

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y

COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“PREVALENCIA DE SINTOMAS OSTEO-MUSCULARES EN
MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE”**

Realizado por:

ESTEFANIA VANESA YANEZ CORONEL

Director del proyecto:

Ing. PABLO DÁVILA M.Sc.

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 27 de Julio 2016

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, ESTEFANIA VANESA YANEZ CORONEL, con cédula de identidad # 171659463-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha 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 INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Estefanía Vanesa Yànez Coronel

C.C.: 171659463-3

**DECLARATORIA DEL
DIRECTOR**

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“PREVALENCIA DE SINTOMAS OSTEO-MUSCULARES EN
MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE”**

Realizado por:

ESTEFANIA VANESA YANEZ CORONEL

Como Requisito para la Obtención del Título de:
**INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

Ha Sido dirigido por el profesor

Ing. Pablo Dávila M.Sc.

Quien considera que constituye un trabajo original de su
autor

Ing. Pablo Dávila M.Sc.

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Ing. Esteban Carrera

Dr. Oswaldo Jara

Después de revisar el trabajo presentado,

Lo han calificado como apto para su defensa oral ante

El tribunal examinador

Quito, 27 de Julio 2016

DEDICATORIA

Hoy, se cristaliza uno de mis sueños más anhelados, el cual fue un reto muy grande en mi vida pero todo esto no hubiera sido posible sin tener a mi lado a seres maravillosos.

A mi Padre quien con sus sabios consejos estuvo conmigo cuando todo parecía imposible, por haberme enseñado a ser un águila que vuela muy alto hasta conseguir sus metas.

A mi Madre y amiga quien ha sido un ángel en mi vida, gracias a su amor, sacrificio y apoyo incondicional que fueron importantes para culminar esta meta que un día la anhelamos juntas.

A mi hermana por su cariño y por robarme una sonrisa en aquellos días largos, que esta gran meta sea para ti una fuente de inspiración, sé que eres una mujer que no se dará por vencida hasta cumplir sus metas y estoy segura que llegarás a la cima del éxito.

A mi amado esposo Marcelo quien Dios puso en mi camino, ha sido mi amigo y compañero de vida, gracias amor mío por estar a mi lado en cada paso que he dado, por tu apoyo, tu comprensión y entrega incondicional a este gran sueño.

A mi Hija Alisson, el más grande tesoro que Dios me pudo dar, siempre serás el porqué de levantarme cada día a conseguir nuevos retos, eres mi inspiración y mi alegría; gracias por haber comprendido cuando no podía estar a tu lado y por sacrificar nuestros días en familia.

A mi abuelita Mercedes, que desde el cielo siempre sentí su presencia con sus bendiciones.

Estefanía

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la sabiduría en este camino de aprendizaje, sus bendiciones han sido mi
fortaleza para culminar este sueño tan anhelado.

A mi director Ing. Pablo Dávila, por brindarme su tiempo para guiarme
con todo el profesionalismo que se lo caracteriza, sus recomendaciones han sido de gran
valor para desarrollar la presente investigación.

A mis lectores Ing. Esteban Carrera y Dr. Oswaldo Jara, por su acompañamiento y ayuda en
el desarrollo de la presente investigación.

A la Universidad Internacional Sek, por formar profesionales integros.

A mi madre Adriana Coronel, por brindarme su apoyo incondicional, sin ella todo esto no
hubiera sido posible.

Contenido

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 16 |
| 1.1 El Problema de Investigación..... | 17 |
| 1.1.1 Planteamiento del Problema..... | 18 |
| 1.1.2 Objetivo General..... | 20 |
| 1.1.3 Objetivos Específicos..... | 21 |
| 1.1.4 Justificaciones..... | 21 |
| 1.2 Marco Teórico..... | 26 |
| 1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema..... | 45 |
| 1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica..... | 46 |
| 1.2.3 Hipótesis..... | 47 |
| 1.2.4 Identificación y Caracterización de las Variables..... | 47 |
| CAPITULO II. MÉTODO..... | 48 |
| 2.1 Tipo de estudio..... | 48 |
| 2.2 Modalidad de investigación..... | 48 |
| 2.3 Método..... | 49 |
| 2.4 Población..... | 49 |
| 2.5 Selección de Instrumentos de Investigación..... | 50 |
| Cálculo de Factor de Riesgos Adicionales (FC)..... | 61 |
| Cálculo del Multiplicador de Duración (MD)..... | 63 |
| Determinación Del Nivel de Riesgo..... | 64 |
| CAPITULO III. RESULTADOS..... | 65 |
| 3.1 Levantamiento de datos / información..... | 65 |
| CHECKLIST OCRA..... | 83 |
| 3.2 Aplicación práctica..... | 98 |
| 4.1 Conclusiones..... | 99 |
| 4.2 Recomendaciones para evitar Trastornos Músculo-esqueléticos en tareas de corte de carne..... | 104 |
| Bibliografía..... | 116 |

Contenido de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Estadística de Morbilidad de trabajadores del área de cárnicos que informan sobre diferentes síntomas osteomusculares | 23 |
| Tabla 2 Estadística de Morbilidad de trabajadores que realizan tareas de corte de carne que informan sobre diferentes síntomas osteo-musculares | 24 |
| Tabla 3 Distribución de siniestralidad reportada de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales por año y provincia. | 28 |
| Tabla 4 Enfermedades Profesionales reportadas y calificadas en la Provincia de Pichincha. | 28 |
| Tabla 5 Porcentaje de LTA reportados en Estados Unidos (1991) por tipo de industria. | 31 |
| Tabla 6 Aplicación Del Cuestionario Nórdico y Método Check List OCRA Simple | 50 |
| Tabla 7 Indica las puntuaciones para el Factor de Recuperación según las pausas y/ o descansos existentes durante la duración total del movimiento. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Tabla 8 Indica la puntuación para el Factor de Frecuencia para acciones técnicas dinámicas. . | 55 |
| Tabla 9 Indica la puntuación para el Factor de Frecuencia para acciones técnicas estáticas. ... | 55 |
| Tabla 10 Indica la puntuación de las acciones que requieren esfuerzo. | 57 |
| La Tabla Tabla 11 Indica las escalas de CR-10 de Borg. | 57 |
| Tabla 12 Indica la puntuación de la postura y movimientos del hombro. | 59 |
| Tabla 13 Indica la puntuación de la postura y movimientos del codo. | 59 |
| Tabla 14 Indica la puntuación de la postura y movimientos de la muñeca. | 60 |
| Tabla 15 Indica la puntuación de la duración del agarre. | 60 |
| Tabla 16 Indica la puntuación de los movimientos estereotipados. | 60 |
| Tabla 17 Indica la puntuación de los factores socio-organizativos. | 61 |
| Tabla 18 Indica la puntuación de los factores físicos- mecánicos. | 62 |
| Tabla 19 Indica la puntuación del tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos. | 64 |
| Tabla 20 Nivel Del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente. | 64 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 21 Tabulación del Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano. | 71 |
| Tabla 22 Tabulación del Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica. | 71 |
| Tabla 23 Resultados cuantitativos de Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano. | 92 |
| Tabla 24 Resultados cuantitativos de Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica. | 92 |
| Tabla 25 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano. | 100 |
| Tabla 26 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica. | 100 |
| Tabla 27 Escala valorativa propuesta a partir del Método Ergonómico OCRA. | 101 |
| Tabla 28 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA en tareas de corte de carne a mano. | 101 |
| Tabla 29 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA en tareas de corte de carne en máquina de sierra de cinta. | 102 |

Contenido de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Flujograma del Proceso de las tareas de corte de carne. | 22 |
| Figura 2 Diagrama de distribución de Trastornos Músculo-Esqueléticos de marzo 2014 a marzo 2015..... | 24 |
| Figura 3 Diagrama de distribución de Trastornos Músculo-Esqueléticos de marzo 2014 a marzo 2015 en trabajadores que realizan tareas de corte de carne | 25 |
| Figura 4 Índice de Prevalencia en Miembros Superiores en Trabajadores que Realizan Tareas de Corte de Carne de Marzo 2014 a Marzo 2015 en el Área de Cárnicos | 26 |
| Figura 5 Modelo de Putz-Anderson, que fue el primero en proponerlo en el año 1988, sobre TME | 30 |
| Figura 6 Extensión y Flexión de los hombros | 35 |
| Figura 7 Posturas y movimientos del codo | 35 |
| Figura 8 Lateralización | 36 |
| Figura 9 Posturas y movimientos de la muñeca..... | 36 |
| Figura 10 Agarre en pinza..... | 36 |
| Figura 11 Tendinitis del maguito rotador | 40 |
| Figura 12 Tendinitis de codo | 41 |
| Figura 13 Tendinitis de codo | 42 |
| Figura 14 Normativa de Seguridad y Salud Ocupacional y Trastornos Músculo-Esqueléticos .. | 43 |
| Figura 15 Variables Independientes – Variables Dependientes. | 47 |
| Figura 16 Partes del cuerpo que se mencionan en el Cuestionario Nórdico..... | 52 |
| Figura 17 Trabajador toma con sus manos la pierna de res de las rieles | 66 |
| Figura 18 Trabajador Deshuesa (corta) la pierna de res adoptando una postura forzada y movimientos continuos de sus miembros superiores..... | 67 |

| | |
|--|----|
| Figura 19 Trabajador toma con sus manos la pieza de carne congelada. | 69 |
| Figura 20 Trabajador empieza el corte en máquina de sierra de cinta..... | 69 |
| Figura 21 Trabajador adopta una postura forzada | 70 |
| Figuras 22 Resultados pregunta N.2 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos ¿Desde hace cuanto tiempo? | 72 |
| Figura 23 Resultados pregunta N.3 realizado a los 8 trabajadores expuestos Cuestionario Nórdico¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? | 73 |
| Figura 24 Resultados pregunta N.4 resultado a los 8 trabajadores expuestos Cuestionario Nórdico¿Ha Tenido Molestias en los Ultimos 12 meses? | 73 |
| Figuras 25 Resultados pregunta N.5 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos¿Cuanto tiempo ha tenido molestias en los ultimos 12 meses? | 74 |
| Figuras 26 Resultados pregunta Cuestionario Nórdico N.6 realizado a los 8 trabajadores expuestos¿Cuanto dura cada episodio?..... | 75 |
| Figuras 27 Resultados pregunta N.7 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos¿Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? | 76 |
| Figuras 28 Resultados pregunta Cuestionario Nórdico de los 8 trabajadores expuestos N.8 ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses? | 78 |
| Figuras 29 Resultados pregunta N.9 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días ?..... | 78 |
| Figuras 30 Resultados pregunta N10 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos Póngale nota a sus molestía entre 0 (sin molestias) y 5 (molestías fuertes) | 79 |
| Figuras 31 Resultados pregunta N11 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos..... | 81 |
| Figuras 32 Resultado Final Check list OCRA – Tarea de corte de carne a mano | 93 |
| Figura 33 Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente..... | 95 |
| Figura 34 Resultado Final Check list OCRA – Tarea de corte de carne en máquina eléctrica ... | 95 |

| | |
|---|-----|
| Figura 35 Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente..... | 97 |
| Figura 36 Resultados Cuantitativos de Prevalencia en Miembros Superiores en Trabajadores que Realizan Tareas de Corte de Carne de Marzo 2014 a Marzo 2015 en el Área de Cárnicos. | 99 |
| Figura 37 Escala Valorativa Propuesta a partir de OCRA Check list..... | 102 |
| Figura 38 Escala Valorativa Propuesta a partir de OCRA Check list..... | 103 |
| Figura 39 Soluciones de ingeniería para puesto de trabajo óptimo al realizar tareas de corte de carne a mano- Altura de trabajo..... | 106 |
| Figura 40 Soluciones de ingeniería para puesto de trabajo óptimo al realizar tareas de corte de carne a mano- Uso de herramientas manuales..... | 108 |
| Figura 41 Ejemplo de Cartelera informativa para trabajadores expuestos a movimientos repetitivos al realizar tareas de corte de carne. | 110 |
| Figuras 42 Ejercicios sencillos de relajación de miembros superiores..... | 113 |

RESUMEN EJECUTIVO

En la empresa alimenticia dedicada al procesamiento de productos cárnicos ubicada en la provincia de Pichincha, se realizó un análisis de los registros de morbilidad de marzo del 2014 a marzo del 2015 proporcionados por el dispensario médico de empresa, con la finalidad de encontrar prevalencia existente de sintomatología osteo-muscular en miembros superiores en trabajadores que realizan tareas de corte de carne por exposición al factor de riesgo ergonómico.

Al identificar el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en tareas de corte de carne, se procedió a aplicar el Cuestionario Estandarizado Nórdico y el Método Ergonómico Check list OCRA, para con esto realizar una correlación entre los resultados encontrados con las dos metodologías, obteniendo que existe inminentemente sintomatología osteo-muscular en miembros superiores en los trabajadores expuestos.

La presente investigación pretende realizar recomendaciones a la empresa alimenticia, que ayude a disminuir la prevalencia existente en los trabajadores expuestos a tareas de corte de carne, esto dependerá del compromiso de la alta gerencia en mejorar la salud de sus trabajadores y por ende optimizar e incrementar el proceso productivo.

Abstract

In the food company dedicated to the processing of meat product located in the province of Pichincha, an analysis of the records of morbidity march 2014 to march 2015 provided by the medical clinic company, in order to find existing prevalence it was conducted osteo-muscular symptoms, in the upper limbs in workers performing tasks meat cut by exposure to ergonomic risk factor.

By identifying the factor ergonomic risk repetitive motion meat cutting, were applied to the Questionnaire Standardised Nordic and Ergonomic Method Check List OCRA, for with this make a correction between the results obtained, with the two methods, obtaining as there imminently results osteo-muscular symptoms in the upper limbs in exposed workers. the research aims to make recommendations to the food company, to help reduce the existing prevalence of wokers exposed to work cutting meat, this will depend on the commitment of senior managment to improve the health of their workers and thus optimize and increase the production process.

Palabras Clave

Trastornos músculo esqueléticos, Prevalencia, Enfermedad Profesional, Cuestionario Nórdico, Check list OCRA.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral son, según la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, la principal causa de alteraciones que sufren estructuras como los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, huesos y sistema circulatorio, agravadas o causadas, fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno laboral en el que se desempeña el trabajador. (Cuesta, 2012)

Los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME) afectan principalmente a los miembros superiores, entre los que podemos mencionar: región de cuello, articulación de hombro, codo, mano muñeca y agotamiento muscular en general, debido al tiempo de exposición a factores de riesgo como: repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados, la falta de descansos, factores organizacionales y factores ambientales, que ocasionan afección a la salud de los trabajadores.

Las consecuencias de los trastornos músculo-esqueléticos, afectan no solo a la calidad de vida de los trabajadores, suponen también importantes costos económicos para el sector productivo, entre los que se pueden describir; las prestaciones económicas por incapacidad permanente parcial, incapacidad permanente total, incapacidad permanente absoluta que otorga el Seguro Social de Riesgos del Trabajo (IESS)¹, cuando el trabajador presenta una enfermedad profesional, teniendo como consecuencia que las empresas se vean afectadas en su productividad.

En Ecuador, las memorias estadísticas registradas en el Sistema de Registro del Seguro de Riesgos de Trabajo, se han reportado a nivel nacional entre los años 2013, 2014, 2015 y lo que va del 2016 un total de 2239 enfermedades profesionales por calificarse (Sistema Informativo

¹ IEES: Instituto Ecuatotoriano de Seguridad Social

de Riesgos del Trabajo, abril 2016); dentro de la cual se puede mencionar a la Provincia de Pichincha con un reporte correspondiente al 56.81% de enfermedades profesionales calificadas.

Sin duda, existe un problema que debe ser resuelto y que se debe gestionar en las organizaciones para disminuir la cantidad anual de enfermedades profesionales calificadas en nuestro país según lo data el reporte del Sistema de Registro del Seguro de Riesgos de Trabajo, esto dependerá de la gestión en seguridad y salud ocupacional que realicen las empresas.

1.1 El Problema de Investigación

En la actualidad los trastornos músculos esqueléticos (TME) se presentan con mayor frecuencia en los procesos de manufactura, sin que las industrias alimenticias sean la excepción, la presente investigación se realizará en una empresa alimenticia, específicamente en el proceso de corte de carne, ya que los reportes de dolor en mano-muñeca, hombro y brazo son las principales causas de ausentismo laboral.

