



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

MAESTRÍA

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**“Propuesta de programa de control del riesgo ergonómico por posturas
forzadas en el proceso de alimentación manual de aves en la empresa**

PROAVICEA CÍA. LTDA”

AUTOR

Amparo Esther Cevallos Gordon

Director de Trabajo de Titulación

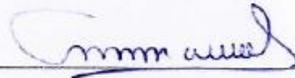
Ing. Kevin Palacios

Guayaquil, 2021

DECLARATORIA DE AUTORIA

Yo, AMPARO ESTHER CEVALLOS GORDON, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



Amparo Esther Cevallos Gordon

RESUMEN

La industria avícola ecuatoriana es la actividad agropecuaria con mayor producción en el país, así en los últimos años ha sido la proteína animal más consumida. Muchas de las actividades dentro de esta industria la realizan trabajadores, ya que el nivel de tecnificación es de mediano a bajo. La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar los factores de riesgo ergonómicos de los trabajadores avícolas de la empresa PROAVICEA Cía. Ltda., cuando éstos alimentan pollos de carne; para lo cual se calculó una muestra representativa compuesta por 38 trabajadores de cuatro diferentes centros de producción, donde se evaluó a través de observación y toma de videos, la forma de alimentación manual que realizan para posteriormente ser analizada usando la norma NTE INEN ISO 11226. Se determinó que el 100% de los trabajadores mantiene posiciones inadecuadas en tronco y cabeza mientras alimentan las aves, así también la posición de hombros y brazos es inadecuada en el 89% de los casos; mientras que la posición del antebrazo y mano fue aceptable en el 97% de los trabajadores, así también el 87% presentó una adecuada posición en sus extremidades inferiores. Finalmente se realizó una propuesta de programa de control del riesgo ergonómico.

PALABRAS CLAVE: Posturas forzadas, programa de control, avicultura

ABSTRACT

The Ecuadorian poultry industry is the agricultural activity with the highest production in the country, thus in recent years it has been the most consumed animal protein. Many of the activities within this industry are carried out by workers since the level of technification is medium to low. For this reason, this research was carried out to evaluate the ergonomic risk factors of the poultry workers of the company PROAVICEA Cia. Ltda., When they feed broilers; For which a representative sample composed of 38 workers from four different production centers was calculated, where it was evaluated through observation and taking of videos, the form of manual feeding that they perform to later be analyzed using the NTE INEN ISO 11226 standard. It was determined that 100% of the workers maintain inadequate positions in the trunk and head while feeding the birds, as well as the position of the shoulders and arms is inadequate in 89% of the cases; While the position of the forearm and hand was acceptable in 97% of the workers, 87% also presented an adequate position in their lower extremities. Finally, a proposal for an ergonomic risk control program was made.

KEYWORDS: Forced postures, control program, poultry.

1. INTRODUCCIÓN

PROAVICEA Cía. Ltda. es una empresa que lleva 40 años en el mercado, se dedica a la incubación, producción y comercialización de aves comerciales. Actualmente la empresa cuenta con 180 trabajadores, de los cuales 42 trabajadores realizan el trabajo de galponero, una actividad manual. Parte de su proceso productivo incluye la alimentación de aves, la cual la realizan de forma manual, exponiéndose a posturas forzadas con carga, ocasionando problemas osteomusculares, accidentes o enfermedades laborales a largo plazo.

Con el desarrollo del presente estudio se pretende disminuir el nivel de riesgo a la exposición a posturas forzadas con carga en el área de producción. Se realizará un estudio ergonómico para determinar el problema, para posteriormente adoptar medidas correctivas para el mejor bienestar de los trabajadores.

PROAVICEA, es una empresa avícola con una trayectoria de 40 años en el mercado nacional. Actualmente tiene su sede en la provincia de Pichincha, y cuenta con granjas de reproductoras pesadas, planta de incubación, granjas de producción de pollo de carne y una planta de alimentos balanceados para alimentar sus aves.

Los alimentos se preparan principalmente con maíz amarillo y derivados del grano soya. El proceso en la planta se inicia con la molienda de las materias primas para convertirlos en harinas homogéneas que luego son formuladas y mezcladas con aditivos naturales y de alto valor nutritivo; dichas fórmulas varían de acuerdo con la

edad de las aves y sus requerimientos energéticos para lograr un óptimo desarrollo.

En el área de producción de pollo de engorde, la alimentación de las aves es básicamente manual, ya que los empleados deben llenar el alimento balanceado hasta los comederos ubicados a lo largo de los galpones donde lo distribuyen proporcionalmente; actividad que predispone a los trabajadores a adoptar posturas forzadas al realizar dicho trabajo.

Es importante mencionar que la carne con mayor consumo per cápita en nuestro país es el pollo, con valores que superan los 34kg por habitante al año; así también se ha reportado una producción nacional de 230 millones de pollos al año (Ruiz, 2017). Esta producción se realiza en empresas con diferente nivel de tecnificación. Así, Tungurahua, una de las provincias con mayor producción avícola del país, cuenta con sólo el 5% de granjas completamente automatizadas (Pomboza-Tamaquiza, 2018), con lo que se podría concluir que el resto de empresas utiliza principalmente mano de obra.

En base a un análisis literario se puede resaltar que en EEUU cada año se reportan más de 10 millones de lesiones y 65 mil muertes por lesiones y enfermedades laborales de todo tipo (Robbis, 2018).

Los Trastornos Músculo - Esqueléticos (TME) constituyen el problema de salud laboral más común en Europa; casi el 24% de los trabajadores de la Unión Europea afirma sufrir dolor de espalda y el 22% se queja de padecer de dolores musculares. En los nuevos Estados miembros estos porcentajes son aún mayores, con un 39% y un 36%,

respectivamente.(Agencia europea para la salud y seguridad en el trabajo, 2007).

En Ecuador, las estadísticas generales de accidentes laborales que se registra en la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 98% de los casos corresponde a sub-registros, donde se evidencia debilidades en cuanto a la falta de prevención de accidentes y enfermedades laborales en las diferentes empresas(Ordoñez Torres, 2016).

López (2014) considera que no existe hasta el momento un método de evaluación integral, de aplicación práctica y/o sencilla, con resultados sistémicos, que abarquen un mayor número de variables para evaluar la sobrecarga postural, que generen resultados objetivos o logren una mejora a corto, mediano y largo plazo que mejoren las condiciones laborales de los trabajadores.

Así, las personas que trabajan en el campo avícola podrían estar expuestos a posturas forzadas, que conllevarían a presentar problemas osteomusculares, accidentes y enfermedades laborales, que además podrían llevar al ausentismo laboral, afectando a la producción y rendimiento económico de la empresa.

El determinar los factores de riesgos ergonómicos, establecer una matriz de riesgo y diseñar un plan estratégico de los trabajadores, galponeros de granjas avícolas de la empresa PROAVICEA Cía. Ltda., podría contribuir al bienestar de los empleados y a mejorar la producción de la empresa.

1.1 Formulación del Problema

La industria avícola ecuatoriana tiene como principal característica el uso de galpones de ambiente natural, con

poca tecnificación y automatización de sus instalaciones, siendo alto el uso de mano de obra (Pomboza-Tamaquiza, 2018).

