísticos como: “Los antecedentes médicos ocupacionales que presenta mayor relevancia en patologías, son de tipo LME, como el dolor de espalda más frecuente, con una frecuencia del 67,9%, continuo a patología del hombro-doloroso con la tercera parte (32,1%)”.

### **Análisis Actividad Complementaria**

**Formación y educación:** En la mayor parte de las MIPYMES avícolas, no se facilita una formación adecuada y específica en los galponeros. La educación inicial cree que es una dificultad y un gasto económico innecesario, debido al volumen de personal que es ocasional o por periodos; en algunas granjas avícolas se niegan a disponer de recursos humanos suficientes para instituir la formación antes del inicio de las labores cotidianas.

**La Siniestralidad en el sector avícola:** No existe datos de investigación técnica-científica, que establezcan las causas de patologías, enfermedades profesionales e incluso accidentes laborales, no obstante, en la mayoría de los galponeros afirman, que los TME son las causas del bajo rendimiento físico por el sobreesfuerzo y las posturas forzadas.

## **4. Discusión**

Si bien es indiscutible en el presente siglo, que en varios países latinoamericanos, no se tiene un concepto claro de la ergonomía aplicada en el campo avícola, ya que, al señalar en el sector de la salud y el bienestar de los galponeros del sector avícola, nos vemos inmersos en diferentes aspectos de la investigación técnica y científica de la ergonomía, pues cada día los técnicos ergonomistas siempre han desarrollado maneras de considerar nuevas metodologías con aspectos relacionados con los avances tecnológicos en el campo avícola a diferencia de los países europeos.

Los riesgos disergonómicos y asociados en los galponeros, es un resultante de la exposición a diferentes factores.

Sin embargo, se proponen medidas tanto de control como preventivas, que sean apropiadas de acuerdo a la jornada laboral, pues es necesario prosperar en la mejora de calidad de vida de los galponeros, con metodologías tanto teóricas, prácticas, dinámicas y motivacionales en las MIPYMES avícolas, y en la concientización en los microempresarios, que conlleve a una amplia extensión del sector avícola latinoamericano.

En la presente investigación, se empleó el método OCRA, para estimar la transferencia de datos incluidos en las actividades rutinarias y no rutinarias, teniendo en cuenta un enfoque global de las variables, que involucran al galponero en los riesgos por exposición

### Medidas Correctivas

*Vigilancia Médica Ergonómica*; En forma periódica es fundamental realizar controles médicos ocupacionales, previniendo que se expongan a condición disergonómicas, que puedan provocar patologías o efectos a la salud en el galponero.

*Los exámenes médicos especiales*; es esencial estimar adecuadamente los movimientos repetitivos y posturas forzadas, por lo tanto, debe incluirse en la historia médica de la microempresa, en especial en las LMS o patologías.

*Control y medidas ergonómicas*: La aplicación del método OCRA también define como un análisis en la fuente, y el medio en que se desenvuelve el galponero al momento de comenzar las labores cotidianas, por lo tanto, al establecer medidas de control y preventivas, debe tener en cuenta la dificultad del movimiento osteomuscular como:

- Prevención y control en el diseño
- Modificación del subproceso productivo
- Aislación de la actividad
- Control del movimiento biomecánico
- Método de actuación sobre el galponero
- Vigilancia del calor metabólico
- Espacios de descanso
- Regeneración de agua y sales en el cuerpo
- Información y formación (capacitación)

Esto nos puntualiza dos efectos evidentes; Primero, que pueda existir la probabilidad de ejecutar errores y, Segundo, la capacidad del galponero para manifestar y adaptarse a los efectos imprevistos será mínimo.

Al punto, que este último es lo que se llama “capacidad de resiliencia”; de este modo, obtendremos un efecto por exposición a la salud, esencialmente en el estrés y la fatiga que están profundamente unidos a condiciones físicas como insomnio, cardiopatías, entre otros.

Al analizar los factores de la carga de trabajo sobre la tarea de una actividad, debemos considerar aspectos primordiales que nos pueden comprender; “porqué un galponero se somete a un nivel de carga grande, más la probabilidad de sufrir patologías o accidente laboral”, estas situaciones de peligro los procesos operacionales del lote de crianza de las aves, más la manipulación de cargas y de trabajo, tiene un efecto científicamente comprobado sobre la salud física y mental.

La exposición a la carga física, son fáciles de identificar y percibir. A pesar de, otras dificultades alcanzan a resultar en patologías por carga mental, que logran ser muy importantes en la salud del galponero.

Por último, es necesario mejorar la calidad de vida en los galponeros, con metodologías tanto prácticas, teóricas, dinámicas y motivacionales en las todas MIPYMES y grandes empresas avícolas, creando una cultura de prevención ergonómica en los microempresarios o empresarios, por medio de las entidades de salud del Estado.

### **Referencias Bibliográficas**

- [1] N. ISO, «Organización Internacional de Normalización,» agosto 2011. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/standard/42885.html> . [Último acceso: 29 agosto 2018].
- [2] O. I. p. I. Estandarización, «[www.iso.org](http://www.iso.org),» [standard/26522.html](http://www.iso.org/standard/26522.html), 24 abril 2007. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/standard/26522.html>. [Último acceso: 10 agosto 2018].
- [3] A. d. E. d. I. C. Valenciana, «<https://ergocv.com>,» Norma-UNE, 20 julio 2002. [En línea]. Available: <https://ergocv.com/metodo-de-la-norma-une-en-1005-5-ocra/>. [Último acceso: 09 agosto 2018].
- [4] J. L. d. M. A. Antonio Rojas Picazo, «<http://www.insht.es>,» INSHT, 23 marzo 2003. [En línea]. Available: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_629.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf). [Último acceso: 02 julio 2018].
- [5] I. C. d. S. y. S. e. e. Trabajo, «Trastornos Musculoesqueléticos (Tme) de Origen Laboral Asociados a la Carga Física del Trabajo,» 17 marzo 2016. [En línea]. Available: [http://www.icasst.es/archivos/documentos\\_contenidos/3492\\_2.folletoTME.pdf](http://www.icasst.es/archivos/documentos_contenidos/3492_2.folletoTME.pdf). [Último acceso: 02 julio 2018].
- [6] S. Asensio Cuesta, M. J. Bastante Ceca y A. D. Más, EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO, Paraninfo, 2012.