Los daños osteomusculares ocasionados por los movimientos repetitivos pueden desencadenar enfermedades profesionales, que pueden ser en cierto grado irreversibles; generando un problema para las empresas por los incrementos de los costos laborales en términos de días, ausentismo laboral o días perdidos, es importante también mencionar la afectación de la calidad de vida que puede tener el trabajador, este último que es muy difícil cuantificar.

El dolor de las extremidades superiores es una sintomatología muy frecuente en la población trabajadora que realiza actividades de corte de carne, llegando a presentarse en personas jóvenes (plena edad laboral). Esto debido a que las actividades de la jornada laboral son permanentes y sin pausas durante todo el horario de trabajo. Los movimientos repetitivos que son parte fundamental de las tareas del corte de carne se encuentran entre las causas de la presencia de dolor, fatiga, cansancio muscular, llegando a generar la imposibilidad de ejercer movimientos de las extremidades superiores, con mayor frecuencia en los movimientos de mano-muñeca. Por

todo lo antes mencionado se puede fácilmente inferir que esta sintomatología se evidenciara en la disminución del rendimiento y productividad del trabajador, redundando en la empresa.

Las molestias por TME que se presentan en los trabajadores de corte de carne, se presentan por varios motivos como son la falta de reporte de las molestias por parte del trabajador o por que el trabajador no recibe el permiso correspondiente para asistir a consulta médica. Los trabajadores no reportan sus afecciones principalmente por dos motivos, miedo a perder el trabajo por la dificultad de realizarlo o por la falta de apoyo del empleador al no dar el permiso para asistir la servicio médico. De igual forma podemos indicar que el empleador no autoriza los permisos para que el trabajador busque asistencia médica por desconocimiento de sus reponsabilidades frente a una enfermedad laboral y/o por proteger la productividad de su empresa sin dar importancia a la salud de sus trabajadores. La falta de asistencia médica oportuna por cualquiera que sea el motivo terminará agudizando el problema, y en ocasiones generando lesiones que pueden llevar a períodos largos de convalecencia del trabajador (imposibilitando las actividades normales del trabajador).

Por todo lo anteriormente mencionado se quiere analizar la prevalencia existente respecto de los TME en los miembros superiores de los trabajadores de corte de carne en la empresa dedicada al procesamiento de productos cárnicos.

1.1.1 Planteamiento del Problema

Al identificar, evaluar y analizar el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en trabajadores que realizan tareas de corte de carne, se determina que esta clase de problemas son de tipo acumulativo y darán lesiones crónicas; generando consecuencias posteriores en la salud del trabajador al alcanzar edades avanzadas. Por lo que afecta su calidad de vida.

1.1.1.1 Diagnóstico del problema

La empresa sujeta al presente estudio, se dedica al procesamiento de productos cárnicos, esta ubicada al norte de la ciudad de Quito - Provincia de Pichincha.

En el área de cárnicos existen diferentes puestos de trabajo, que conjuntamente son importantes para obtener el producto final. Dentro de este proceso nos interesan las tareas de corte de carne (manual y asistido por sierra eléctrica), el trabajador realiza actividades que conllevan exigencias físicas como; posturas forzadas, movimientos continuos de las extremidades superiores, uso de herramientas manuales (cuchillo) o mecánicas (sierra cinta), de manera que el trabajador está permanentemente expuesto a factores de riesgo ergonómico, los que pueden terminar generando afecciones a la salud.

Entre las actividades que ejecuta el trabajador al cortar carne manualmente están, deshuesar a detalle los canales (piezas) de res o cerdo para extraer la pulpa de carne (obtener la carne); colocar los cortes en gavetas plásticas (manipular el producto), llevar a pesar las gavetas (transportar), etiquetar de acuerdo al peso obtenido y finalmente llevar a la cámara de congelación (transportar). Este trabajo lo realiza de pie, la tarea a realizar diariamente corresponde a 3000 Kg., los cuales deben ser procesados por una mesa que se compone de cuatro trabajadores.

Por otro lado las actividades del trabajador en el corte de carne con sierra eléctrica son: procesar la pieza congelada para cortar chuletas, costillas, medallones de patas, colocar los cortes en gavetas plásticas, llevar a pesar el producto procesado, para finalmente entregar a empaque. Este trabajo lo realiza de pie y con movimiento continuo de sus miembros superiores, en el día se procesan alrededor de 6000 piezas.

Ante la presencia evidente de posturas forzadas y movimientos repetitivos de las extremidades superiores, y, el reporte de síntomas osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores del área de corte de carne, se plantea la necesidad de evaluar la posibilidad de que el trabajo sea la causa que origina las molestias indicadas. La Gerencia de la empresa al no tener estudios sobre este tipo de riesgo y sus efectos, busca obtener mejoras en la salud de sus trabajadores y por ende incrementar su rendimiento, por lo que acepta y patrocina el presente estudio; comprometiéndose en implementar las medidas correctivas que se propongan.

1.1.1.2 Pronóstico

De acuerdo al riesgo ergonómico en los puestos de trabajo observados, lo mas relevante son los movimientos repetitivos en las tareas de corte de carne, es probable que exista presencia de problemas en flexo extensión, abducción, aducción de brazo y mano-muñeca. Por lo tanto, la empresa debe tomar a tiempo medidas preventivas sobre la salud de los trabajadores expuestos, para evitar a largo plazo enfermedades profesionales que afecten la calidad de vida de los trabajadores.

1.1.1.3 Control del Pronóstico

La implementación de procedimientos que aseguren un trabajo seguro, puestos diseñados ergonómicamente y procesos de vigilancia de la salud ocupacional aportarán al cuidado de la salud, lo cual redundara en la recuperación y mantenimiento de la salud de los trabajadores.

1.1.2 Objetivo General.

Determinar la prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores de los trabajadores del área de corte de carne efectuado en el período comprendido de marzo del 2014

a marzo del 2015 y realizar un estudio ergonómico con la finalidad de proponer medidas correctivas para reducir la prevalencia existente.

1.1.3 Objetivos Específicos.

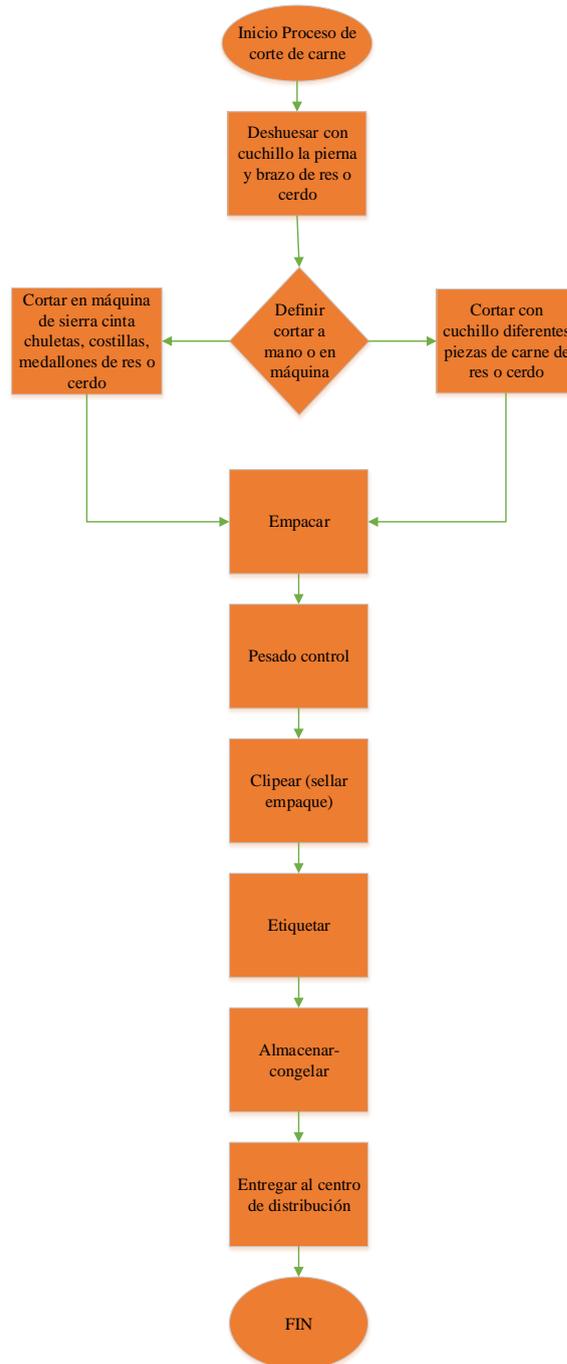
1. Analizar la prevalencia en los puestos de trabajo de corte de carne mediante los reportes médicos de morbilidad en extremidades superiores de los trabajadores del área de corte de carne.
2. Aplicar el cuestionario Nórdico para determinar los síntomas que se pueden presentar en los trabajadores que realizan la tarea de corte de carne.
3. Evaluar mediante el método check list OCRA los puestos de trabajo de corte de carne para determinar el nivel de riesgo del puesto de trabajo.
4. Determinar medidas correctivas en los procesos de trabajo para los puestos de corte de carne, con el fin de prevenir trastornos musculo esqueléticos en miembros superiores.

1.1.4 Justificaciones.

Las Industrias dedicadas a la elaboración de productos alimenticios, están constituidas entre otras por todas aquellas empresas encargadas de la comercialización de carne y sus derivados. Este es un sector de gran importancia en nuestro país, así lo indican los registros del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEN), “en el 2007 el valor agregado de la industria manufacturera sin incluir la refinación de petróleo representó el 13,99% del Producto Interno Bruto (PIB) siendo la industria de alimentos y bebidas la de mayor aporte (7,83% del PIB)”. (Daniela Carrillo Instituto Nacional de Estadística y Censos Junio de 2009, 14 páginas)

Los registros de la Superintendencia de Compañías de Ecuador, identifican alrededor de 118 Industrias Alimenticias dedicadas a la elaboración de productos cárnicos y sus derivados. (Registro Superintendencia de Compañías, abril 2016)

Figura 1 Flujograma del Proceso de las tareas de corte de carne.



Elaborado por: Autora

La presente investigación estudia la problemática que se genera debido a la carga de trabajo en las tareas de corte de carne, tema que a la fecha no se le ha estudiado mayormente (no se encuentran registros de estudios sobre este problema), es por ello que en este trabajo se plantea un análisis que podría tener mucha importancia, por tanto el aporte que realizaremos será

interesante para que se continúe en el futuro, ya que el problema estudiado está presente en nuestra sociedad desde ya hace mucho tiempo.

Al verificar los registros de morbilidad del dispensario médico de empresa, desde marzo del 2014 a marzo del 2015, los trabajadores del área de cárnicos presentan un total de 67 reportes de atenciones médicas por sintomatología osteomuscular, aparentemente provocadas por exposición a la actividad laboral.

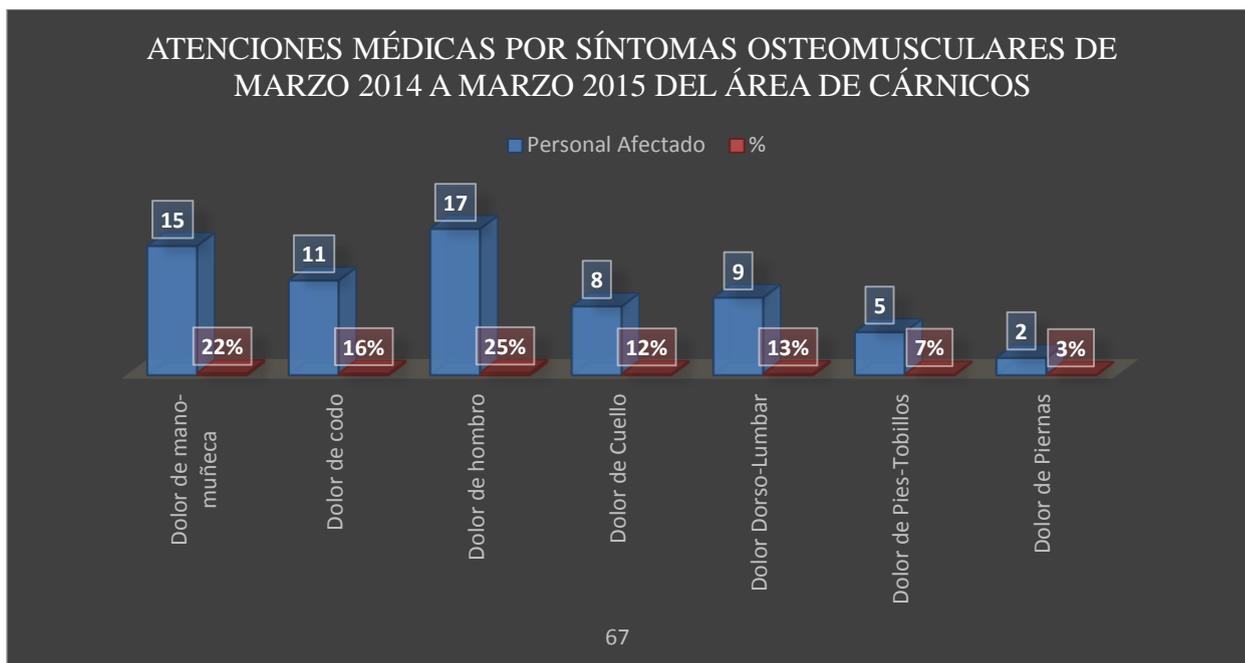
La siguiente información nos presenta los datos estadísticos que respaldan la necesidad de realizar el presente estudio.

Tabla 1 Estadística de Morbilidad de trabajadores del área de cárnicos que informan sobre diferentes síntomas osteomusculares

| Atenciones médicas por síntomas osteomusculares de marzo 2014 a marzo 2015 | Patologías | Personal Afectado | % |
|---|-------------------------|--------------------------|----------|
| 67 | Dolor de mano- muñeca | 15 | 22% |
| | Dolor de codo | 11 | 16% |
| | Dolor de hombro | 17 | 25% |
| | Dolor de Cuello | 8 | 12% |
| | Dolor Dorso-Lumbar | 9 | 13% |
| | Dolor de Pies- Tobillos | 5 | 7% |
| | Dolor de Piernas | 2 | 3% |

Elaborado por: Autora

Figura 2 Diagrama de distribución de Trastornos Músculo-Esqueléticos de marzo 2014 a marzo 2015



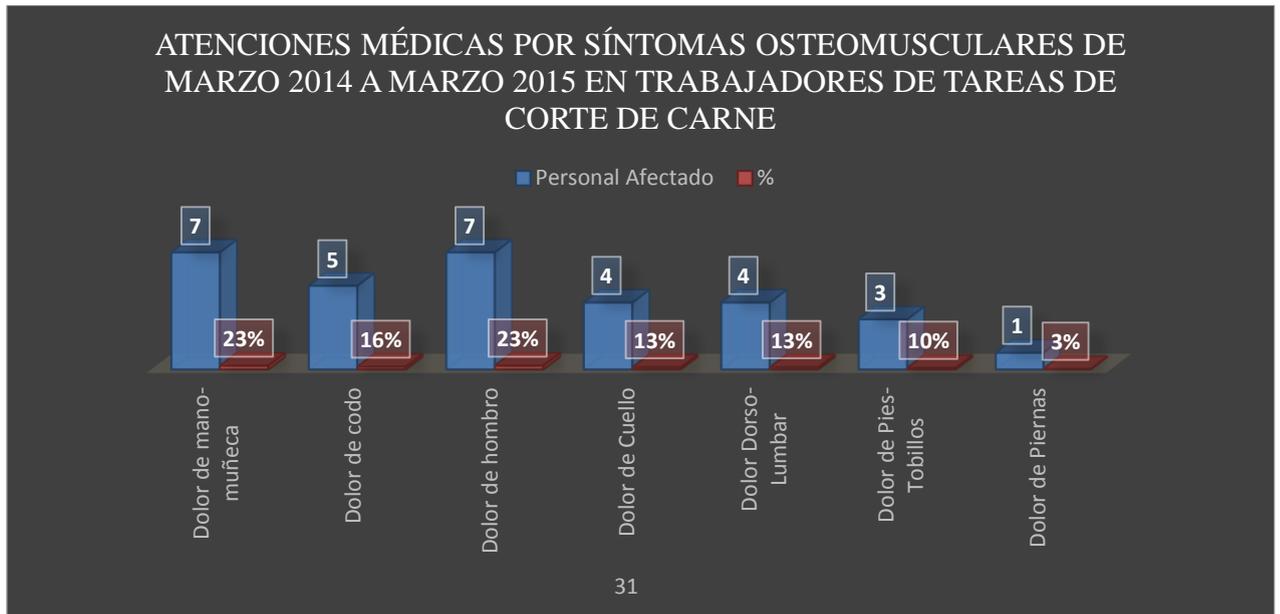
Elaborado por: Autora

Tabla 2 Estadística de Morbilidad de trabajadores que realizan tareas de corte de carne que informan sobre diferentes síntomas osteo-musculares

| Atenciones médicas por síntomas osteo-musculares de marzo 2014 a marzo 2015 en trabajadores de tareas de corte de carne | Patologías | Personal Afectado | % |
|---|------------------------|-------------------|-----|
| 31 | Dolor de mano-muñeca | 7 | 23% |
| | Dolor de codo | 5 | 16% |
| | Dolor de hombro | 7 | 23% |
| | Dolor de Cuello | 4 | 13% |
| | Dolor Dorso-Lumbar | 4 | 13% |
| | Dolor de Pies-Tobillos | 3 | 10% |
| | Dolor de Piernas | 1 | 3% |

Elaborado por: Autora

Figura 3 Diagrama de distribución de Trastornos Músculo-Esqueléticos de marzo 2014 a marzo 2015 en trabajadores que realizan tareas de corte de carne



Elaborado por: Autora

Estadística de prevalencia en trabajadores con sintomatología en tareas de corte de carne que comprende de marzo 2014 a marzo del 2015.