Las personas que realizan trabajos agropecuarios, como es el trabajo del campo avícola, deben realizar trabajos físicos como es el levantamiento de cargas, y varias ocasiones al día, conllevando a utilizar posturas forzadas, movimientos repetidos y otros que ocasionan un daño y/o desgaste orgánico acumulativo.

Es importante evaluar cómo se está llevando a cabo esta actividad agropecuaria, principalmente en los galpones con menor nivel de tecnificación, ya que en estos sitios es donde se alberga la mayor población de riesgos laborales. En el 2016 se encontraban 4925 personas trabajando directamente en esta actividad (CFN, 2017).

Por ello es importante analizar cómo realizan el trabajo dichas personas, cuáles son sus equipos de protección asignados, cuál es el peso que levantan, qué nivel de conocimientos tienen en cuanto a realizar posturas forzadas y sus consecuencias a largo plazo, entre otros, aspectos que nos permitirán conocer la situación actual, realizar propuestas y así mejorar la seguridad de los empleados.

1.2 Delimitación del problema

La empresa avícola PROAVICEA CIA. LTDA está ubicada al noroccidente del país, cuyas granjas productivas están localizadas específicamente en los cantones Cayambe, Cotacachi y Quito. La empresa cuenta con 180 empleados, de los cuales 79 realizan la actividad de galponeros y de estos solo 42 ejecutan su actividad de forma manual.

La investigación se realizó en ésta empresa desde diciembre hasta abril del 2020, donde se evaluó las actividades que realizan los trabajadores de las granjas avícolas, durante el proceso de crianza de pollo de engorde, enfatizando el levantamiento de cargas que realizan durante la distribución manual del alimento.

1.3 Objetivos:

Disminuir los factores de riesgos ergonómicos de los trabajadores de las granjas avícolas de la empresa PROAVICEA Cía. Ltda., mediante la evaluación de las posturas durante su jornada laboral en la alimentación de las aves y realizar una propuesta de programa de control del riesgo ergonómico.

1.3.1 Objetivos específicos.

1. Determinar los principales factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los galponeros de granjas avícolas durante el proceso de alimentación manual de las aves.
2. Diseñar medidas de control operacional durante el proceso de alimentación de aves para reducir los riesgos laborales.
3. Realizar una propuesta de gestión de seguridad laboral a través de protocolos de vigilancia.

2. Marco Teórico

2.1 Ergonomía

Ergonomía se origina de dos palabras griegas: ergo que significa trabajo y nomos que significa leyes; estas palabras juntas se traducen como "leyes del trabajo". En 1498, Leonardo da Vinci en sus "Cuadernos de anatomía"

investiga sobre los movimientos de los segmentos corporales y se le puede considerar como el precursor directo de la moderna biomecánica. Pero es en la Revolución Industrial, cuando surge la necesidad de la adaptación de los hombres a las máquinas. En 1829 Dupine defendía la necesidad de ajustar las herramientas al hombre y no el hombre a las herramientas, y Karl Marx había denunciado en 1850: "la deshumanización del trabajo".(Jesús et al., 2012).

En 1878, Taylor realizó las primeras investigaciones en el campo, sometiendo a análisis la organización y comprobando si las operaciones, se realizaban y ejecutaban de la manera más económica posible; y si la relación entre la energía empleada y los resultados obtenidos podía hacerse mayor utilizando un nuevo procedimiento que con los métodos establecidos, estableciendo entre otros los límites de levantamiento de cargas.(Jesús et al., 2012)

La ergonomía surge tímidamente a fines del siglo XIX estudiando la incidencia de la fisiología en los procesos industriales. Pero son las guerras las que impulsan el proceso de adaptación del hombre a los aparatos bélicos. En esta época, se consideraba a la antropometría como la disciplina más importante en la ergonomía.(Cruz, Alberto;Garnica, 2011)

El psicólogo inglés Hywel Murrell en 1949 organiza la primera la "Ergonomics Research Society", constituida por un grupo interdisciplinar de expertos británicos cuyo propósito fue realizar estudios e investigaciones sobre los problemas del trabajo humano. Murrell, es considerado el "inventor" de la Ergonomía, y la definió como "el conjunto

de los estudios científicos de la interacción entre el hombre y su entorno de trabajo".(Jesús et al., 2012)

2.2 La carga física de trabajo

Se define como el conjunto de exigencias físicas a los que se someterá un trabajador durante la jornada laboral en relación con los tipos de trabajo muscular estático y dinámico ejecutados por el trabajador. (Chaves García, del Pilar Martínez, & López Marmolejo, 2015)

Básicamente, tres son los tipos de demandas que nos podemos encontrar en la carga física:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)
- Transportar o mover otros objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, alcanzarlos...)
- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia delante, tronco girado, brazos eleva- do)(Villar Fernandez, n.d.)

La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas. En el trabajo dinámico, los músculos participantes se contraen y relajan rítmicamente. La circulación sanguínea se incrementa en los músculos para satisfacer las necesidades metabólicas. Esta contracción muscular no se evidencia movimientos visibles, y al producirse, aumenta la presión en el interior del músculo, añadiendo compresión mecánica, que afecta la circulación sanguínea, generando una constricción local a nivel muscular y la consecuente fatiga muscular. Si súmanos una postura continuada o repetida de manera forzada por mucho tiempo, da lugar a un Trastorno

musculo esquelético, siendo el inicio de una enfermedad (Chaves García et al., 2015).

2.3 La fatiga

Étienne Grandjean indica que “fatiga” se puede utilizar para indicar diferentes condiciones que causan, todas ellas, una disminución de la resistencia y de la capacidad de trabajo. Definiendo a fatiga como la consecuencia de una carga de trabajo excesiva. La generación de fatiga está relacionada con la superación de unos máximos de consumo de energía, pero también depende del tipo de trabajo muscular que deba realizarse(Jesús et al., 2012).

En esta revisión haremos mención a la fatiga general, también conocida como “fatiga psíquica” o “fatiga nerviosa”, y al descanso necesario. La fatiga general puede deberse a diferentes causas entre las que destacan a; la monotonía, intensidad y duración del trabajo mental o físico y mental, enfermedad y dolor , nutrición , causas mentales: (responsabilidad , preocupaciones y conflictos) (Vedder & Laurig, 2005)

Constituye un fenómeno complejo, caracterizado por la bajada de ritmo del trabajador. Presenta cansancio; los movimientos se hacen más lentos e inseguros y va acompañado de una sensación de malestar e insatisfacción. La fatiga puede responder a múltiples factores dependientes, tanto del individuo (factores corporales, factores físicos, entrenamiento y adaptación), como de las condiciones de trabajo (naturaleza y condiciones ambientales) y circunstancias acompañantes.(Jesús et al., 2012)

Cuando la fatiga es excesiva, intensa y se acumula en el tiempo, se convierte en fatiga crónica produciendo

síntomas de enfermedad y se le cataloga como fatiga clínica presentando síntomas como: mayor emotividad psíquica (comportamiento antisocial, incompatibilidad), tendencia a la depresión (ansiedad sin motivación) y falta de energía con pérdida de iniciativa. Estos efectos psíquicos se acompañan por un malestar inespecífico y generalmente se manifiestan como síntomas psicósomáticos: dolores de cabeza, vértigo, alteraciones funcionales cardíacas y respiratorias, pérdida de apetito, trastornos digestivos, insomnio, entre otros (Vedder & Laurig, 2005)

Entre las causas de la fatiga muscular y de los trastornos musculoesqueléticos (TME) pueden originarse a partir de múltiples factores. La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2007) relacionó el origen de los TME con la exposición laboral a los siguientes factores de riesgo.