La sintomatología que presentan los trabajadores que realizan tareas de corte de carne del área de cárnicos en el período comprendido de marzo del 2014 a marzo del 2015 se describen a continuación: Dolor en mano-muñeca, dolor en codo, dolor en hombro, dolor en cuello, dolor lumbar, dolor de tobillos y dolor de piernas.

En el área de cárnicos existe un total de 21 trabajadores repartidos en diferentes puestos de trabajo, la presente investigación se centrará en los 8 trabajadores expuestos al factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en tareas de corte de carne, por lo que se utilizará al 100% de los trabajadores expuestos.

Fórmula de la Prevalencia:

$$P = \frac{\text{\# de afectados}}{\text{\# total de población expuesta}}$$

Figura 4 Índice de Prevalencia en Miembros Superiores en Trabajadores que Realizan Tareas de Corte de Carne de Marzo 2014 a Marzo 2015 en el Área de Cárnicos

| Prevalencia de sintomatología osteo muscular en trabajadores que realizan tareas de corte de carne Comprendido de Marzo del 2014 a Marzo del 2015 | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| Número de Trabajadores | Trabajadores con sintomatología | Dolor en mano-muñeca | Dolor de codo | Dolor de hombro |
| 8 | 7 | 87,5 | | |
| | 5 | | 62,5 | |
| | 7 | | | 87,5 |

Elaborado por: Autora

1.2 Marco Teórico.

Definición de Ergonomía

De la ergonomía existen múltiples definiciones formales que, en general, gravitan sobre la etimología del propio término, compuesto por la raíz ergos: trabajo o actividad y nomos: principio o leyes. Es decir, Leyes del trabajo.

La primera referencia que se tiene sobre la utilización de la palabra Ergonomía corresponde a un documento cuyo autor fue educador y científico polaco Prof. W. JASTRZEBOWSKY (1799-1882) del Instituto Agronómico de Varsovia-Marymount.

A título informativo, se cita a continuación la definición de Ergonomía según la Asociación Española.

“Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Zarate, 2012)

Definición Prevalencia

La prevalencia de una enfermedad es el número total personas que presentan síntomas o padecen una enfermedad durante un periodo de tiempo, dividido por la población con posibilidad de llegar a padecer dicha enfermedad. (Bertrán, 2009)

Fórmula: **Prevalencia** = # de afectados / # total de población expuesta

Lesiones por Trauma Acumulativo

“Los desórdenes músculo esqueléticos asociados al trabajo, también llamadas Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA)², son condiciones que involucran las lesiones crónicas de nervios, tendones, músculos y a las estructuras de apoyo del cuerpo (osteomusculares) causados por las actividades repetitivas asociados al trabajo”. (H., Salud Ocupacional, 2006)

Las lesiones o trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son los problemas de salud de origen laboral más frecuentemente reportadas en Europa, las estadísticas indican que su número va en aumento en los últimos años. Esta clase de problemas son de tipo acumulativo y darán lugar a lesiones crónicas que no solo impiden trabajar, sino que pueden tener consecuencias posteriores, tanto en la capacidad funcional como en la calidad de vida de los trabajadores cuando alcancen edades avanzadas.

La importancia de estos trastornos queda reflejada en los siguientes datos:

- Los TMERT³ representan una tercera parte de todas las lesiones ocupacionales que se presentan en Estados Unidos, los países nórdicos y Japón. (Calvo, 2012)
- En Estados Unidos, el National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) estima que 6 de cada 100 trabajadores padecerá en su vida laboral alguna forma de traumatismo acumulativo; las lesiones por sobreesfuerzo afectan a 500.000 trabajadores cada año (lo que supone 1 de cada 20) y representan el 25% de las lesiones ocupacionales³. Se ha estimado que, en 2001, se perdieron más de 100 millones de jornadas de trabajo y su coste supuso el 0.8% de su producto interno bruto. (Calvo, 2012)

² LTA: Lesiones por Trauma Acumulativo: se refiere exclusivamente a las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo y no a lesiones de orden psíquico, aunque estos pueden contribuir a su incremento. (H., Salud Ocupacional, 2006)

³ TMERT: Trastornos Músculo Esqueléticos Relacionados al Trabajo.

Tabla 3 Distribución de siniestralidad reportada de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales por año y provincia.

| PROVINCIA | SINIESTRALIDAD REPORTADA POR PROVINCIA | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|---------------|--------------|----------------|----------------|
| | 2013 | | 2014 | | 2015 | | AL 31-MAR-2016 | | TOTAL | | % | |
| | AT | EP | AT | EP | AT | EP | AT | EP | AT | EP | AT | EP |
| Azuay | 109 | 81 | 131 | 19 | 1018 | 13 | 234 | 1 | 2.754 | 44 | 1,834 | 1,974 |
| Bolívar | 114 | | 196 | 3 | 111 | 3 | 30 | | 371 | 6 | 0,514 | 0,274 |
| Cañar | 480 | 2 | 528 | 4 | 656 | 5 | 111 | | 1.775 | 11 | 2,464 | 0,494 |
| Carchi | 51 | 1 | 44 | | 60 | 2 | 14 | | 164 | 3 | 0,234 | 0,134 |
| Chimborazo | 168 | | 173 | 2 | 215 | 19 | 42 | | 598 | 21 | 0,834 | 0,344 |
| Cotacachi | 301 | 48 | 356 | 38 | 319 | 29 | 68 | 5 | 1.044 | 120 | 1,454 | 5,364 |
| El Oro | 371 | 5 | 335 | 2 | 425 | 11 | 37 | | 1.234 | 18 | 1,794 | 0,804 |
| Esmeraldas | 473 | 3 | 371 | 3 | 328 | 4 | 83 | | 1.254 | 10 | 1,744 | 0,454 |
| Galapagos | 34 | 7 | 34 | 7 | 45 | | 15 | | 124 | 14 | 0,184 | 0,634 |
| Guayas | 3.750 | 72 | 3.681 | 83 | 10321 | 81 | 2681 | 7 | 32.447 | 243 | 45,014 | 10,854 |
| Imbabura | 129 | 13 | 186 | 17 | 149 | 12 | 25 | 3 | 489 | 45 | 0,684 | 2,014 |
| Loya | 222 | 23 | 254 | 26 | 278 | 16 | 55 | 3 | 809 | 68 | 1,124 | 3,044 |
| Los Rios | 352 | 3 | 1.023 | 4 | 1200 | 5 | 280 | | 3.455 | 12 | 1,794 | 0,544 |
| Morona Santiago | 441 | 2 | 890 | 13 | 818 | 9 | 202 | 3 | 2.351 | 27 | 1,264 | 1,214 |
| Morona Santiago | 67 | | 83 | | 52 | 1 | 6 | | 214 | 1 | 0,304 | 0,044 |
| Napo | 441 | 19 | 520 | 6 | 293 | 13 | 51 | 1 | 1.305 | 39 | 1,814 | 1,744 |
| Orellana | 213 | 32 | 221 | 9 | 200 | 34 | 32 | 6 | 664 | 81 | 0,924 | 3,624 |
| Pastaza | 801 | | 58 | 3 | 111 | 10 | 19 | 1 | 944 | 14 | 0,174 | 0,624 |
| Pichincha | 4.571 | 384 | 5.195 | 374 | 5354 | 462 | 1287 | 80 | 16.507 | 1.272 | 22,904 | 56,814 |
| Manabí | 109 | 14 | 109 | 7 | 210 | 11 | 82 | | 634 | 11 | 0,934 | 0,434 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 291 | 2 | 333 | 19 | 425 | 12 | 86 | 9 | 1.135 | 42 | 1,574 | 1,884 |
| Sucumbios | 216 | 10 | 253 | 21 | 262 | 27 | 62 | 1 | 794 | 59 | 1,114 | 2,644 |
| Tungurahua | 307 | 14 | 320 | 16 | 406 | 21 | 86 | 5 | 1.119 | 56 | 1,554 | 2,504 |
| Zamora Chinchipe | 125 | 5 | 133 | 8 | 215 | 8 | 20 | 1 | 494 | 22 | 0,694 | 0,984 |
| TOTAL | 20.785 | 630 | 22.179 | 682 | 23.480 | 801 | 5.648 | 126 | 72.032 | 2.239 | 100,004 | 100,004 |

Fuente: Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo

Tabla 4 Enfermedades Profesionales reportadas y calificadas en la Provincia de Pichincha.

| Provincia | Enfermedad | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 (hasta marzo) |
|--------------|-------------------------------|------|------|------|--------------------|
| Pichincha | Asma | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Disfonia | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | Cervicalgia | 1 | 1 | | 1 |
| | Dermatitis | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Epicondilitis | 0 | 0 | 2 | 3 |
| | Hernia de Disco | 40 | 119 | 115 | 42 |
| | Hipoacusia | 1 | 5 | 6 | 2 |
| | Hombro doloroso | 3 | 13 | 17 | 7 |
| | Lumbalgia | 12 | 39 | 29 | 6 |
| | Lumbociatalgia | 3 | 4 | 3 | 1 |
| | Neumonitis química | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Radiculopatía | 0 | 2 | 2 | 0 |
| | Ruptura de supraespinoso | 1 | 8 | 12 | 1 |
| | Síndrome del manguito rotador | 0 | 11 | 16 | 6 |
| | Síndrome del tunel carpiano | 12 | 49 | 66 | 25 |
| | Tendinitis | 9 | 17 | 24 | 25 |
| | Tenosinovitis | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Tuberculosis | 0 | 1 | 1 | 0 | |
| otras | 0 | 10 | 8 | 3 | |

Fuente: Dirección del Seguro de Riesgos de Trabajo

Elaborado por: Autora

De las enfermedades profesionales calificadas por Riesgos del Trabajo IESS, se han generado resultados que determinan un elevado reporte de enfermedades profesionales por lesiones en miembros superiores, consecuencia de trastornos musculoesqueléticos, en las que se mencionan; epicondilitis, hombro doloroso, síndrome del túnel carpiano, síndrome del manguito rotador, tendinitis y tenosinovitis.

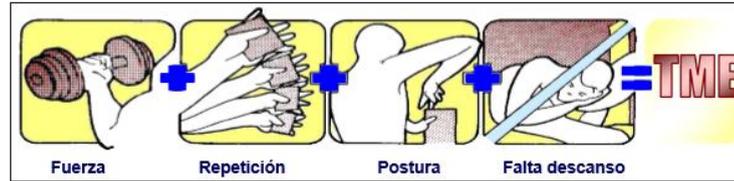
Teniendo al síndrome de túnel carpiano dentro de los más reportados (según la tabla N° 4) por movimientos repetitivos. (Sistema de Registro de Riesgos del Trabajo, marzo 2016)

Trastornos Músculo-Esqueléticos de la Extremidad Superior

Durante muchos años en nuestra sociedad ha existido controversia al definir que son Los trastornos músculo-esqueléticos, cuales son sus consecuencias, y como se manifiestan específicamente en los miembros superiores, así como también su relación con el trabajo. En el estudio ergonómico se incluye como los principales factores implicados a la fuerza ejercida, la postura de los segmentos implicados, la repetitividad de las acciones, el tiempo de realización de las actividades y el tiempo necesario para la recuperación o descanso.

En el estudio de los riesgos ergonómicos, es necesario describir la combinación de los factores que con mayor frecuencia se asocian a los TME, y no tanto la presencia aislada de alguno de ellos. Para nuestro caso revisaremos los factores de riesgo ergonómico que influyen para generar afecciones en las extremidades superiores.

Figura 5 Modelo de Putz-Anderson, que fue el primero en proponerlo en el año 1988, sobre TME



Fuente: Tareas Repetitivas I del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Existen otros factores adicionales que, asociados a los anteriores contribuyen a que se incrementen los TME en miembros superiores como pueden ser: la exposición a bajas temperaturas, el uso o no de guantes que reduzcan la dexteridad y el uso de herramientas que transmiten vibraciones al brazo y /o mano. (Fernandez, diciembre, 2011)

Las Industrias y las Lesiones Músculo Esqueléticas

Las lesiones y enfermedades laborales que se registran en los Estados Unidos separadas por tipo de industria las reporta el Departamento Americano del Trabajo. En su informe publicado en mayo de 1993. La mayoría de las industrias de los Estados Unidos, afectadas por lesiones por

Trauma acumulativo (LTA)⁴ en 1991 son de origen privado y la rama de desempeño son las siguientes. (H., Salud Ocupacional, 2006)

⁴ LTA: Lesiones por Trauma Acumulativo: se refiere exclusivamente a las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo y no a lesiones de orden psíquico, aunque estos pueden contribuir a su incremento. (H., Salud Ocupacional, 2006)

Tabla 5 Porcentaje de LTA reportados en Estados Unidos (1991) por tipo de industria.

| ÁREA | % |
|--|----------|
| Industrias de carne y subproductos | 36.9 |
| Industria automotriz | 27.6 |
| Industria de muebles | 6.6 |
| Construcción y mantenimiento de aviones y partes | 6.4 |
| Del plástico y misceláneos | 4.6 |
| Industria de aparatos eléctricos | 3.6 |
| Los componentes electrónicos y accesorios | 3.1 |
| Los molinos de tejiendo | 2.9 |
| Industrias varias de equipos eléctricos | 2.8 |
| Tiendas de comestibles | 2.7 |
| Construcción y reparación de barcos | 2.6 |

Fuente: Departamento Americano del Trabajo

En la tabla N° 5, la industria cárnica se encuentra en primer lugar en reporte de enfermedades profesionales.

Estos datos son de gran importancia para nuestro país, más aun si tomamos en cuenta que en los EEUU una gran parte de los procesos se encuentran automatizados, cosa que no ocurre en nuestro merdio (en Ecuador la exposición y las consecuencias deben ser mayores), de manera que esto orienta a tomar la iniciativa para realizar la gestión de riesgos en este tipo de industrias, y así aportar a la mejora de las condiciones de trabajo de sus colaboradores y la sociedad en general.

Factores que influyen en los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME)

Movimientos Repetitivos

Una tarea repetitiva se puede definir como la actividad en la que el trabajador lleva a cabo ciclos de trabajo similares; cada ciclo se parece al siguiente en la secuencia temporal, patrón de fuerzas, características del movimiento y la duración relativamente corta (minutos o segundos).