- Movimientos repetitivos tanto de los miembros superiores como inferiores.
- Manipulación manual de cargas, se incluye el uso de herramientas, transporte, levantamiento, tracción y empuje de cargas.
- Presión directa de partes del organismo sobre herramientas y superficies de trabajo.
- Posturas estáticas y forzadas, como por ejemplo cuando se mantienen los brazos por encima del nivel de los hombros o se permanece por periodos de tiempo prolongados en posición sentada o de pie.
- Puestos de trabajo con exposición directa a frío o excesivamente calurosos.
- Vibraciones tanto las transmitidas al cuerpo entero o

limitada a las extremidades superiores.

- Iluminación baja según lo requerido para la actividad.
- Nivel de ruido que sobrepase la norma ya que puede originar tensiones musculares en el organismo.

2.4 Posturas forzadas

Se entiende por posturas forzadas cuando una actividad laboral altera una posición natural o de confort a una posición forzada por un determinado tiempo que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiper-rotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas advierten las posiciones del cuerpo: fijas o restringidas; sea de pie o sentado; las posturas que sobrecargan a los músculos y los tendones; las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica; y las posturas que producen carga estática en la musculatura (Gubía. & García., 2001).

Existen diversas actividades en las que el trabajador debe asumir variedades de posturas inadecuadas durante la realización de las actividades laborales y en algunos casos la postura adoptada no es ergonómica, lo que produce en un inicio incomodidad, estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes y a largo plazo pueden generar consecuencias graves en la salud de los trabajadores. Las tareas con posturas forzadas afectan fundamentalmente a tronco, brazos y piernas (Gubía. & García., 2001).

La sobrecarga postural en el trabajador desencadena sintomatología de dolor, inflamación, disestesias, parestesias y limitación del trabajador para realizar su

trabajo, llegando a impedir la realización de actividades cotidianas, que luego puede llegar a ocasionar incapacidad temporal para el trabajo, ausentismo, disminución en la productividad, pérdidas económicas y sobre todo daños a la salud de forma importante. Las lesiones músculo-esqueléticas se consideran como la mayor causa de dolor y discapacidad, tienen un enorme y creciente impacto en el mundo. Por su alta prevalencia se la asocia a otras morbilidades, ocasionando un importante impacto socioeconómico (López Torres et al., 2014).

2.5 Métodos y técnicas empleadas en el registro y evaluación de los factores asociados a TME.

Los métodos disponibles que puede utilizarse para la medición de los factores de la carga física de trabajo pueden ser mediciones directas, observaciones, entrevistas, diarios, y cuestionarios. La definición del método dependerá de los recursos disponibles y de la exactitud requerida de los datos (Villar Fernandez, n.d.).

Las mediciones directas son métodos cuantitativos y altamente exactos que incluyen registros electromiográficos, y el registro de la postura y el movimiento mediante goniómetros, inclinómetros, acelerómetros y dispositivos optoelectrónicos. Estos métodos son costosos ya que usan equipos sofisticados. Al ser específicos, solo evalúan ciertas áreas específicas del cuerpo, por ejemplo, los registradores optoelectrónicos, sólo pueden usarse para los movimientos del tronco y de las extremidades. Al usarles, llevan tiempo en su aplicación, además molestias a los trabajadores durante su uso. Debido

a estas limitaciones, solo se aplicaría a ciertos trabajadores. (Villar Fernandez, n.d.)

En los otros métodos tenemos: las entrevistas, diarios, y cuestionarios, que son métodos relativamente con baja exactitud y validez, de bajo costo y hasta ahora, hacen su uso debatible. Se ha demostrado que los diarios y entrevistas poseen una validez considerablemente mayor a la de los cuestionarios. Estos ofrecen la posibilidad de estudiar la exposición acumulada a lo largo del tiempo, la cual es un parámetro importante, no incluido normalmente en las mediciones directas. Son métodos cuestionables en estudios retrospectivos, de los cuales puede obtenerse valoraciones dicotómicas de la exposición. (Villar Fernandez, n.d.)

Los métodos de observación propuestos han sido desarrollados para 3 tipos de aplicaciones; estos métodos se centran en las posturas, ya que es uno de los factores de riesgo más comúnmente identificado.

1. Métodos generales para valorar la exposición aplicable a un gran rango de trabajos, como el OWAS.
2. Métodos desarrollados para un grupo más reducido de ocupaciones, como el "REBA", que se encuentra documentado en bastante profundidad.
3. Métodos desarrollados para una ocupación específica, estos métodos han sido normalmente documentados sólo en relación con el estudio epidemiológico para el que fueron desarrollados.

2.6 El método REBA (Rapid Entire Body Assessment- (Evaluación rápida de todo el cuerpo)

Ha sido desarrollado por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtmney y publicado en el año 2000, que permite

evaluar las posiciones adoptadas por los miembros superiores del tronco, cuello, piernas, del cuerpo. Evalúa los tipos de posturas de trabajo, incluso aquellas más inhabituales como las que se pueden observar en ciertas actividades sanitarias e industriales.

Otros objetivos definidos para su desarrollo fueron:

- “Confeccionar un sistema de análisis de la postura que fuera sensible a los riesgos musculoesqueléticos en variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos que fueran codificados individualmente, referidos a los planos del movimiento.
- Proporcionar un sistema de codificación para la actividad muscular originada por posturas estáticas, dinámicas, cambiantes rápidamente o inestables.
- Reflejar que el acoplamiento es importante en la manipulación de cargas, pero que puede que no siempre sea vía las manos.
- Dar un nivel de acción con indicación de la prioridad o urgencia. Requerir un equipamiento mínimo – lápiz y papel.”(Villar Fernández, n.d.)

La norma NTE INEN ISO 11226 menciona : (Ecuadoriana, 2014)“La norma NTE INEN-ISO 11226. Primera edición. 2014-01. ERGONOMÍA. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS (ISO 11226:2000. Esta norma que es la traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 11226:2000, Ergonomics. Evaluation of Static Working Postures, que incluye ISO 11226:2000/Cor 1:2006. El comité responsable de esta Norma Técnica Ecuatoriana y de su traducción es el Comité Interno del INEN.” Esta norma

nacional contiene un enfoque para determinar la aceptabilidad de las posturas de trabajo estáticas. El contenido de la norma se basa en los conocimientos actuales sobre la ergonomía, y está sujeto a cambios de acuerdo con la investigación futura. El procedimiento de evaluación es útil para las posturas de trabajo estáticas. El procedimiento de evaluación considera diferentes segmentos y articulaciones corporales independientemente en uno o dos pasos. El primer paso considera solamente los ángulos corporales (las recomendaciones se basan principalmente en los riesgos de sobrecargar estructuras corporales pasivas tales como ligamentos, cartílagos y discos intervertebrales). Una evaluación puede conducir al resultado "aceptable", "avance al paso 2" o "no recomendado"(Ecuadoriana, 2014)

2.7 Analizando el riesgo ergonómico en otro tipo de empresa:

- En estudio realizado por Antón, R., (2014) con el tema: “Evaluación de riesgos laborales de una industria para la elaboración de queso, con una capacidad de tratamiento de 5.000 dm³/día en Sahagún (León)”, el objetivo fue realizar una evaluación de riesgos, para dar a conocer al empresario los riesgos que existen en su empresa y que obtenga toda la información necesaria para poder decidir de la manera más apropiada las medidas que deben adoptarse para minimizar riesgos.