(Bascuas, 2012)

“Los movimientos repetitivos frecuentes acentúan el riesgo de lesiones músculo esquelético pudiendo variar según el contexto, el tipo de movimiento y el individuo. El riesgo aumenta al incrementar la frecuencia del movimiento y/o disminuir el tiempo del ciclo”. (Calvo, 2012)

Del diagrama de flujo (gráfico No.- 1) donde se representa el proceso de corte de carne podemos indicar las tareas que se deben ser analizadas para evaluar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos son:

- Trabajos caracterizados por ciclos cortos. Menores de 30 segundos. (Silverstein, 1986).Nombre de la tarea: Corte de carne manual, corte de carne en sierra, empaçar, clipear (sellar fundas plásticas), etiquetar.
- Trabajos en los que se realizan los mismos movimientos o gestos del cuerpo que se repiten de la misma manera durante más del 50% del ciclo, independientemente de la amplitud del rango de la articulación”. (Calvo, 2012) Nombre de la tarea: Corte de carne manual, corte de carne en sierra, empaçar, clipear (sellar fundas plásticas), etiquetar.

Otros criterios de valorar un trabajo repetitivo son cuando:

- “Se realizan dos piezas por minuto, 120 a la hora o 980 piezas al día” (Hernández, 2012)

- “Se realizan entre 7.600 y 12.000 movimientos que requieran fuerza al día”
(Hernández, 2012)
- “Se producen 1.500 movimientos de muñeca a la hora”. (Hernández, 2012)

Para nuestro estudio se analizará las extremidades superiores (muñeca, mano, dedos), mientras que en las partes proximales, (los hombros) estabilizan el brazo, realizando trabajos eminentemente estáticos (mateniendo el mismo lugar de operación) de las tareas de corte de carne.

Fuerza

La fuerza que aplica el trabajador al relizar una actividad, es el compromiso biomecánico necesario para llevar a cabo una determinada acción o secuencia de acciones, la misma puede ser extrema (fuerza aplicada) o interna (tensión desarrollada por los músculos, tendones y las articulaciones).

El hecho de aplicar fuerza esta relacionada con el tener que mover herramientas, objetos o mantener una parte del cuerpo en posición determinada. La necesidad de utilizar fuerza repetitivamente se considera un factor de riesgo ergonómico que puede terminar generando trastornos músculo-esqueléticos.

“Las tareas bien diseñadas deberían implicar la realización de fuerzas suaves, evitando movimientos repentinos y bruscos. La manipulación precisa (recoger y colocar con exactitud), el tipo y la naturaleza del agarre que puedan introducir un esfuerzo muscular adicional”.
(Calvo, 2012)

Posturas y Movimientos

Las posturas y movimientos extremos de las articulaciones, los movimientos altamente repetitivos, las posturas mantenidas durante determinado tiempo; se consideran como factores de riesgo atenuantes en el desarrollo de los trastornos músculo-esqueléticos.

En el trabajo, existen diversas actividades que el trabajador debe realizar, en las cuales asume una variedad de posturas, que de ser inadecuadas, pueden provocarle dolor en las articulaciones y en sus tejidos blandos. Se entiende por tales posturas, las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las que sobrecargan los tendones y músculos, que afectan a las articulaciones de una manera asimétrica y las que producen carga estática en la musculatura del trabajador.

Existe una relación causa-efecto entre la adaptación de posturas que ejerce el trabajador, las mismas que pueden no ser ergonómicamente recomendables y generen el apareamiento de lesiones músculo-esqueléticas.

Se considera como potencialmente perjudicial:

- Las posturas y movimientos extremos de cada articulación
- Las posturas no extremas, pero mantenidas durante un periodo de tiempo prolongado
- Los movimientos de los distintos segmentos cuando son altamente repetitivos

“La evaluación de las posturas debe ser realizada en un ciclo representativo de cada una de las tareas repetitivas examinadas, mediante la descripción de la frecuencia y duración de las posiciones o movimientos de los cuatro segmentos anatómicos principales tanto para la extremidad derecha como la izquierda”. (Calvo, 2012)

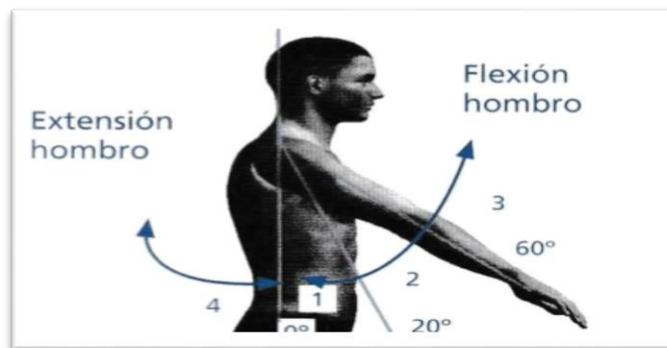
Para la valoración ergonómica de miembros superiores se contemplan las siguientes posturas y movimientos:

- Hombro: flexión, extensión y abducción.

- Codo: flexo-extensión y prono supinación del antebrazo.
- Muñeca: flexo-extensión y desviaciones radio cubitales.
- Mano: el tipo de agarre

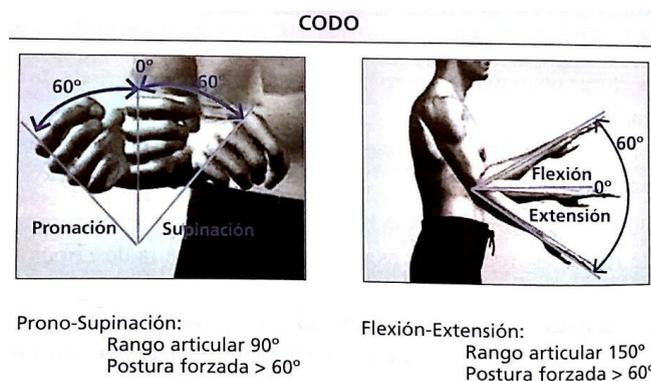
“Se considera que una postura es forzada si la articulación recorre un ángulo mayor que el 50% del rango máximo de movimiento de dicha articulación. En relación a los tipos de agarre de la mano, se considera menos favorable el agarre en pinza⁵, en gancho con la mano casi cerrada y el agarre con la palma”. (Calvo, 2012)

Figura 6 Extensión y Flexión de los hombros



Fuente: Ergonomía, Fundación MAFRE

Figura 7 Posturas y movimientos del codo



Fuente: Ergonomía, Fundación MAFRE

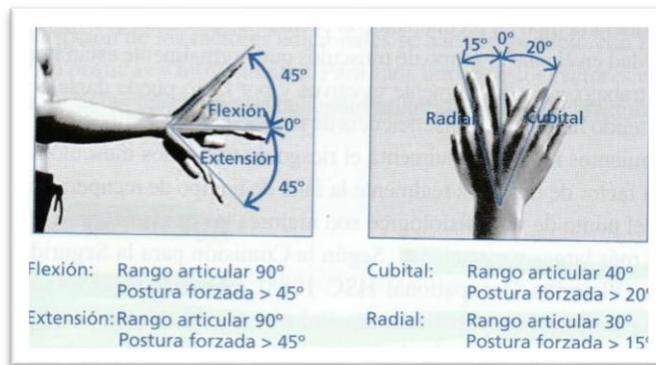
⁵ Agarre en pinza: significa sujetar un objeto entre el pulgar y la punta de los dedos. (Pina, 2012)

Figura 8 Lateralización



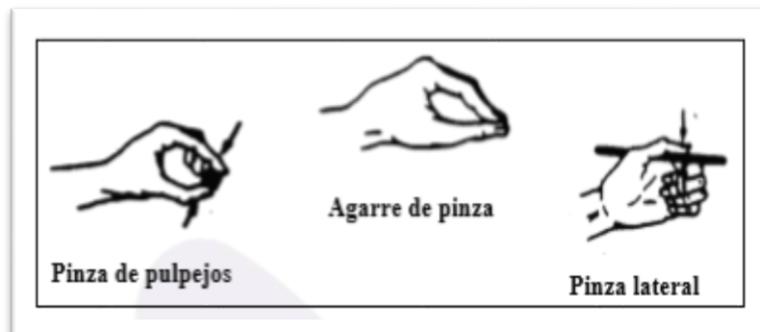
Fuente: Ergonomía, Fundación MAFRE

Figura 9 Posturas y movimientos de la muñeca



Fuente: Ergonomía, Fundación MAFRE

Figura 10 Agarre en pinza



Fuente: Ergonomía, Fundación MAFRE

Factores Adicionales

Se consideran como factores adicionales o complementarios para evaluar el riesgo ergonómico, aquellos para los cuales existe una relación causal o de agravamiento por trastornos músculo-esqueléticos, pueden tener relación o no con el tipo de actividad. Entre estos se puede mencionar: (Bascuas, 2012)

- Condiciones ambientales (ruido, iluminación)
- Vibraciones y fuerzas de impacto (martillar)
- Temperatura de los objetos
- Factores individuales y organizacionales (grado de formación académica, edad, sexo, salud, embarazo).

Enfermedades profesionales u Ocupacionales

“Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral”. (Resolución C.D. 513, Art.6)

“Se considera enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)⁶, así como las que determine el Comité de Valuación de Incapacidades y Responsabilidad Patronal (CVIRP)⁷, para lo cual se deberá comprobar la relación causa- efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante del en el asegurado, a base del informe Médico de Riesgos del Trabajo”. (Resolución C.D. 513, Art.6)

⁶OIT: Organización Internacional del Trabajo.

⁷ CVIRP: Comité de Valuación de Incapacidades y Responsabilidad Patronal de Pichincha.

Criterios de diagnóstico para calificar Enfermedades Profesionales u Ocupacionales

“Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las que cumplan con los siguientes criterios”: (C.D. 513, Art. 7)

a) Criterio clínico

“Presencia de signos y síntomas que tiene el afiliado relacionados con la posible Enfermedad Profesional en estudio”. (C.D. 513, Art. 7)

b) Criterio ocupacional

“Es el estudio de la exposición laboral para determinar la relación causa- efecto y el nivel de riesgo de las actividades realizadas por el Afiliado, la cual se incluirá en el análisis de puesto de trabajo realizado por el profesional técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro General Riesgos del Trabajo a requerimiento del médico ocupacional de este Seguro a partir de un diagnóstico”. (C.D. 513, Art. 7)

c) Criterio higiénico-epidemiológico

“El **criterio higiénico** se establece acorde a los resultados obtenidos de los métodos técnicos utilizados para la evaluación del factor de riesgo aparente, causante de la enfermedad.

Para documentar la exposición se podrán utilizar resultados basados en estudios o mediciones previas”. (C.D. 513, Art. 7)

“El **criterio epidemiológico** determinará la presencia de casos similares en la Empresa, puesto de trabajo o exposiciones al factor de riesgo motivo de estudio (morbilidad por puesto de trabajo) o si es el primer caso en la Empresa se corroborará mediante estudios epidemiológicos científicamente sustentados que describan la existencia de una relación causa-efecto”.

(C.D. 513, Art. 7)

d) Criterio de Laboratorio

“Incluyen los exámenes complementarios: laboratorio clínico, toxicológico, anatómico-patológico, imagenológico, neurofisiológico entre otros, que determinen la presencia y severidad de la enfermedad en estudio”. (C.D. 513, Art. 7)

e) Criterio Médico-Legal:

“Se fundamenta en la normativa legal vigente que corrobore que la Enfermedad en estudio se trata de una Enfermedad Profesional”. (C.D. 513, Art. 7)

Criterios de Exclusión para Enfermedades Profesionales

“No se considera enfermedades profesionales u ocupacionales, las que se generan por las siguientes causas”: (C.D. 513, Art. 8)

- a) Ausencia de exposición laboral al factor de riesgo.
- b) Enfermedades genéticas y congénitas.
- c) Enfermedades degenerativas.
- d) Presencia determinante de exposición extra laboral

Tendinitis de Hombro

Según (Calvo, 2012) La tendinitis de hombro es consecuencia de la inflamación de los tendones y/o sus vainas y se produce por sobrecarga mecánica común, sin la existencia de un antecedente traumático previo.

La más común es la que afecta a la inserción del manguito rotador, dando lugar a dolor y pérdida de fuerza en flexión y separación del hombro, su inflamación es la causa más frecuente de dolor de hombro y el tendón afectado.

Figura 11 Tendinitis del manguito rotador



Fuente: <http://www.fisioterapiaparatodos.com/salud/tendones/tendinitis-del-hombro/>

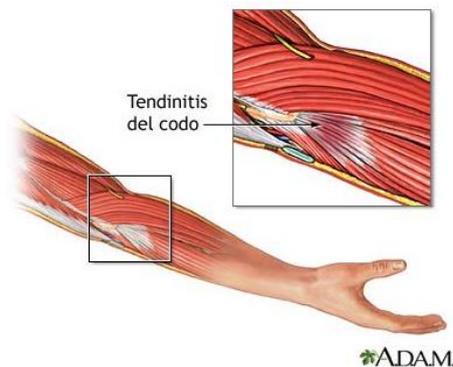
Tendinitis de Codo

Según (Calvo, 2012) , Fundamentalmente la epicondilitis (codo de tenista) son los trastornos relacionados con el trabajo más conocidos y frecuentes de mayor incidencia a nivel del codo.

La epicondilitis es el resultado de un esfuerzo excesivo o repetitivo sobre los tendones extensores/ supinadores del antebrazo, en particular los del músculo extensor común de los dedos.

Son lesiones muy dolorosas que se producen sobre todo por trabajar con el codo extendido y en prono-supinación extrema, mientras la mano y los dedos están flexionados. Aparecen en tareas que requieren fuerza.

Figura 12 Tendinitis de codo



Fuente: <https://www.clinicadam.com/imagenes-de-salud/19632.html>

Tendinitis de muñeca y mano

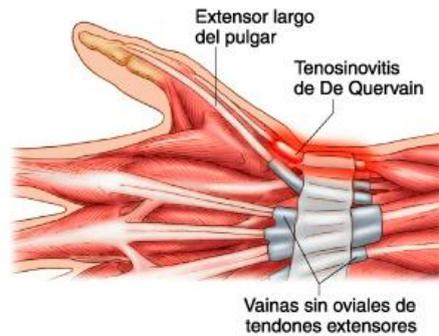
Según (Calvo, 2012), Las causas de dolor en la muñeca y la mano son múltiples pero, de entrada siempre hay que descartar las de origen traumático, ya que los traumatismos (contusiones, esguinces, luxaciones, fracturas), a veces inadvertidos o inaparentes por el propio paciente, son la primera causa de dolor.

En la muñeca y los dedos, dos son las patologías que con más frecuencia pueden presentarse en el ámbito laboral: la tendinitis de los extensores de los dedos y el denominado Síndrome de Quervain, ambos cuadros se pueden producir por una sobresolicitación más o menos importante de la muñeca. En el primero, son los movimientos repetidos de flexo-extensión de la muñeca los invocados como causantes. En el segundo, las acciones que suponen el agarre de un mango asociado a la desviación lateral de la muñeca parecen ser las más relacionadas con la aparición de la lesión.

Clinicamente se presenta con dolor, adormecimiento o quemazón en manos y antebrazos y sequedad por ausencia de sudoración en la palma de la mano, existe pérdida de fuerza entre los

dedos pulgar, índice y medio, lo que imposibilita en ocasiones realizar fuerza en pinza y dificultad el agarre de fuerza.

Figura 13 Tendinitis de codo



Fuente: <https://www.clinicadam.com/imagenes-de-salud/19632.html>

Normativa Relevante

En la siguiente Figura N. 14, se describe normativa nacional e internaciona en Seguridad y Salud en el Trabajo y Trastornos Músculo-Esqueléticos.