En este caso se ha realizado la evaluación de riesgos por el método general del INSHT, donde la evaluación de riesgos se va a realizar de dos maneras diferentes: evaluación de riesgos por zona y evaluación de riesgo

por puesto. Luego de la evaluación respectiva se detecta el riesgo existente en la empresa y se obtiene las recomendaciones. Teniendo en cuenta todas las recomendaciones indicadas, la empresa tendrá que estudiar las medidas correctoras y preventivas que va a adoptar, elaborando un Plan de acción Preventiva correspondiente. Se establecen una serie de medidas preventivas que el empresario debe llevar a cabo para eliminar o reducir los riesgos y unas Normas de seguridad y recomendaciones de uso, dirigidas a los trabajadores, para que realicen el trabajo de la forma más segura posible. El presente estudio es relevante para esta investigación, por lo que se tomará de guía para realizar las evaluaciones de los riesgos. (Antón Gordo, 2014)

- En el estudio realizado por Sayed Mohammad Taghavi y colaboradores en el 2017 con el tema: “Factores de riesgo para desarrollo relacionado con el trabajo Trastornos musculoesqueléticos durante la ganadería lechera”, estudio transversal realizado en una granja en Irán, la mayoría de tareas eran realizadas de forma manual; se aplicó el método REBA para la evaluación de posturas forzadas. Concluyen luego de la investigación, primero, que las tareas estudiadas eran casi similares en las granjas lecheras en Yasuj, Irán. Se podría inferir que los trabajadores en granjas lecheras están expuestas a un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, afectando principalmente a regiones corporales de tronco y brazos por las posturas incómodas que adoptaban los obreros sobre todo al

realizar la actividad de verter la leche en un valde con un nivel de riesgo muy alto que al final del estudio sugiere modificaciones y eliminación de malas posturas (Taghavi et al., 2017).

- En cuanto a investigaciones nacionales, hacemos mención al trabajo realizado por L, Morales, D, Aldás, M Collantes y colaboradores (2017), con el tema: “Ergonomía del trabajo de enfermeras en el manejo manual de pacientes con metodología REBA y MAPO”, cuya finalidad fue evaluar las posturas de trabajo y el levantamiento manual de cargas efectuado por el personal de enfermería en el servicio de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra del Tena - Ecuador, el estudio fue realizado a todo el personal de enfermería que labora en dicho servicio con más de seis meses de trabajo; la metodología utilizada para la evaluación de posturas forzadas fue el método REBA, se realiza al total de la población. Los resultados luego de las evaluaciones se determinan que un 23% tiene un riesgo alto, 64% un riesgo medio y el 13% un riesgo bajo al adoptar posturas inadecuadas de trabajo y actividad con alto riesgo es la tarea de administración de medicación con el 27%. Las molestias músculo-esqueléticas que presenta en el personal son: 40% en el cuello, 20% hombro y brazo, 70% en la zona dorsal y lumbar de la espalda, 10% en la rodilla y 40% en las piernas y pies. Se concluye que la aparición de TME al analizar este estudio son causadas por la actividad que realiza el personal, y por ende requiere intervención inmediata en la actividades

con alto riesgo (Morales, Aldás, Collantes, & Valeria, 2017).

- El estudio de tesis : “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. ”realizado por M, Verdezoto, analiza los factores de riesgo laborales en una empresa en el área de empaque ,actividad realizada de forma manual; determinando que las posturas forzadas en los obreros es el factor que mayor lesión les ocasiona.(Verdezoto, 2015).Al analizar los factores ergonómicos, se determinó que las posturas forzadas presentaban un nivel de riesgo moderado en el 91% de las actividades realizadas por los 19 obreros y el 9% constituían actividades de riesgo importante. Para esta evaluación se utiliza el Método R.E.B.A. (Rapid Entire Body Assessment), luego del análisis respectivo se implementó medidas para mejorar los riesgos siendo estas: rotación entre actividades, pausas activas, vigilancia de la salud y charlas a los obreros , logrando disminuir los riesgos.(Verdezoto, 2015).
- En el estudio “Evaluación de posturas forzadas en los puestos de trabajo administrativos del Hospital Básico Guamote” esta es una investigación explicativa observacional en la cual determinan que existen un total de 19 posturas forzadas, y que la principal actividad es la coordinación, organización y abastecimiento de cada uno de los procesos a su cargo, actividad que le obliga a permanecer toda su jornada laboral en posición sentada. Para esta evaluación aplican el Check-list del Instituto

Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT) para la identificación de posturas forzadas, el mismo que está basado en las normas UNE-ISO 11226:2000 y también por el método REBA. Obteniendo como resultados que un 70% de los puestos evaluados necesitan una intervención con un riesgo medio alto y un 30% con un riesgo alto, determinando una intervención pronta y proponiendo como medidas de fácil aplicación y que obtendrán grandes resultados a la capacitación, formación para que el trabajador a pesar de tener un puesto con un diseño adecuado, no adopte una postura incorrecta, además se debe implementar pausas activas(Belén et al., 2019)

2.8 Bases Legales

2.8.1 Constitución de la Republica

Art. 32

(...) El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art. 326

El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

(...) 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud,

integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 361

El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades.

2.8.2 Ley orgánica de la Salud. (Asamblea Nacional (Ecuador), 2017)

Art. 6

Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo.

Art. 117

La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art .118

Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

2.8.3 Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Instituto Laboral Andino, 2005)

Art .4

f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz;

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas;

Art .22

Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

2.8.4 Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (Andina, 2006)

Art 16

Con el fin de proteger a los trabajadores, se conservará de manera confidencial la información de la salud de los mismos. Esta será consignada en una historia médica ocupacional en los Servicios de Salud en el Trabajo o en las instituciones médicas que consideren la legislación o las disposiciones de la empresa (...). En caso de información

personal de carácter médico confidencial, el acceso debe limitarse al personal médico.

Art 17

Los resultados de las evaluaciones médicas ocupacionales serán comunicados por escrito al trabajador y constarán en su historia médica (...).

2.8.5 Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Art 11

Obligaciones de los empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

2.8.6 Acuerdo Ministerial 1404: Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas

Art. 11.

Los médicos de empresa a más de cumplir las funciones generales, señaladas en el Art. 3. Del presente Reglamento, cumplirán además con las que se agrupan bajo los subtítulos siguientes:

- Promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios generales, tales como: comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo;
- Controlar que la alimentación sea hecha a base de los mínimos requerimientos dietéticos y calóricos.
- Estado de salud del trabajador.
- Apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores a la empresa, mediante el formulario que al efecto proporcionará el IESS
- Examen médico preventivo anual de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores
- Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo para la salud, el que se realizará semestralmente o a intervalos más cortos según la necesidad

1.-Higiene en el trabajo.

- Mantenimiento del nivel de inmunidad por medio de la vacunación a los trabajadores y sus familiares, con mayor razón en tratándose de epidemias.

El IESS, en relación con la población que se encuentra cubierta por Seguro Social en el año 2017 a nivel nacional reportó 1044 diagnósticos de enfermedades profesionales con un incremento del 41% respecto al año anterior, de las cuales únicamente 140 fueron reportadas como

enfermedades profesionales.

Según el INEC, en el año 2017 se reportó que los 7,7 millones de personas tienen empleo sin embargo solo él 2,8 millones se encuentra afiliado es el 63,6% de la población se encuentra desprotegida en caso enfermedades profesionales.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), 2017

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

La investigación propuesta tuvo dos fases. La primera fue de tipo observacional, con la evaluación a través de observación y grabación de videos de las actividades que realizan los galponeros durante el proceso de alimentación manual de aves. La segunda fase fue de tipo analítica, dichas grabaciones fueron evaluadas aplicando la norma NTE INEN ISO 11226, específicamente en la evaluación de posturas forzadas. Finalmente, se realizó una propuesta de cambio, y consiguiente evaluación.

4.2 Método de Estudio

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal y analítico. Descriptivo ya que el objetivo de la investigación fue obtener datos específicos de la actividad que realizan los trabajadores de la empresa sin manipular las variables, con el fin de exponer el nivel de riesgo al que están expuestos por levantamiento manual de carga y su relación con las exigencias del trabajo.

Transversal porque midió las variables en una sola ocasión presentando un panorama del nivel de riesgo al que están expuestos trabajadores que realizan actividades manuales en la empresa.

Analítica por la evaluación de los videos con la metodología

seleccionada.

El tamaño de la muestra se calculó con un nivel de confianza 95% y margen de error 5% de los empleados de la empresa avícola PROAVICEA Cía. Ltda. que están bajo la nominación: galponero de granja

4.3 Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información

La matriz de riesgo de la empresa fue evaluada para obtener el riesgo ergonómico al que están sometidos los galponeros. Se revisó y analizó las patologías por las cuales acudieron a consulta con el médico ocupacional en el 2019, también se revisó los niveles de ausentismo y la antigüedad en esta labor.

Se observó las rutinas de trabajo en todas las fases de crianza de las aves, específicamente durante las actividades de alimentación manual de las aves. Para la evaluación de posturas forzadas se aplicó la norma NTE INEN ISO 11226, donde menciona: (Ecuatoriana, 2014) "La norma NTE INEN-ISO 11226. Primera edición. 2014-01. ERGONOMÍA. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS (ISO 11226:2000), normativa que coincide con la Norma Internacional ISO 11226:2000.

4.4 Población y Muestra

Para el presente estudio se revisó la matriz de riesgo de la empresa, se analizó al puesto de trabajo galponero quien ejecuta las actividades en la crianza de pollos en las granjas avícolas; se determinó que en dicha matriz el factor con más riesgo es el ergonómico; se evaluó: Sobreesfuerzo físico, Levantamiento manual de objetos, Movimiento corporal repetitivo, Posición forzada (de pie, sentada, encorvada,

acostada), Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs,

La nómina contempla 70 obreros que cumplen con la función de galponeros, de los cuales 42 personas realizan la actividad de forma manual, el resto del personal dispone de maquinaria industrial para la actividad de alimentación. Al calcular una muestra representativa, con un nivel de confianza 95% y margen de error 5%, se determinó una muestra es de 38 galponeros.

Para la evaluación de posturas forzadas se realizó videos de cada galponero durante la actividad de alimentación a las

aves (38 videos en total), posturas que varían de acuerdo con las edades de las aves, posteriormente se realizó la medición de los ángulos de inclinación de cada galponero en cada video.

5. Resultados

La evaluación de riesgo para el puesto de galponero se midió aplicando la Matriz de Riesgo de la Empresa PROAVICEA, en la Tabla N° 1 se describe la identificación de riesgos ergonómicos para esta actividad.

5.1 Riesgos ergonómicos para el puesto de galponero

Tabla N° 1 Resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos para personas alimentan manualmente las aves

Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	Bajo	Medio	Alto	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Sobreesfuerzo físico	-	2	-	-	2	-	-	-	4	-	-
Levantamiento manual de objetos	-	2	-	-	2	-	-	-	4	-	-
Movimiento corporal repetitivo	-	2	-	-	2	-	-	-	4	-	-
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	-	2	-	-	2	-	-	-	4	-	-
Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs	1	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-

LD: Ligeramente dañino. D: Dañino. ED: Extremadamente dañino
T: Trivial TO: Tolerable M: Moderado I: Importante IN: Intolerable

Se acuerdo a los diagnósticos realizados por el medico ocupacional durante el 2019 (457 consultas médicas), los empleados que acudieron a consulta presentaron: 22% sobrepeso, 13% dislipidemia, 11% parásitos, 10% obesidad, 3% lumbalgia, 2% gripe, 2% policitemia, 1% dorsalgia, 13 % otras patologías y el 23 % acudieron por control; además el 4% de los empleados presentó problemas osteomusculares.

En la figura N° 1 se analiza el tiempo de trabajo de los empleados de las: Granja Cotacachi con 9 colaboradores, Granja Pueblo Viejo con 5 colaboradores, Granja Jordán con 6 colaboradores y Granja Puéllaro con 18 colaboradores, un total de 38 colaboradores evaluados, siendo el promedio del tiempo de trabajo de los galponeros de 5 años.



Figura N° 1 Tiempo de trabajo de los galponeros realizando la actividad alimentación de las aves

Al aplicar la norma ISO 11226 a las actividades que realizan los galponeros durante la alimentación manual se obtuvo los resultados presentados en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la Evaluación Ergonómica de galponeros a sus posturas y movimientos forzados cuando alimentan las aves manualmente, aplicando la NORMA ISO 11226

Granja	Edad	Trabajador	Valoración de las Posturas				
			Postura del Tronco	Postura de la Cabeza	Postura del Hombro y Brazo	Postura del Antebrazo y Mano	Postura de la Extremidad Inferior
Cotacachi	28	1	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	50	2	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	44	3	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	41	4	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	55	5	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	39	6	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	26	7	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	46	8	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
El Jordán	37	9	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	39	10	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	46	11	No recomendado	No recomendado	No recomendado	No recomendado	No recomendado
	36	12	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	29	13	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	29	14	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
Pueblo Viejo	26	15	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	34	16	No recomendado	No recomendado	Si aceptable	Aceptable	Si aceptable
	28	17	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	29	18	No recomendado	No recomendado	Si aceptable	Aceptable	Si aceptable
	25	19	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	No recomendado
Puéllaro	23	20	No recomendado	No recomendado	Si aceptable	Aceptable	Si aceptable
	32	21	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	42	22	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	47	23	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	47	24	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
	54	25	No recomendado	No recomendado	Si aceptable	Aceptable	Si aceptable

5.2 de Postura de Cabeza

Al evaluar la postura de cabeza de los empleados mientras alimentan las aves manualmente, se evidenció que el 100% usan una posición inadecuada (Tabla 3).