Figura 14 Normativa de Seguridad y Salud Ocupacional y Trastornos Músculo-Esqueléticos

| Normativa Relevante a Seguridad y Salud Ocupacional y Trastornos Músculo-Esqueléticos | | | | |
|---|----------|---------------------|---------|---|
| Norma | Artículo | Nombre del Artículo | Literal | Descripción |
| Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Decisión 584 CAN | 11 | | a | Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas adecuados |
| | | | b | Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y equipos de protección individual adecuados |
| | | | c | Mantener un registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleados y trabajadores |
| | | | d | Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología |
| | | | e | Fomentar la adaptación 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 riesgo psicosociales en el trabajo |

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE

| | | | |
|--|---|--|---|
| Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución C.D. 513 | 6 | Enfermedades profesionales u Ocupacionales | <p>Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral</p> <p>Se considera enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), así como las que determine el Comité de Valuación de Incapacidades y Responsabilidad Patronal (CVIRP), para lo cual se deberá comprobar la relación causa- efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante del en el asegurado, a base del informe Médico de Riesgos del Trabajo</p> |
| | 7 | Criterios de diagnóstico para calificar Enfermedades Profesionales u Ocupacionales | <p>Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las que cumplan con los siguientes criterios (literales: a,b,c,d,e)</p> |
| | 8 | Criterios de Exclusión para Enfermedades Profesionales | <p>No se considera enfermedades profesionales u ocupacionales, las que se generan por las siguientes causas</p> <p>a) Ausencia de exposición laboral al factor de riesgo.</p> <p>b) Enfermedades genéticas y congénitas.</p> <p>c) Enfermedades degenerativas.</p> <p>d) Presencia determinante de exposición extra laboral</p> |

| | | | |
|---|-----|--|---|
| Constitución de la República del Ecuador, 2008) | 326 | | <p>Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar</p> |
| Congreso Nacional 2005 | 38 | | <p>“Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el IESS</p> |
| | 410 | | <p>Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida;... Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador, Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo</p> |
| Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo “Decreto Ejecutivo” 2393 | 18 | De los derechos y obligaciones de los trabajadores | <p>Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.</p> |
| | 21 | | <p>Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.</p> <p>Los trabajadores tienen derecho a cambiar de puesto de trabajo o de tarea por razones de salud, rehabilitación, reinscripción y capacitación</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Normativa Técnica sobre Trabajos Repetitivos UNE-EN 1005-5:2007 | | | | Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. |
| ISO 112283:2007 | | | | . Ergonomics - Manual handling - Part 3: Handling of low loads at high frequency. |
| Normas Técnicas Seguridad en Máquinas: UNE-EN 614-1:2006+A1:2009 | | | | Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales |
| Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo | | | | Tareas Repetitivas I: Identificación de los Factores de Riesgo de la Extremidad Superior. |

Elaborado por: Autora

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.

Se realizó una búsqueda sobre estudios de prevalencia en la industria alimenticia, procesadoras de productos cárnicos, pero no se ubicó ningún registro, por lo que podemos indicar que actualmente existe desconocimiento respecto de la exposición de los trabajadores de la industria de procesamiento de cárnicos a riesgos ergonómicos, que finalmente generen el apareamiento e incremento de reporte de enfermedades profesionales en nuestro país.

Los trastornos músculo-esqueléticos en miembros superiores presentes en los trabajadores del procesamiento de cárnicos en parte son por las condiciones del puesto de trabajo, ya que pueden no tener las condiciones ergonómicas óptimas para desarrollar las tareas o actividades asignadas.

No se puede dejar de lado los efectos económicos que se genera en la empresa por el bajo rendimiento del trabajador afectado, principalmente por el ausentismo del trabajador en

Períodos cortos o largos (para buscar atención médica y curación), implicando una baja en su rendimiento.

Por tanto, se propone a la empresa realizar gestión preventiva en Seguridad y Salud Ocupacional, priorizando los riesgos predominantes a los cuales están expuestos los

trabajadores; en el caso de la industria cárnica y de acuerdo a los antecedentes expuestos de otros países, el factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en las actividades de corte de carne se debe gestionar (identificar, evaluar y controlar).

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.

Las lesiones derivadas de movimientos repetitivos, son un problema frecuente en las industrias, como en las que producen alimentos cárnicos.

Los trastornos músculo-esqueléticos, se generan por varias causas, entre las que se pueden mencionar:

- Cuando el trabajador no tiene tiempos de recuperación acorde al esfuerzo realizado en las actividades que realiza durante su jornada laboral de 8 horas o más, el trabajador puede presentar dolor en las articulaciones por sobrepasar el límite de resistencia. Notas de clase 2015. (Ruiz, 2006)
- Al existir antiguas sintomatologías⁸ por afectaciones previas (una enfermedad anterior), en las que su estructura muscular hayan sido lesionadas o una secuela de un accidente laboral, el trabajador presentará dolor evidente al ejercer actividades donde impliquen movimientos continuos o posiciones forzadas del miembro afectado. (Ruiz, 2006)
- Otro factor que interviene es la masa muscular y las características individuales de cada trabajador para realizar tareas continuas, aplicación de fuerza, posturas estáticas de brazos o manos. Si la carga de trabajo no supera las condiciones mencionadas, el Trabajador podrá recuperarse al finalizar su jornada laboral, por lo contrario, si no es así, al realizar actividades relacionadas a su trabajo o al finalizar la jornada laboral; Sentirá

⁸ Sintomatología: Aparece dolor en la parte del cuerpo lesionada, este dolor puede llegar a ser incapacitante. (Ruiz, 2006)

fatiga muscular⁹, dolor e imposibilidad funcional en sus miembros con una recuperación lenta. (Ruiz, 2006)

Para evitar la presencia de este tipo de sintomatología osteomuscular en los trabajadores expuestos, la organización debe gestionar los riesgos laborales a tiempo.

1.2.3 Hipótesis.

Al realizar las tareas de corte de carne, los trabajadores empiezan a generar sintomatología de TME en miembros superiores, debido a que en la empresa alimenticia dedicada al procesamiento de productos cárnicos, no han tomado medidas preventivas o procedimientos de prevención de riesgos ergonómicos acordes a las actividades que realizan los trabajadores. Lo cual influye en el apareamiento de TME que pueden desencadenar enfermedades profesionales.

1.2.4 Identificación y Caracterización de las Variables

Dentro de las variables tenemos las dependientes e independientes que se las explica de la siguiente manera:

Figura 15 Variables Independientes – Variables Dependientes.

Variables Independientes (Causas)

- Procedimientos de trabajo
- Tiempo de exposición
- Organización del trabajo
- Falta de tiempos de recuperación
- Extensión o incremento de la jornada laboral

Variables Dependientes (Efectos)

- Enfermedades profesionales (tendinitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, síndrome del manguito rotador)
- Ausentismo laboral
- Costos económicos
- Prestaciones económicas por tipo de incapacidad
- Disminución de la Calidad de vida del trabajador.

⁹ Fatiga Muscular: disminución de la capacidad física del individuo, después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. (Ruiz, 2006)

CAPITULO II. MÉTODO.

2.1 Tipo de estudio.

Se utilizará para esta investigación, el tipo de estudio Descriptivo - Transversal , permitiendo describir la situación actual de los trabajadores expuestos a riesgos ergonómicos en tareas de corte de carne, mismos que no han sido estudiados o analizados para determinar el tipo de afección a la salud que puede estar ocasionando en los trabajadores.

2.2 Modalidad de investigación

Con la finalidad de obtener información, que permita establecer las causas de los TME que presentan los trabajadores expuestos a tareas de corte de carne, se realizará una investigación mediante las siguientes fases que se describe a continuación:

- La primera fase consiste en recopilar información médica proporcionada por el Dispensario Médico de Empresa, que permitirá analizar la prevalencia existente de marzo del 2014 a marzo del 2015.
- La segunda fase es aplicar el Cuestionario Nórdico a los trabajadores expuestos por movimientos repetitivos en los puestos de trabajo de corte de carne a mano y en máquina de sierra cinta.
- La tercera fase se realizará la aplicación del método check list OCRA, en el puesto de trabajo de corte de carne a mano y corte de carne en máquina con el fin de determinar

donde existe mayor exposición a lesiones en miembros superiores, para finalmente establecer parámetros de acción.

2.3 Método

Inductivo - Deductivo

En el presente estudio, se utilizará un Método Inductivo – Deductivo que permitirá tener un conocimiento particular del problema planteado en la hipótesis, Al determinar la relación existente con la sintomatología en miembros superiores por consecuencia de movimientos repetitivos y TME, para finalmente definir las medidas correctivas.

2.4 Población

En la presente investigación, la población de estudio esta conformada por 8 trabajadores que realizan tareas de corte de carne; los mismos se dividen en 6 personas en corte manual (con cuchillo) y 2 personas en corte a máquina eléctrica (sierra de cinta), de estas se encuestaron a los 8 trabajadores expuestos (100%), para identificar la existencia de sintomatología osteo-muscular en miembros superiores.

Posterior se realizó un análisis de los 2 puestos de trabajo indicados para identificar los riesgos ergonómicos y su nivel, para lo cual se utilizó el Método Ergonómico Ocra Check List simple, con los resultados obtenidos se procedió a realizar una correlación patológica existente entre los resultados obtenidos con el método OCRA y el Cuestionario Nórdico.

A continuación, se presenta la cantidad de trabajadores para la aplicación del Cuestionario Nórdico y Medición Ergonómica.

Tabla 6 Aplicación Del Cuestionario Nórdico y Método Check List OCRA Simple

Cuestionario Nórdico

| Puesto de Trabajo | Número de Trabajadores expuestos |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Corte en mesa (manual) | 6 |
| Corte en máquina (sierra cinta) | 2 |

Método Check List OCRA Simple

| Puesto de Trabajo | Número de análisis de puestos de trabajo |
|---------------------------------|--|
| Corte en mesa (manual) | 1 |
| Corte en máquina (sierra cinta) | 1 |

2.5 Selección de Instrumentos de Investigación

Para desarrollar investigación, se utilizará los siguientes instrumentos:

Observación directa.- Permitirá identificar la situación actual del área de trabajo; los riesgos existentes, específicamente de los puestos donde se realiza las tareas de corte de carne.

Entrevistas.- La importancia de este método permitirá obtener la opinión de los trabajadores expuestos, es fundamental para determinar las causas del problema a investigarse.

Encuestas.- Al momento de aplicar el cuestionario nórdico a los trabajadores afectados, se obtendrá información cuantitativa de gran variedad de características objetivas de la población.

Fotografías.- Se recopilará el número de fotografías necesarias a los trabajadores expuestos a tareas de corte de carne, en el momento que estén realizando su actividad laboral.

Videos.- Filmar a los trabajadores expuestos, durante las secuencias de las actividades que realizan durante su jornada laboral, de manera que el estudio proporcione resultados con mayor precisión.

Cuestionario Nórdico

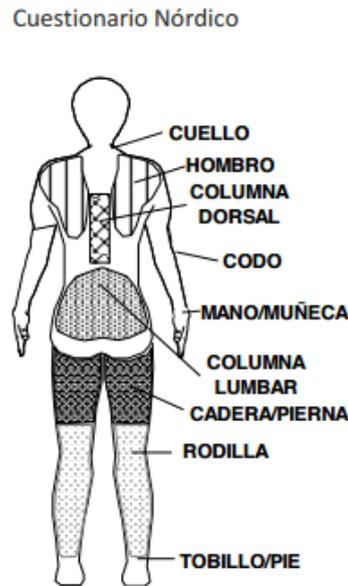
El cuestionario Nórdico estandarizado, es utilizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómicos.

Actualmente, técnicos y médicos del área de Seguridad y Salud Ocupacional, aplican este cuestionario, con la finalidad, de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido una enfermedad laboral o no han sido atendidos por el médico de empresa.

Su valor radica en que la información permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva, recopila información sobre dolor, fatiga muscular o disconfort presente en el trabajador expuesto, de esta manera se podrá tomar medidas preventivas a tiempo.

Dentro de las preguntas que se mencionan en el cuestionario son: Área de trabajo, puesto de trabajo, tiempo de trabajo, genero, edad, lateralidad (diestro o zurdo), sintomatología presente en cuello, hombro, mano-muñeca, codo-antebrazo, dorsal o lumbar.

Figura 16 Partes del cuerpo que se mencionan en el Cuestionario Nórdico



Fuente: Ergonomía en Español <http://www.ergonomia.cl> Cuestionario Nórdico

Método de Evaluación Ergonómica Check List OCRA

Según (Ergonautas, marzo 2016), El método ergonómico Check List OCRA, realiza un detallado análisis de los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo. Para obtener este nivel de riesgo se analizan los diferentes factores de riesgo de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada factor de riesgo está presente dentro del tiempo total de la tarea. De esta forma se puntúan los diferentes factores de riesgo, empleando escalas que pueden ser distintas para cada uno. Las más frecuentes oscilan entre 1 y 10, pero otras pueden alcanzar valores superiores. A partir de los valores de las puntuaciones de cada factor se obtiene el Índice Check List OCRA (*ICKL*), valor numérico que permite clasificar el riesgo como Optimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. A partir de esta clasificación del riesgo, se sugieren acciones correctivas como llevar a cabo mejoras del puesto, la necesidad de supervisión médica o el entrenamiento específico de los trabajadores para ocupar el puesto.” (Ergonautas, abril 2016).

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{ICKL: } (\text{FF} + \text{FFZ} + \text{FP} + \text{FC}) \times \text{MR} \times \text{MD}$$

El valor del índice check list OCRA, es el resultado de la suma de cuatro factores, que posteriormente es multiplicado por el factor de recuperación (MR) y la duración (MD)¹⁰. Para determinar el cálculo de cada factor y de los multiplicadores de recuperación y de duración, es primordial conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto del ciclo de trabajo.

Evaluación del tiempo neto de trabajo repetitivo y del tiempo neto del ciclo de trabajo

El Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. El **TNTR** es el tiempo o duración del turno de trabajo en el puesto menos las pausas, las tareas no repetitivas que se realicen en el puesto, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad

$$\text{TNTR} = \text{DT} - (\text{TNR} + \text{P} + \text{A})$$

Donde:

TNTR: Tiempo Neto del Trabajo Repetitivo

DT: Es la duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada.

TNR: Es el tiempo de trabajo no repetitivo en minutos. Este tiempo es el dedicado por el trabajador en tareas no repetitivas como limpiar, reponer, entre otras.

P: Es la duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto.

A: Es la duración del descanso para el almuerzo en minutos.

La siguiente fórmula muestra el cálculo para la obtención del tiempo neto del ciclo de trabajo.

El **TNC** podría definirse como el tiempo de ciclo de trabajo si sólo se consideraran las tareas repetitivas realizadas en puesto.

¹⁰ MD: Multiplicador de duración.

$$\text{TNC} = 60 \cdot \text{TNTR} / \text{NC}$$

Donde:

TNC: Tiempo Neto del Ciclo de Trabajo

NC: Es el número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto

A partir de la evaluación preliminar del tiempo neto del trabajo repetitivo y del tiempo neto del ciclo de trabajo, se comienza a detallar la obtención de cada uno de los elementos de la fórmula del check list OCRA.

Cálculo Factor de Frecuencia

“La frecuencia con la que se realizan movimientos repetitivos influye en el riesgo que suponen sobre la salud del trabajador. Así pues, un mayor número de acciones por unidad de tiempo, o un menor tiempo para realizar un número determinado de acciones, supone un incremento del riesgo.

Para determinar el valor del Factor Frecuencia es necesario identificar el tipo de las acciones técnicas realizadas en el puesto.

Se distinguen dos tipos de acciones técnicas: estáticas y dinámicas.

Las **acciones técnicas dinámicas** se caracterizan por ser breves y repetidas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos actuantes de corta duración).

Las **acciones técnicas estáticas** se caracterizan por tener una mayor duración (contracción de los músculos continua y mantenida 5 segundos o más). Deberán analizarse por separado los dos tipos de acción técnicas. Además, se analizarán por separado las acciones realizadas por ambos brazos, debiendo realizar una evaluación diferente para cada brazo si es necesario”.

(Ergonautas, abril 2016)

Tabla 7 Indica la puntuación para el Factor de Frecuencia para acciones técnicas dinámicas.

| Acciones técnicas dinámicas | ATD |
|---|-----------|
| Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes. | 0 |
| Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas. | 1 |
| Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas. | 3 |
| Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares. | 4 |
| Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares. | 6 |
| Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo. | 8 |
| Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas. | 10 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 8 Indica la puntuación para el Factor de Frecuencia para acciones técnicas estáticas.

| Acciones técnicas estáticas | ATE |
|---|------------|
| Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). | 2,5 |
| Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación). | 4,5 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Conocidos los valores de Acciones Técnicas Dinámicas y las Acciones Técnicas Estáticas, la puntuación del factor FF se obtendrá como el máximo de los dos valores:

$$\mathbf{FF = Max (ATD; ATE)}$$

Factor de Frecuencia (FF)

Cálculo Factor de Fuerza (FFz)

El factor de fuerza¹¹ se considera únicamente, si se ejerce fuerza con brazos y /o manos al menos una vez cada pocos ciclos. La aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo, en el caso de lo contrario, no será necesario calcular FFz, dándole el valor 0.