5.3 Evaluación de Postura del Tronco

Se evidenció que el 100% de galponeros evaluados presentan una posición inadecuada de su tronco mientras alimentan manualmente las aves (Tabla No.4)

35	26	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
51	27	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
45	28	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
31	29	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
26	30	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Si aceptable
55	31	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Aceptable
27	32	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Aceptable
36	33	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Aceptable
26	34	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Aceptable
57	35	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	Aceptable
44	36	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	No recomendado
55	37	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	No recomendado
48	38	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Aceptable	No recomendado
Aceptables		0	0	4	37	33
No recomendados		38	38	34	1	5

Tabla N° 3 Evaluación de la postura de la cabeza de los galponeros mientras alimentan las aves manualmente a través de la aplicación de la NORMA ISO 11226

Postura de la Cabeza		
Granja	No recomendado	Total
Cotacachi	23,68%	23,68%
El Jordán	15,79%	15,79%
Pueblo Viejo	13,16%	13,16%
Puéllaro	47,37%	47,37%
Total general	100,00%	100,00%

Tabla N° 4 Evaluación de la postura del tronco de los galponeros mientras alimentan las aves manualmente a través de la aplicación de la NORMA ISO 11226

Postura del Tronco		
Granja	No recomendable	Total
Cotacachi	23,68%	23,68%
El Jordán	15,79%	15,79%
Pueblo Viejo	13,16%	13,16%
Puéllaro	47,37%	47,37%
Total general	100,00%	100,00%

5.4 Evaluación de Postura del Hombro y Brazo

A través de la aplicación de la NORMA ISO 11226 se encontró que apenas el 10.53% de los galponeros que alimentan manualmente las aves mantuvieron una postura

aceptable de sus hombros y brazos. El 7.89% perteneció a galponeros de la granja Pueblo Viejo y el 2.63% a la granja Puéllaro (Tabla No.5).

Tabla N° 5 Evaluación de la postura de hombro y brazo de los galponeros mientras alimentan las aves manualmente a través de la aplicación de la NORMA ISO 11226

Postura de Hombro y Brazo			
Granjas	Aceptable	Recomendable	Total
Cotacachi	0,00%	23,68%	23,68%
El Jordán	0,00%	15,79%	15,79%
Pueblo Viejo	7,89%	5,26%	13,16%
Puéllaro	2,63%	44,74%	47,37%
Total general	10,53%	89,47%	100,00%

5.5 Evaluación del Antebrazo y Mano

La postura del antebrazo y mano tuvo mejor puntuación al aplicar la NORMA ISO 11226, presentando que el 97.37% de los galponeros evaluados mantienen una postura aceptable mientras alimentan manualmente a las aves. El 2.63% de personas que mantienen una posición no recomendable trabajan en la granja El Jordán. Tabla No. 6

Tabla N° 6 Evaluación de la postura de antebrazo y mano de los galponeros mientras alimentan las aves manualmente a través de la aplicación de la NORMA ISO 11226

Granja	Postura del Antebrazo y Mano		Total
	Acceptable	No Recomendable	
Cotacachi	23,68%	0,00%	23,68%
El Jordán	13,16%	2,63%	15,79%
Pueblo Viejo	13,16%	0,00%	13,16%
Puéllaro	47,37%	0,00%	47,37%
Total general	97,37%	2,63%	100,00%

5.6 Evaluación de Postura de la Extremidad Inferior

Al evaluar la postura de la extremidad inferior, se encontró que el 89.84% de los galponeros evaluados mantiene una postura aceptable de su extremidad inferior al alimentar las aves manualmente. Tabla No.7

Tabla N° 7 Evaluación de la postura de la extremidad inferior de los galponeros mientras alimentan las aves manualmente a través de la aplicación de la NORMA ISO 11226

Granja	Postura de la Extremidad Inferior		Total
	Acceptable	No Recomendable	
Cotacachi	23,68%	0,00%	23,68%
El Jordán	13,16%	2,63%	15,79%
Pueblo Viejo	10,53%	2,63%	13,16%
Puéllaro	39,47%	7,89%	47,37%
Total General	86,84%	13,16%	100,00%

5.7 Evaluación ergonómica de las posiciones por granjas

5.7.1 Granja Cotacachi

Esta granja tiene 9 empleados con un tiempo promedio de 6.4 años realizando esta actividad. Los resultados presentan que el 100% del personal de esta granja

mantiene posturas no recomendadas al evaluar la posición de su cabeza, ya que mantienen una inclinación entre de 25° a 85°, sin apoyo total del tronco. La postura del tronco también es inadecuada en todos los galponeros (9/9), presentando una inclinación entre 20° y 60° con un tiempo de mantenimiento de 1 minuto que tampoco es recomendable. En relación con la postura de la extremidad superior es aceptable en todos los casos ya que dicha posición es mayor a 60°. El 100% presentó adecuada postura del antebrazo y la mano, no presenta flexión / extensión extrema del codo, no presentan pronación / supinación extrema del antebrazo, no presenta postura extrema de la muñeca (abducción radial/ cubital y/o flexión/ extensión de la muñeca) en recomendada. De igual manera el 100% de galponeros (6/6) presento una buena postura de extremidad inferior.



Figura N° 2 Medición de las posturas forzadas en galponeros de la granja Cotacachi

5.7.2 Granja Jordán

Cuenta con 6 colaboradores. El tiempo de trabajo promedio de los colaboradores que alimentan las aves es de 5.3 años. Los resultados indican que, en la evaluación de la cabeza y postura del tronco sin apoyo total del tronco, así como la postura de la extremidad superior en la evaluación de hombro y brazo no son recomendables en el 100% (6/6) de los casos evaluado.

La postura del antebrazo y la mano es recomendable en el 83,33% de los trabajadores (5/6), ya que no presentan flexión / extensión extrema del codo, no presentan pronación / supinación extrema del antebrazo, no presenta postura extrema de la muñeca (abducción radial/ cubital y/o flexión/ extensión de la muñeca). En la postura de la extremidad inferior, el 83,33% de los colaboradores (5/6) presentan buena postura al no presentar flexión extrema de la rodilla, tampoco presentan dorsiflexión /flexión plantar extrema del tobillo.

5.7.3 Granja Pueblo Viejo

La granja cuenta con 5 galponeros, con un tiempo promedio de 3 años realizando dicha actividad. Los resultados arrojaron que el 100% no mantiene una postura adecuada de la cabeza, con una inclinación entre 25° a 85° sin apoyo total del tronco. La postura del tronco fue inadecuada en el 100% de los galponeros, ya que presentaron una inclinación entre 20° y 60° con un tiempo de mantenimiento de 1 minuto que tampoco es recomendada. En la evaluación de hombro –brazo el 60% (3/5) presentaron posiciones adecuadas. En relación con la postura de la extremidad superior (antebrazo y mano) el 100% mantuvo

una posición adecuada, mayor a 60°. En cuanto a la evaluación del miembro inferior el 80% (4/5) presentan una adecuada posición mientras alimentan las aves.



Figura N° 3 Medición de las posturas forzadas en galponeros de la granja El Jordán



Figura N° 4 Medición de las posturas forzadas en galponeros de la granja Pueblo Viejo

Figura N° 5 Medición de las posturas forzadas en galponeros de la granja Puéllaro

5.7.4 Granja Puéllaro

En esta granja trabajan 18 galponeros que realizan la actividad manual de alimentación de aves. El tiempo de trabajo promedio de los colaboradores realizando esta actividad es de 5 años. En la evaluación de la postura de la cabeza y la postura del tronco sin apoyo total del tronco, el 100% de los colaboradores (18/18) no presentaron una posición adecuada con un tiempo de mantenimiento de un minuto. En la evaluación de hombro / brazo son recomendadas en 5.5% (1/18) de los colaboradores. En relación con la postura de la extremidad superior, la evaluación del brazo presenta que el 100% de los trabajadores (18/18) presenta buena posición. La postura del antebrazo y la mano 83% de los colaboradores (15/18) presentan una postura adecuada mientras alimentan manualmente las aves. En la extremidad inferior, la posición es recomendable en el 83% de los galponeros (15/18).

5.8 Propuesta de Gestión y Seguridad Laboral

Las posturas forzadas que en ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos, los cuales son de aparición lenta y de carácter inofensivo al inicio, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se sitúan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas, y posteriormente pueden dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombros y cuello (Gubía. & García., 2001).



Los 38 colaboradores son de sexo masculino, con un promedio de edad de 38,6 años. La valoración de las posturas forzadas evaluadas no se relacionó ni con la edad de los trabajadores ni con el tiempo de trabajo realizando esta actividad. Al evaluar las posturas que adoptan los galponeros al realizar la actividad de alimentación de aves de forma manual, se determina que el 100% tanto en las posturas tronco, postura cabeza no son recomendables y el 89,7% en las posturas tronco-cabeza no son recomendadas. Por ende, se debería actuar de inmediato por cuanto estas actividades causan daño al colaborador. La principal recomendación sería que la empresa implemente maquinaria para automatizar la alimentación a las aves, sin embargo, por el alto costo que involucra dicha mecanización, la empresa no tiene planes inmediatos para realizar dicho cambio. Ha determinado hacerlo en un plazo menor a cinco años.

Se debe considerar que el tiempo de trabajo promedio de los colaboradores que realizan la tarea de alimentar a las aves en las granjas es de 5 años, y al analizar la causa de consulta médica podemos evidenciar que los problemas osteomusculares representa el 4% de las patologías, probablemente porque el tiempo de exposición de los empleados es todavía corto, así como el tiempo que van realizando dicha actividad; por tanto podemos intervenir para evitar que se presenten las consecuencias de una actividad inadecuada, así se recomienda las siguientes modificaciones:

5.8.1 Fuente

La ubicación de los comederos (recipientes que alojan la comida de las aves), deberá ser regulable en altura. La altura recomendada para su llenado deberá estar en un rango de 70 a 90cm con relación al piso, esto dependerá de la estatura del trabajador. Esto permitirá, al trabajador no adoptar una postura forzada al disminuir los ángulos de inclinación, además la actividad de elevar el recipiente también ayuda a que las aves, no interrumpan la distribución del alimento ya que por su ansiedad de alimentarse perturban la circulación del galponero.

5.8.2 Medio

Los colaboradores colocan el alimento varias veces al día (hasta cuatro veces al día) cuando las aves son pequeñas (en la primera semana de vida), por lo que esta actividad toma máximo 20 minutos, se recomienda que la funda de 45kg la dividan en dos o más partes, con eso disminuyen la carga y mejoran la postura.

5.8.3 Receptor

Capacitar a los trabajadores en riesgo ergonómico biomecánico. Entrenar a los trabajadores con ejercicios que fortalezcan su CORE (zona abomino-lumbar). Implementar un programa para educación a los colaboradores a través de charlas y videos didáctico, para lograr que mejoren su postura al realizar dicha actividad, la cual deberá ser analizada por los administradores de forma ocasional a través de una tabla de control y en caso de que se realice de forma inadecuada. se puedan tomar las normas correctivas.

En las visitas realizadas por el médico, deberá realizar una encuesta indagando síntomas o signos de problemas osteomusculares al personal en riesgo, para poder determinar medidas alternativas. Al realizar el examen periódico de control, se solicita a los galponeros un estudio radiológico de las partes más afectadas (columna dorso-lumbar), las cuales serán analizadas por el servicio médico que comparara los estudios y determinar si hay inicio de patologías.

5.9 Normas para la cumplimiento del protocolo médico específico

El protocolo de vigilancia de los trabajadores expuestos a posturas forzadas, cuando éstos alimentan las aves de forma manual, comprende una evaluación del riesgo usando la norma NTE INEN ISO 11226 (Norma Ecuatoriana, 2014), donde menciona: "...estableciéndose cinco niveles de riesgo; postura del tronco, postura de la cabeza, postura del hombro y brazo, postura del antebrazo y mano, postura de la extremidad inferior".

Al realizar la evaluación se debe analizar la postura más difícil que realiza el trabajador durante la alimentación manual de las aves. Luego se establece un cronograma de actuación en relación con las características específicas de cada trabajador y al nivel de riesgo que se encuentra sometido, de acuerdo con los exámenes periódicos.

Para esta actividad se ha diseñado un formato que deberá ser usado por el médico ocupacional al evaluar a los colaboradores (Anexo 1).

CONCLUSIONES.

La presente investigación determinó que los principales factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los galponeros de granjas avícolas, durante el proceso de alimentación manual de las aves se atribuyen al sobreesfuerzo físico, levantamiento manual de cargas y posiciones forzadas durante las mismas.

Éstas tienen una probabilidad de riesgo medio; por tanto, es clasificado como dañina y con riesgo moderado. Dentro de éstas la posición de cabeza, cabeza-tronco, hombro-brazo, antebrazo-mano, y extremidad inferior son las posiciones que se deben evaluar según la norma ISO 11226.

Al aplicar dicha norma a los 38 colaboradores que realizan la actividad de alimentar manualmente a las aves durante aproximadamente 7 semanas, se encontró que el 100% de los colaboradores presenta postura de cabeza no

recomendada, 100% presenta postura de tronco no recomendada; 89% presenta una postura de hombro- brazo no recomendada, mientras que en el 97,37% presenta postura de antebrazo-mano aceptable, y 86,6% mantiene una adecuada postura de la extremidad inferior. Los trabajadores de la granja Pueblo Viejo tienen la particularidad de elevar los comederos para abastecerlos de alimento, esto favorece la posición hombro – brazo, siendo aceptable en un 60%.