El cálculo del Factor de Fuerza se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza de entre las siguientes.

| Acciones |
|---|
| Es necesario empujar o tirar de palancas |
| Es necesario pulsar botones |
| Es necesario cerrar o abrir |
| Es necesario manejar o apretar componente |
| Es necesario utilizar herramientas |
| Es necesario elevar o sujetar objetos. |

Identificadas las acciones que se realizan en el puesto se determinará el esfuerzo requerido para realizar cada una. Para ello puede emplearse una equivalencia con la escala de esfuerzo percibido CR-10 de Borg. Si no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará.

Si el esfuerzo es moderado (3 o 4 en la escala CR-10), se considerará **Fuerza Moderada**. Si el esfuerzo percibido es fuerte o muy fuerte (de 5 a 7 en la escala CR-10), la fuerza se considerará **Intensa**. Si el esfuerzo es mayor (más de 7 en la escala CR-10 de Borg), la fuerza se considerará **Casi Máxima**.

¹¹ Fuerza: El Factor de Fuerza debe calcularse únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos y si la aplicación de la fuerza está presente durante todo el movimiento repetitivo. (Ergonautas, abril 2016)

A continuación se obtendrá una puntuación para cada una de las acciones detectadas en función de la intensidad del esfuerzo (moderado, intenso, casi máximo), y del porcentaje del tiempo del ciclo de trabajo en el que se realiza el esfuerzo.

Para ello se empleará la **Tabla 9**. Finalmente, se obtendrá el valor del Factor Fuerza (**FFz**) sumando todas las puntuaciones obtenidas.

Tabla 9 Indica la puntuación de las acciones que requieren esfuerzo.

| Fuerza moderada | | Fuerza Intensa | | Fuerza casi Máxima | |
|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
| Duración | Puntos | Duración | Puntos | Duración | Puntos |
| 1/3 del tiempo | 2 | 2 seg. cada 10 min. | 4 | 2 seg. cada 10 min. | 6 |
| 50% del tiempo | 4 | 1% del tiempo | 8 | 1% del tiempo | 12 |
| > 50% del tiempo | 6 | 5% del tiempo | 16 | 5% del tiempo | 24 |
| Casi todo el tiempo | 8 | > 10% del tiempo | 24 | > 10% del tiempo | 32 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

La Tabla Tabla 10 Indica las escalas de CR-10 de Borg.

| Esfuerzo | Puntuación | OCRA FFz |
|-------------------|------------|--------------------|
| Nulo | 0 | No se considera |
| Muy débil | 1 | |
| Débil | 2 | |
| Moderado | 3 | Fuerza moderada |
| | 4 | |
| Fuerte | 5 | Fuerza intensa |
| | 6 | |
| Muy fuerte | 7 | |
| Cercano al máximo | 8 | Fuerza casi máxima |
| | 9 | |
| | 10 | |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Cálculo Factor Postura y Movimientos (FP)

Check List OCRA considera el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. En el análisis se incluyen el **hombro**, el **codo**, la **muñeca** y la **mano**. Además se considera la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo (**movimientos estereotipados**¹²).

¹² **Movimientos estereotipados** son aquellos movimientos que se repiten de forma idéntica o muy similar dentro del ciclo de trabajo. (Ergonautas, abril 2016)

Respecto al **hombro**, debe valorarse la posición del brazo en cuanto a flexión, extensión y abducción empleando la **Tabla 11**, obteniendo la puntuación **PHo**.

Del **codo** se valorarán movimientos (flexión, extensión y pronosupinación) empleando la **Tabla 12**, obteniendo la puntuación **PCo**.

La **Tabla 13** permite valorar la existencia de posturas y movimientos forzados de la **muñeca** (flexiones, extensiones y desviaciones radio-cubitales), determinando la puntuación **PMu**.

Por último, el tipo de agarre realizado por la **mano** se lleva a cabo consultando la **Tabla 14** que permite obtener la puntuación **PMa**. El agarre realizado se considerará cuando sea de alguno de estos tipos: **agarre en pinza** o pellizco, **agarre en gancho** o **agarre palmar**.

En este punto se habrá obtenido una puntuación para cada articulación (PHo, PCo, PMu, PMa).

Para valorar la existencia de movimientos estereotipados se emplea la **Tabla 15**, mediante la que se obtiene la puntuación **PEs**. Esta puntuación depende del porcentaje del tiempo de ciclo que ocupan estos movimientos y de la duración del tiempo de ciclo.

Obtenidas las 5 puntuaciones anteriores puede calcularse el valor del Factor de Posturas y Movimientos (**FP**). Para ello, a la mayor de las puntuaciones obtenidas para el hombro, el codo, la muñeca y la mano, se le sumará la puntuación obtenida para los factores estereotipados según la ecuación:

$$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs$$

Factor Posturas y Movimientos (FP)

Tabla 11 Indica la puntuación de la postura y movimientos del hombro.

| Posturas y movimientos del hombro | PHo |
|---|-----------|
| El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo | 1 |
| El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo | 2 |
| El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo | 6 |
| El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo | 12 |
| El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo | 24 |
| <i>(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i> | |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 12 Indica la puntuación de la postura y movimientos del codo.

| Posturas y movimientos del codo | PCo |
|--|----------|
| El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo | 2 |
| El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo | 4 |
| El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo | 8 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 13 Indica la puntuación de la postura y movimientos de la muñeca.

| Posturas y movimientos de la muñeca | PMu |
|--|----------|
| La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo | 2 |
| La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo | 4 |
| La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo | 8 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 14 Indica la puntuación de la duración del agarre.

| Duración del Agarre | PMa |
|--|----------|
| Alrededor de 1/3 del tiempo | 2 |
| Más de la mitad del tiempo | 4 |
| Casi todo el tiempo. | 8 |
| <i>(*) El agarre se considerará solo cuando sea de alguno de estos tipos: agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar..</i> | |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 7 Indica la puntuación de los movimientos estereotipados.

| Movimientos estereotipados | PEs |
|---|-----------|
| - Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo - El tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos. | 15 |
| - Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo -El tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos | 3 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Cálculo de Factor de Riesgos Adicionales (FC)

Además de los factores de riesgo considerados hasta el momento, Check List OCRA considera otros posibles factores complementarios que pueden afectar al riesgo global dependiendo de su duración o frecuencia. Factores de riesgo de este tipo pueden ser el uso de dispositivos de protección individual como el uso de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto por la máquina).

Los factores adicionales se engloban en dos tipos, los de tipo **físico-mecánico** y los derivados de aspectos **socio-organizativos** del trabajo.

Para obtener la puntuación del Factor de Riesgos Adicionales (**FC**) se escogerá una opción de la **Tabla 16** para obtener la puntuación **Fso** de los factores socio-organizativos. Posteriormente se buscará la opción adecuada para los factores físicos- mecánicos en la **Tabla 17** obteniendo la puntuación **Ffm**.

Por último, se sumarán ambas puntuaciones para obtener **FC**:

$$FC = Ffm + Fso$$

Factor de Riesgos Adicionales (FC)

Tabla 8 Indica la puntuación de los factores socio-organizativos.

| Factores socio-organizativos | Fso |
|---|----------|
| El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse | 1 |
| El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina | 2 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Tabla 17 Indica la puntuación de los factores físicos- mecánicos.

| Factores físico-mecánicos | Ffm |
|--|-----|
| Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo | 2 |
| La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más | 2 |
| La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más | 2 |
| Existe exposición al frío (menos de 0º) más de la mitad del tiempo | 2 |
| Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más | 2 |
| Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más | 2 |
| Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.) | 2 |
| Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.) | 2 |
| Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo | 2 |
| Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo | 3 |
| <i>(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones..</i> | |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Cálculo Multiplicador de Recuperación (MR)

La existencia de periodos de recuperación adecuados tras un periodo de actividad permite la recuperación de los tejidos óseos y musculares. Si no existe suficiente tiempo de recuperación tras la actividad aumenta el riesgo de padecer trastornos de tipo músculo-esquelético. Este factor de la ecuación de cálculo del Índice Check List OCRA valora si los periodos de recuperación en el puesto evaluado son suficientes y están convenientemente distribuidos. La frecuencia de los perdidos de recuperación y su duración y distribución a lo largo de la tarea repetitiva, determinarán el riesgo debido a la falta de reposo y por consecuencia al aumento de la fatiga.

Se considera situación ideal a aquella en la que existe **una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora** (contando el descanso del almuerzo) o **el periodo de recuperación está**

incluido en el ciclo de trabajo, es decir, la proporción entre trabajo repetitivo y recuperación es de 50 minutos de tarea repetitiva por cada 10 minutos de recuperación (la proporción entre trabajo repetitivo y periodo de recuperación es de **5:1**). (Ergonautas, abril 2016)

| N. de horas sin <u>recuperación</u> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN | 1 | 1,050 | 1,120 | 1,200 | 1,330 | 1,480 | 1,700 | 2,000 | 2,500 |

FACTOR RECUPERACIÓN 1,700

Cálculo del Multiplicador de Duración (MD)

En el cálculo de todos los factores anteriores se ha considerado un tiempo de exposición al riesgo de 8 horas. Es decir, el riesgo se ha valorado para un turno de 8 horas en el puesto evaluado en el que todo el tiempo de ciclo de trabajo se dedica a trabajo repetitivo.

Sin embargo, el nivel de riesgo por trabajo repetitivo varía con el tiempo de exposición. En general, el turno de trabajo puede tener una duración inferior a 8 horas y no todo el tiempo se dedica a trabajo repetitivo si existen pausas, descansos y trabajo no repetitivo.

Para obtener el nivel de riesgo considerando el tiempo de exposición debe calcularse el multiplicador de duración (**MD¹³**). A diferencia del resto de factores, que se suman, MD se multiplicará por el resultado de la suma del resto de factores.

MD se calcula empleando la **Tabla 18** y depende del valor del **Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)** calculado anteriormente. Como puede observarse en la **Tabla 18**, si TNTR es igual a 480 minutos (8 horas) MD toma el valor 1. Si el Tiempo Neto del Trabajo Repetitivo es inferior a 480 minutos, MD disminuye, por lo que el Índice Check List OCRA será menor, mientras que aumentará si **TNTR** es superior a 8 horas.

¹³ MD: Cálculo del Multiplicador de Duración (Ergonautas, abril 2016)

Tabla 18 Indica la puntuación del tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos.

| Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos | MD |
|---|-------|
| 60-120 | 0.5 |
| 121-180 | 0.65 |
| 181-240 | 0.75 |
| 241-300 | 0.85 |
| 301-360 | 0.925 |
| 361-420 | 0.95 |
| 421-480 | 1 |
| > 480 | 1.5 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Determinación Del Nivel de Riesgo

Una vez calculados todos los factores y el multiplicador de duración es posible conocer el Índice Check List OCRA empleando la ecuación:

$$ICKL = (FF + FFz + FP + FC) \times MR \times MD$$

Con el valor calculado del Índice Check List OCRA puede obtenerse el **Nivel de Riesgo** y la **Acción recomendada** mediante la **Tabla 19**.

Tabla 19 Nivel Del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

| Índice Check List OCRA | Nivel de Riesgo | Acción recomendada | Índice OCRA equivalente |
|------------------------|-------------------|---|-------------------------|
| ≤5 | Óptimo | No se requiere | ≤ 1.5 |
| 5.1 - 7.5 | Aceptable | No se requiere | 1.6 - 2.2 |
| 7.6 - 11 | Incierto | Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto | 2.3 - 3.5 |
| 11.1 - 14 | Inaceptable Leve | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 3.6 - 4.5 |
| 14.1 - 22.5 | Inaceptable Medio | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 4.6 - 9 |
| > 22.5 | Inaceptable Alto | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | > 9 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

CAPITULO III. RESULTADOS

3.1 Levantamiento de datos / información

El presente estudio se realizó la encuesta al 100% del personal que ejecuta tareas de corte de carne manual y en máquina eléctrica, y la evaluación por el método Check List OCRA se realizó en los dos puestos de trabajo (corte manual y corte con máquina).

Inicialmente se recopiló la prevalencia existente de marzo del 2014 a marzo del 2015 en los registros de morbilidad del dispensario médico de la empresa, constatando que existe presencia de sintomatología osteo-muscular en los trabajadores que realizan corte de carne.

Luego se procedió a la aplicación del Cuestionario Nórdico al personal expuesto al factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Para determinar el nivel de riesgo o afectación de los trabajadores expuestos, se aplica el método de evaluación ergonómica Check List OCRA simple, el cual nos permitió obtener de manera rápida y sencilla el nivel de afectación de los trabajadores expuestos.

Descripción del Puesto de Trabajo de corte de carne manual

Número de trabajadores: 6 personas

Sexo: Masculino

Edades: 30, 32, 37, 39, 40 y 43 años

Estaturas: 158cm – 160cm, 164cm - 165cm, 168cm - 189cm.

Experiencia Laboral: de 1 año a 4 años

Instrucción: Primaria- Secundaria

Herramientas de trabajo: cuchillo, chaira (afilador), tabla de picar, fundas plásticas, gavetas plásticas y mesa de trabajo.

Equipo de protección personal: ropa de trabajo, monja, botas de pvc, medias térmicas, guantes anti corte y guantes de latex.

Hora de ingreso: 8:00 am

Hora de salida: 17:00 pm

Pausa oficial: 1 hora de almuerzo

Actividades:

1. Tomar con las manos la pierna o brazo de res que se encuentra colgado en las rieles y colocarlo en la mesa de trabajo.
2. Deshuesar (cortar) en piezas la pierna o brazo de res y chancho (peso aproximado de la pierna o brazo de res 180 kg y 15 kg pierna o brazo de chancho).
3. Colocar los huesos en gaveta plástica.

El trabajador procesa a la semana aproximadamente 295 unidades de piernas y brazos de res o chancho.

Figura 17 Trabajador toma con sus manos la pierna de res de las rieles



Fuente: Autora

Figura 18 Trabajador Deshuesa (corta) la pierna de res adoptando una postura forzada y movimientos continuos de sus miembros superiores.



Fuente: Autora

Descripción del Puesto de Trabajo de corte de carne en máquina de sierra cinta

Número de trabajadores: 2 personas

Sexo: Masculino

Edad: 25 y 40 años

Estatura: 159cm – 160cm

Experiencia Laboral: entre 1 año a 5 años

Instrucción: Secundaria

Herramientas de trabajo: máquina eléctrica de sierra cinta, fundas plásticas, gavetas plásticas y balanza.

Equipo de protección personal: ropa de trabajo, monja botas de pvc, medias térmicas, guantes anti corte y guantes de latex.

Hora de ingreso: 8:00 am

Hora de salida: 17:00 pm

Pausa oficial: 1 hora de almuerzo

Actividades:

1. Retirar el lote de carne congelada de la cámara de congelación.
2. Limpiar (desinfectar) el puesto de trabajo.
3. Llevar (empujar o arrastrar) las gavetas de carne congelada hacia el puesto de trabajo (peso aproximado de la gaveta 30 kg).
4. Alistar las gavetas vacías y colocar fundas plásticas.
5. Tomar un pedazo de carne congelada y cortar en la sierra diferentes cortes (chuletas, costillas, medallones) (peso aproximado del trozo de carne 3.50kg o 5kg).
6. Pesar el gramaje de la pieza de carne en la balanza.
7. Colocar los trozos o piezas de carne en la gaveta plástica.
8. Llevar (empujar o arrastrar) las gavetas con carne procesada para el área de pesado-control (peso aproximado de la gaveta 30kg).

9. Entregar el lote (entre 2500kg al día) de carne al trabajador de empaque.

El trabajador procesa en el día aproximadamente entre 4600 a 8000 cortes, dependiendo el tipo de corte y gramaje que se requiera por producto.

Figura 19 Trabajador toma con sus manos la pieza de carne congelada.



Fuente: Autora

Figura 20 Trabajador empieza el corte en máquina de sierra de cinta.