Con estos resultados se realizó una propuesta de control operacional y gestión de seguridad laboral, las mismas que través de protocolos de vigilancia contribuyen a que las posturas que adoptan los colaboradores durante el levantamiento de cargas (alimento) sean adecuadas o al menos sean menos dañinas, con un riesgo de lesión tolerable; entre ellas, reducción del peso de las cargas, levantamiento de comederos para reducir la inclinación de la posición, realizar pausas dependiendo del tiempo de la postura forzada, rotación de actividades; todas estas recomendaciones serán específicas para cada empleado según la actividad que realicen. Adicionalmente se recomienda trabajar con charlas informativas y videos didácticos para capacitar a los colaboradores en relación con los riesgos y lesiones que podrían tener a largo plazo al mantener una posición inadecuada durante su trabajo.

ANEXO 1

Historia clínica-laborable.**Historia clínica.**

En la elaboración de la historia clínico-laboral, y control periódico se incluirá la siguiente información:

Datos relativos al puesto de trabajo:

Antigüedad en el puesto de trabajo.....

Descripción del puesto de trabajo.....

Tipo de trabajo:

Tiempo de tarea: N° de horas/día en el trabajo:

.....Esporádico Continúo: >2h y < 4 h. Continuo: > 4 h.

Ciclo de Trabajo:

.....Largo: > 2minutos. O Moderado: 30 segundos - 2 minutos.

..... Corto: menos de 30 segundos.

Manipulación de cargas:

..... Menos de 25 Kg. Entre 25 Kg y 45Kgsmás de 45 Kg

Tipo de tarea:

Movimientos de alcance repetidos por encima del hombro.

El cuello se mantiene flexionado.

Giros de columna.

Movimientos de flexión o extensión hombro y brazo

Movimientos forzados de la muñeca y antebrazo

Otros movimientos

¿Han sido evaluados anteriormente los riesgos de su puesto de trabajo?

Si o No

En caso afirmativo indicar la fecha aproximada de la última evaluación:.....

Anotar en caso de conocerlos, qué riesgos para la salud fueron detectados:.....

Examen físico:

Evaluación de sistema Osteomuscular expuesto a posturas forzadas:

Columna vertebral desviación eje antero- posterior

Curvas fisiológicas ant-post	Normal	Aumentada	Disminuida
Cervical			
Dorsal			
Lumbar			

DESVIACIONES DEL EJE LATERAL

Eje lateral	Normal	Concavidad derecha	Concavidad Izquierda
Dorsal			
Lumbar			

PALPACIÓN

Área evaluada	Contractura muscular	Apófisis espinosas dolorosas
Columna cervical		
Columna dorsal		
Columna lumbar		

MOVILIDAD – DOLOR

Área	Flexión	Extensión	Lateralización derecha	Lateralización Izq	Rotación Derecha	Rotación Izq	Dolor	Irradiación
Cervical								
Dorsal								
Lumbar								

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA	Derecha	Izquierda	Positivo	Negativo
Lasègue				
Schober				
Bragard				
Valsalva				

ARTICULACIONES: MOVILIDAD - DOLOR

Área	Flexión	Extensión	Lateralización derecha	Lateralización Izq	Rotación Derecha	Rotación Izq	Dolor	Irradiación
Hombro lado derecho								
Hombro lado izquierdo								
Codo derecho								
Codo izquierdo								
Muñeca derecho								
Muñeca izquierdo								

VALORACIÓN: Apto.... No apto..... En observación.....

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia europea para la salud y seguridad en el trabajo. (2007). Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Retrieved from Facts 71 website: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/71%5Cnhttps://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/71>
- Andina, S. general de la comunidad. (2006). *Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo*. (pp. 2–6). pp. 2–6. Lima.
- Antón Gordo, R. (2014). *Evaluación de riesgos laborales de una industria para la elaboración de queso , con una capacidad de tratamiento de 5 . 000 dm 3 / día en Sahagún (León). Evaluation of occupational risks of cheese factory with a capacity of 5 m 3 / day , in the council*. 1–138.
- Asamblea Nacional (Ecuador). (2017). Ley Orgánica de Salud (Reforma, 2017). *Asamblea Nacional*, pp. 1–50. Retrieved from <http://www.lexis.com.ec/wp-content/uploads/2018/07/LI-LEY-ORGANICA-DE-SALUD.pdf>
- Belén, P., Montero, S., Paul, A., Asadobay, L., Villarroel, E. C., Sandy, P., ... Moreira, M. (2019). *Evaluación de posturas forzadas en los puestos de trabajo administrativos del Hospital Básico Guamote*. 3, 115–139.
- CFN. (2017). *Explotación de criaderos de pollos y reproducción de aves de corral, pollos y gallinas* (pp. 7–10). pp. 7–10. Retrieved from <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/01/Ficha-Sectorial-Aves-de-Corral.pdf>
- Chaves García, M. A., del Pilar Martínez, D., & López Marmolejo, A. L. (2015). 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/10.1063/1.358598>
- Cruz, Alberto;Garnica, A. (2011). *Ergonomia aplicada* (cuarta; J. A. C. G. G. A. G. G., Ed.). Retrieved from www.ecoediciones.com/wp-content/upload/2015/08/Ergonomia-aplicada.pdf
- Ecuatoriana, N. T. *ECUATORIANA*. , (2014).
- Gubía., S. C., & García., V. I. y colaboradores. (2001). Protocolo de vigilancia sanitaria específica: posturas forzadas. In M. de sanidad y Consumo (Ed.), *Ministerio de Sanidad y Consumo*. Retrieved from http://www.zerbitzu-orokorrak.ehu.es/p258-shprevct/es/contenidos/informacion/sp_legislacion/es_leg_upv/adjuntos/POSTURAS.pdf
- Instituto Laboral Andino. (2005). *Instrumento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584* (pp. 1–29). pp. 1–29. Retrieved from http://www.ila.org.pe/publicaciones/docs/decision_584.pdf
- Jesús, M., Rojo, F., Canga, A., Ferrer, A. P., José, P., & Quintana, M. F. (2012). *MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES* (Primera ed; 10-1.º 33005 Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y

Fundación Médicos Asturias. C/ Plaza de América, Ed.). Asturias.

- López Torres, B. P., González Muñoz, E. L., Colunga Rodríguez, C., & Oliva López, E. (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & Trabajo*, 16(50), 111–115. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492014000200009>
- Morales, L., Aldás, D., Collantes, M., & Valeria, J. (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. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6105590>
- Ordoñez Torres, M. A. (2016). *DISEÑO DE MODELO CUANTITATIVO DE RIESGOS LABORALES PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR AUTOR*. Universidad de Guayaquil.
- Pomboza-Tamaquiza, P. (2018). Estudios Sociales. *Estudios Sociales*, 28(51), 291. <https://doi.org/10.2307/40184061>
- Ruiz, B. *Industria avícola.*, (2017).
- Taghavi, S. M., Mokarami, H., Ahmadi, O., Stallones, L., Abbaspour, A., & Marioryad, H. (2017). Risk factors for developing work-related musculoskeletal disorders during dairy farming. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 8(1), 39–45. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2017.861>
- Vedder, J., & Laurig, W. (2005). *Encliclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Ergonomía*.
- Verdezoto, M. I. (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.* 1–10.
- Villar Fernandez, M. F. (n.d.). *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo* (pp. 1–57). pp. 1–57. Retrieved from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS DE PUBLICACIONES/ENCATALOGO/ERGONOMIA/Posturas de trabajo.pdf>