Fuente: Autora

**Figura 21 Trabajador adopta una postura forzada
De sus miembros superiores.**



Fuente: Autora

3.1 Presentación y análisis de resultados

Al tabular el Cuestionario Nórdico, aplicado a las personas expuestas a tareas de corte de carne en la empresa alimenticia dedicada al procesamiento de productos cárnicos, los datos cuantitativos determinan la existencia de sintomatología osteo-muscular en miembros superiores, como lo describe la Tabla N. 20, Tabla N. 21 y Figuras 22, figuras 23, figuras 24, figuras 25, figuras 26, figuras 27, figuras 28, figuras 29, figuras 30 y figura 31 a continuación:

Tabla 20 Tabulación del Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano – Pregunta Número 1 ¿Ha tenido molestias...?

| MOLESTIAS | NUMERO DE PERSONAS CON AFECTACION | PORCENTAJE |
|--|-----------------------------------|------------|
| 1. molestias en cuello | 1 | 16,67% |
| 2. molestias en hombro (bilateral) | 6 | 100,00% |
| 3. molestias en dorso-lumbar | 2 | 33,33% |
| 4. molestias en codo o antebrazo (bilateral) | 6 | 100,00% |
| 5. molestias en muñeca o mano (bilateral) | 6 | 100,00% |

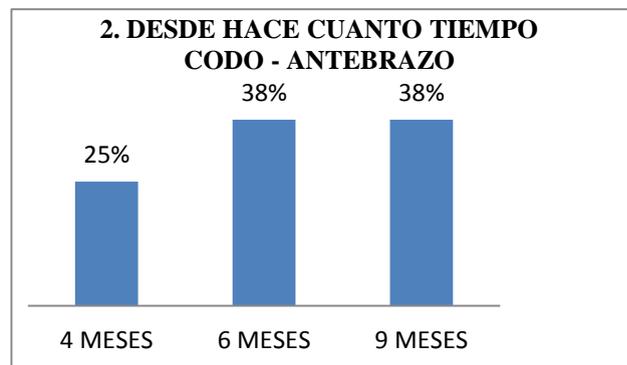
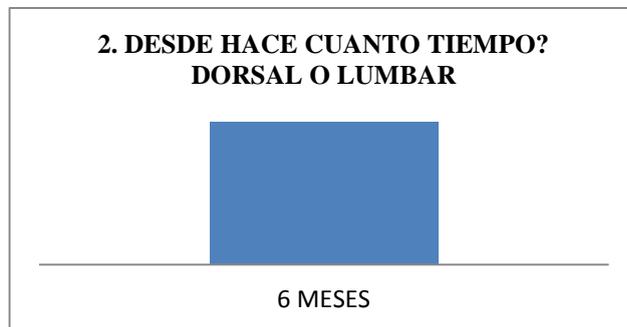
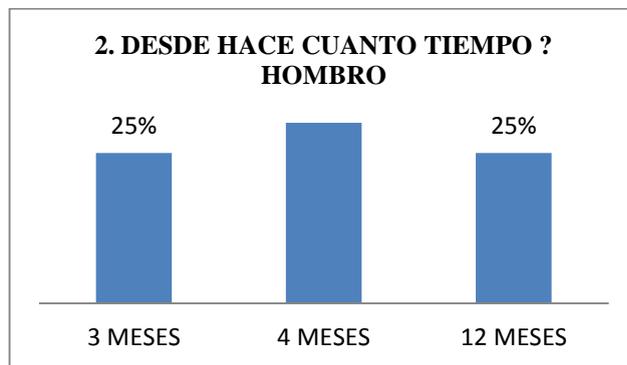
Elaborado por: Autora

Tabla 21 Tabulación del Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica - Pregunta Número 1 ¿Ha tenido molestias...?

| MOLESTIAS | NUMERO DE PERSONAS CON AFECTACION | PORCENTAJE |
|--|-----------------------------------|------------|
| 1. molestias en cuello | 0 | 0,00% |
| 2. molestias en hombro (bilateral) | 2 | 33,33% |
| 3. molestias en dorso-lumbar | 0 | 0,00% |
| 4. molestias en codo o antebrazo (bilateral) | 2 | 33,33% |
| 5. molestias en muñeca o mano (bilateral) | 2 | 33,33% |

Elaborado por: Autora

Figuras 22 Resultados pregunta N.2 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos ¿Desde hace cuanto tiempo?



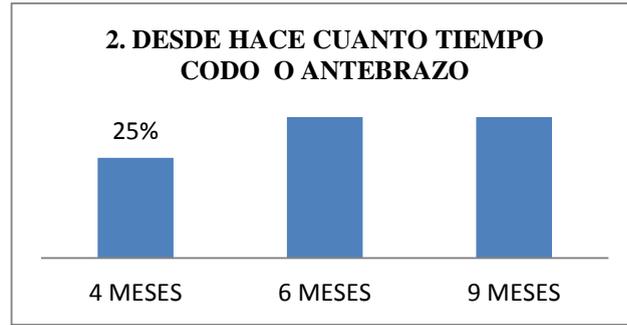


Figura 23 Resultados pregunta N.3 realizado a los 8 trabajadores expuestos Cuestionario Nórdico; Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

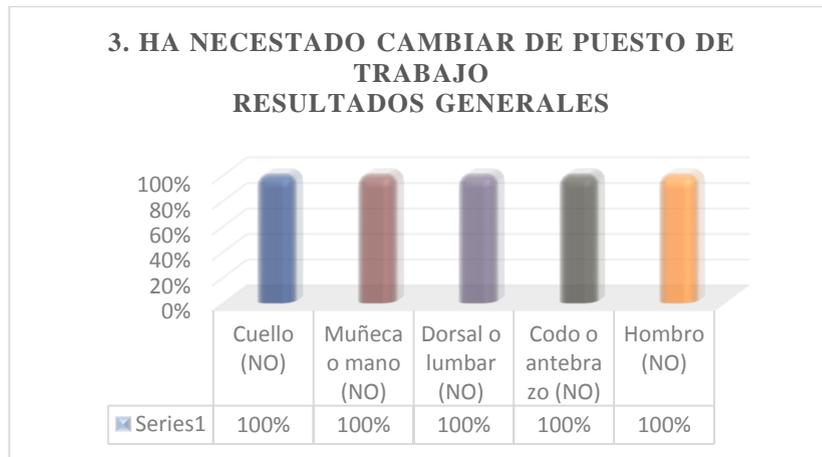
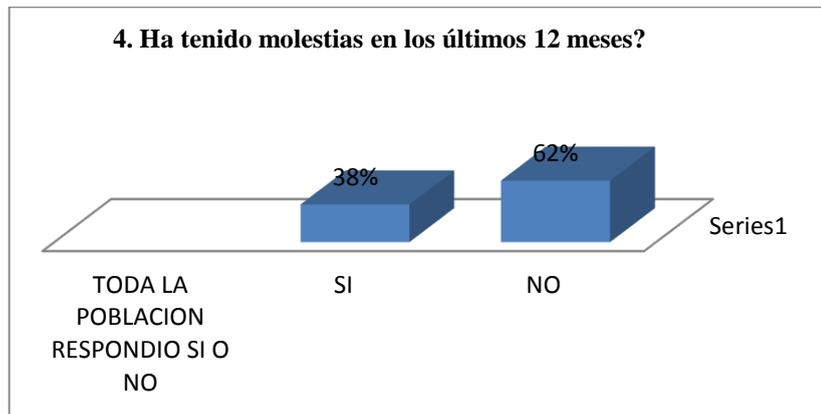
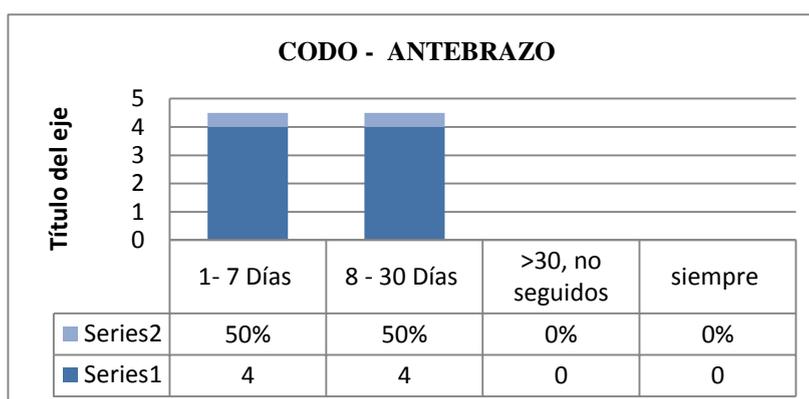
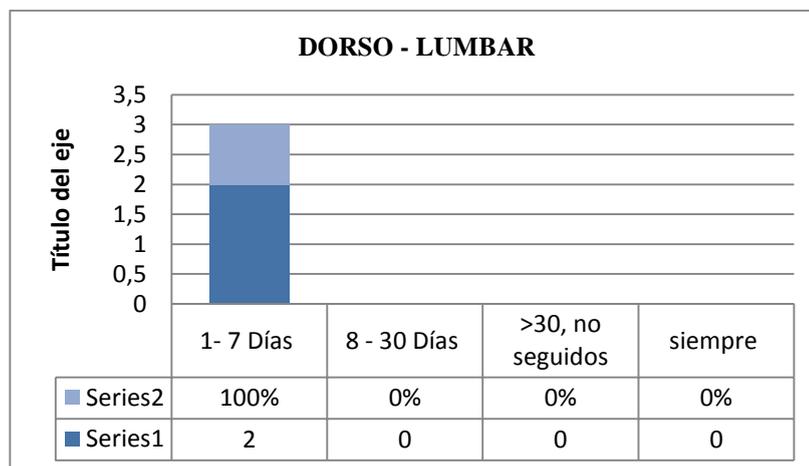
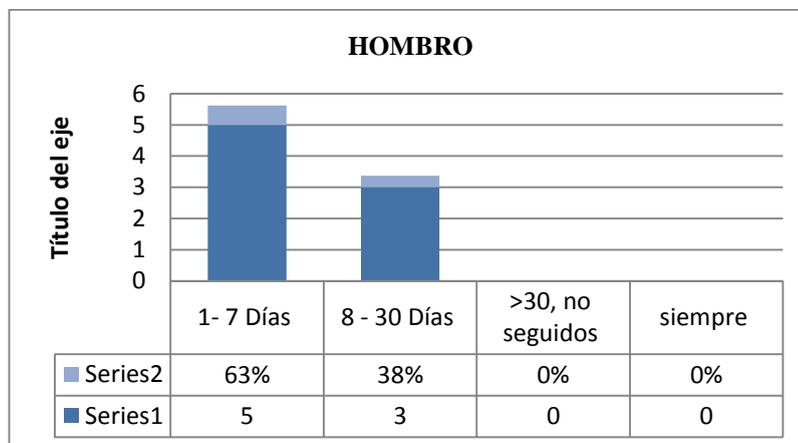
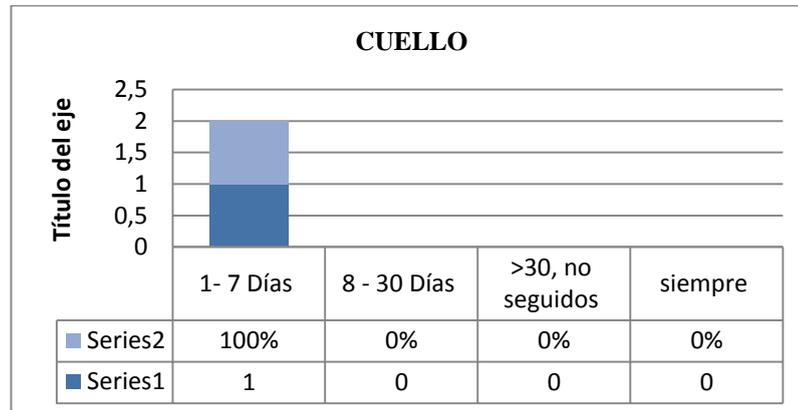
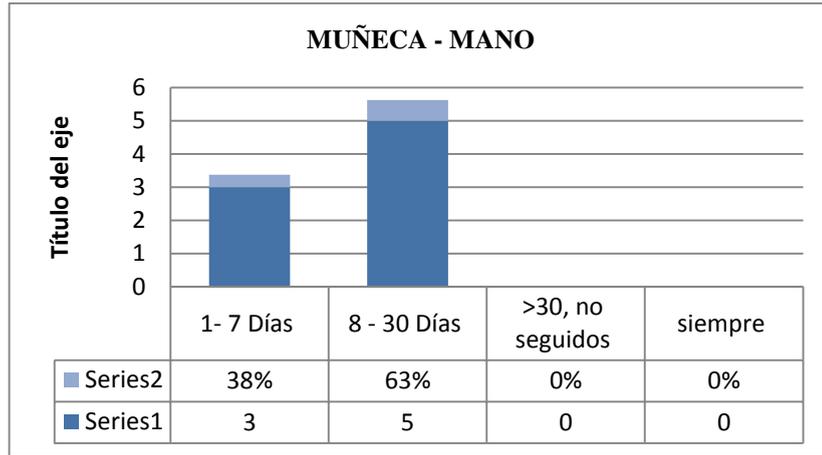


Figura 24 Resultados pregunta N.4 resultado a los 8 trabajadores expuestos Cuestionario Nórdico; Ha Tenido Molestias en los Últimos 12 meses?

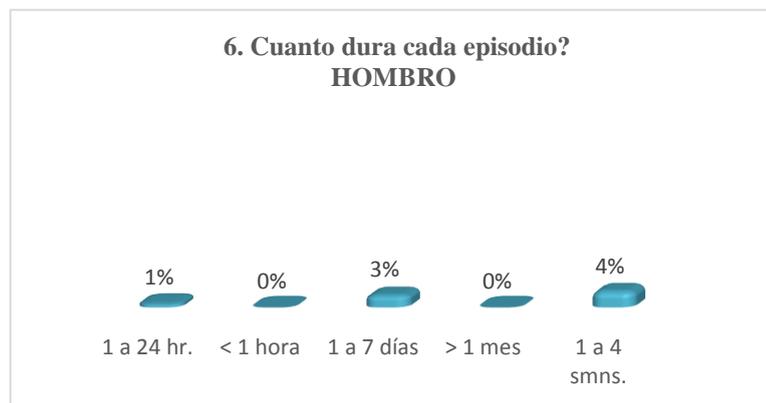
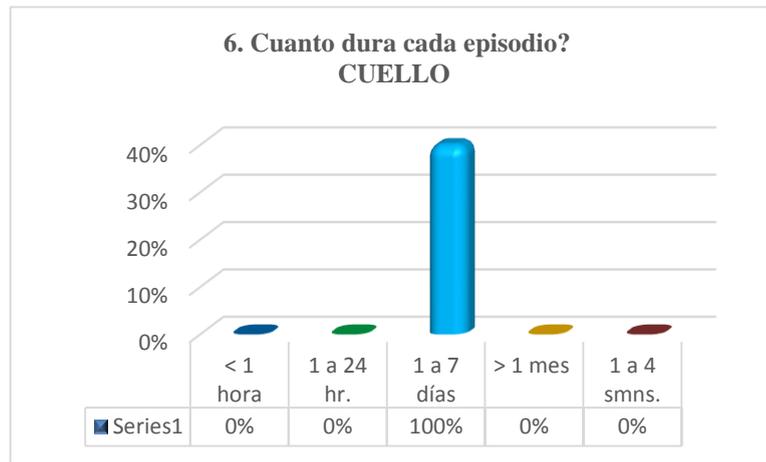


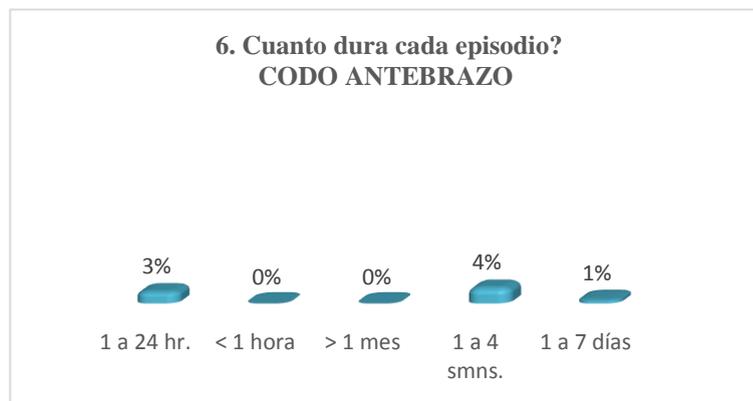
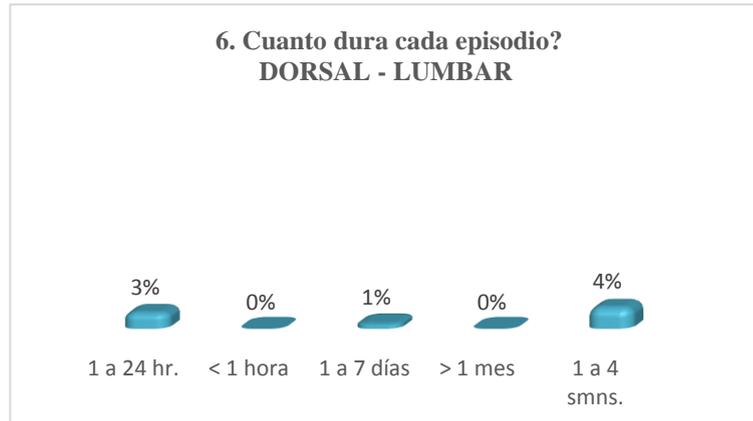
Figuras 25 Resultados pregunta N.5 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos; Cuanto tiempo ha tenido molestias en los ultimos 12 meses?



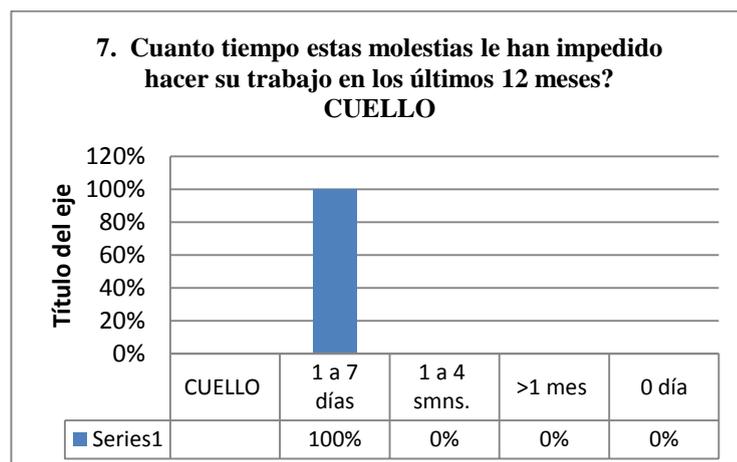


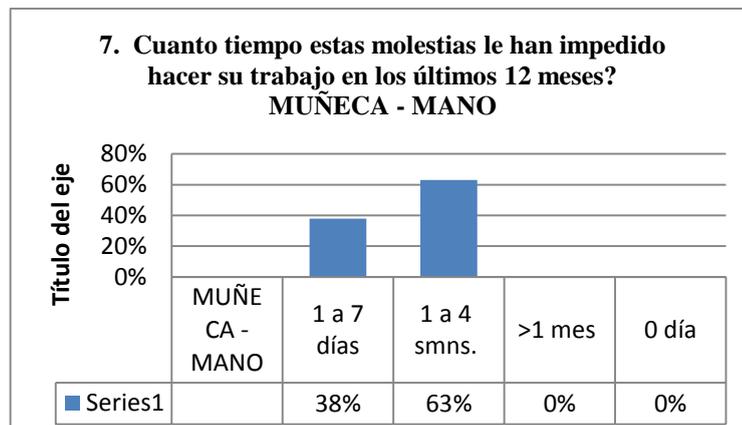
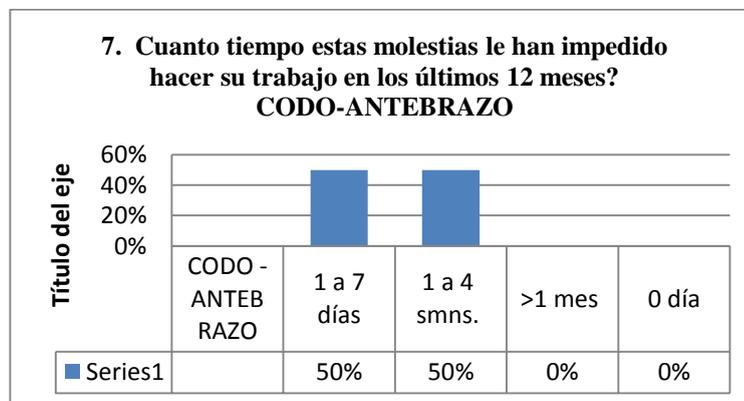
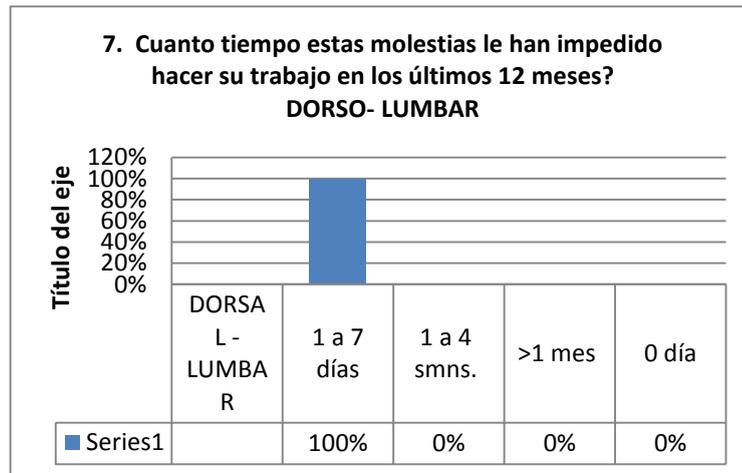
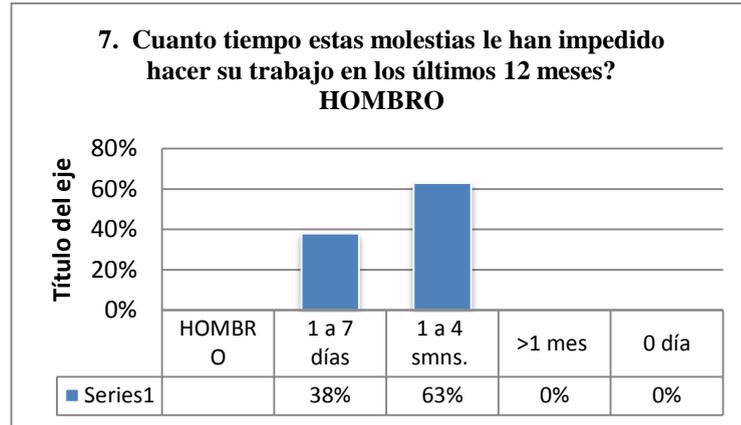
Figuras 26 Resultados pregunta Cuestionario Nórdico N.6 realizado a los 8 trabajadores expuestos; Cuanto dura cada episodio?



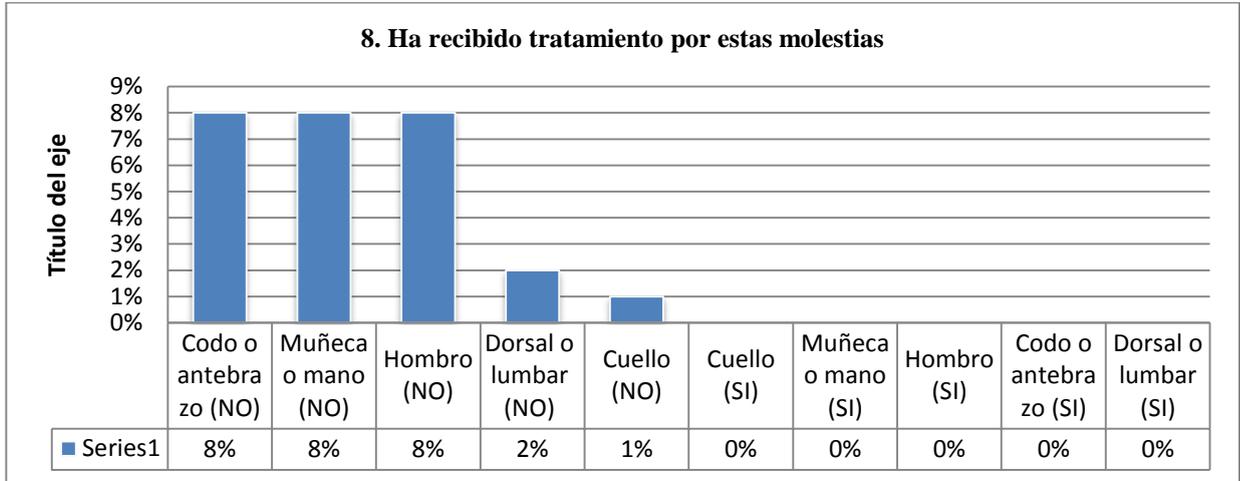


Figuras 27 Resultados pregunta N.7 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos ¿Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

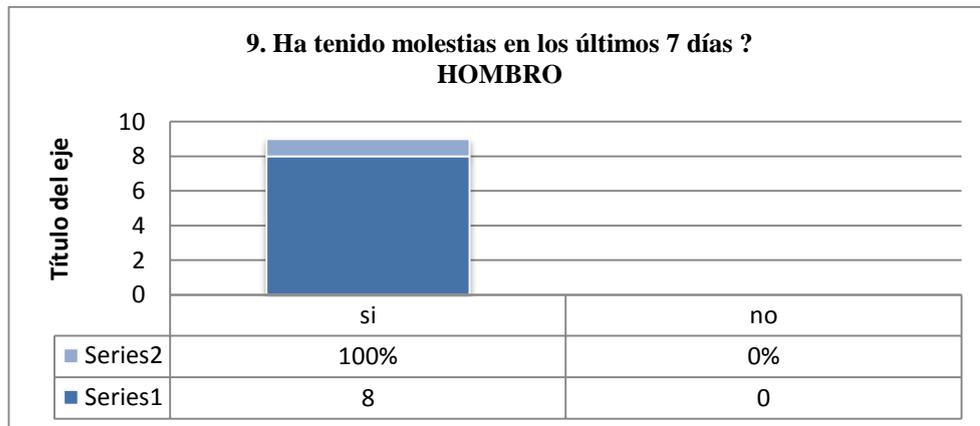
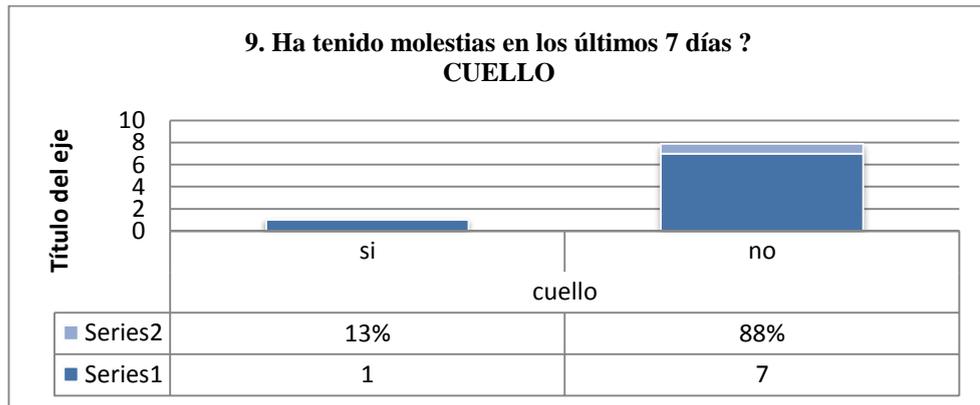




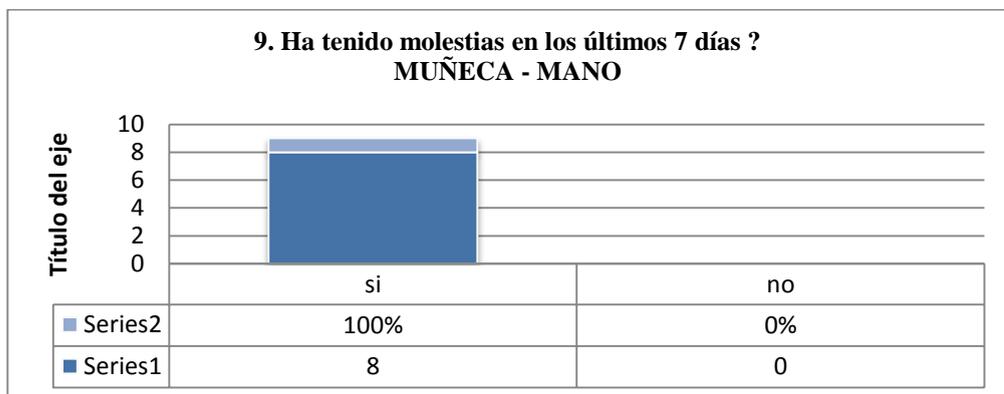
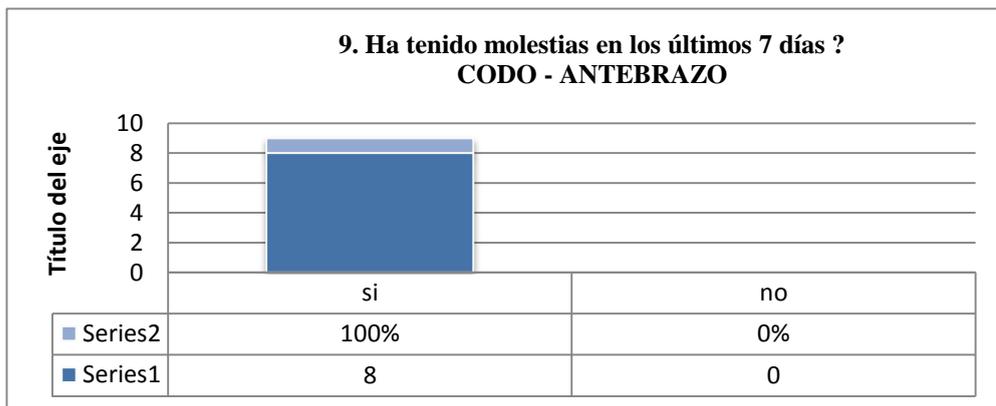
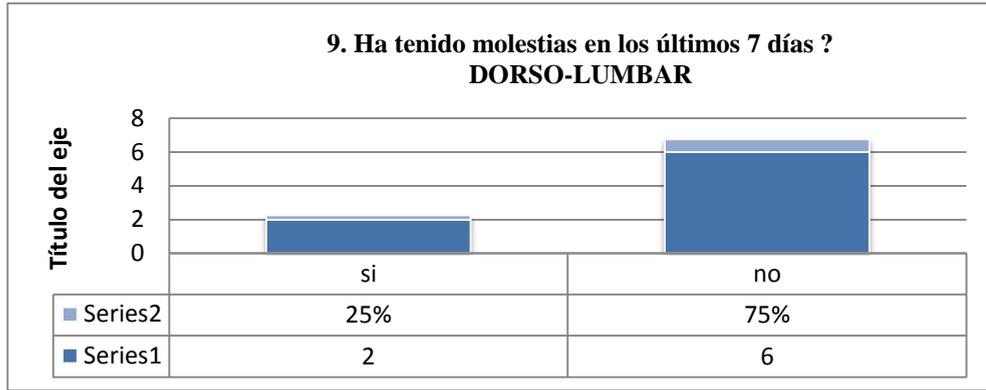
**Figuras 28 Resultados pregunta Cuestionario Nórdico de los 8 trabajadores expuestos N.8
¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?**



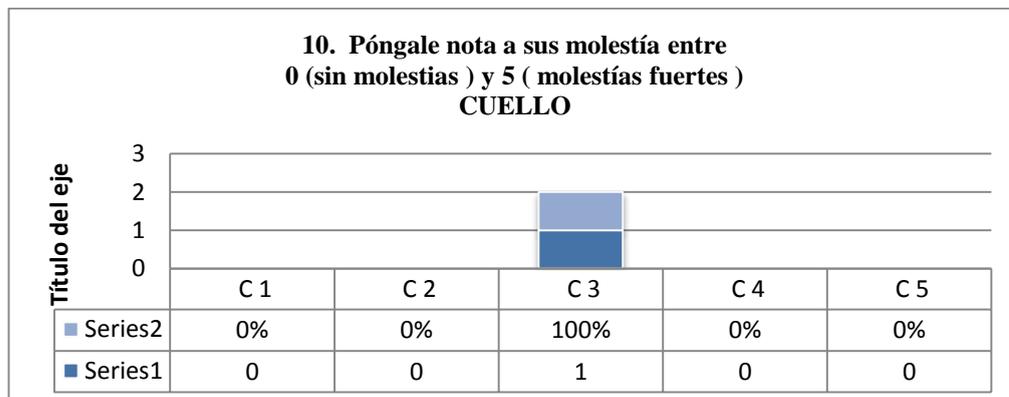
Figuras 29 Resultados pregunta N.9 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días ?



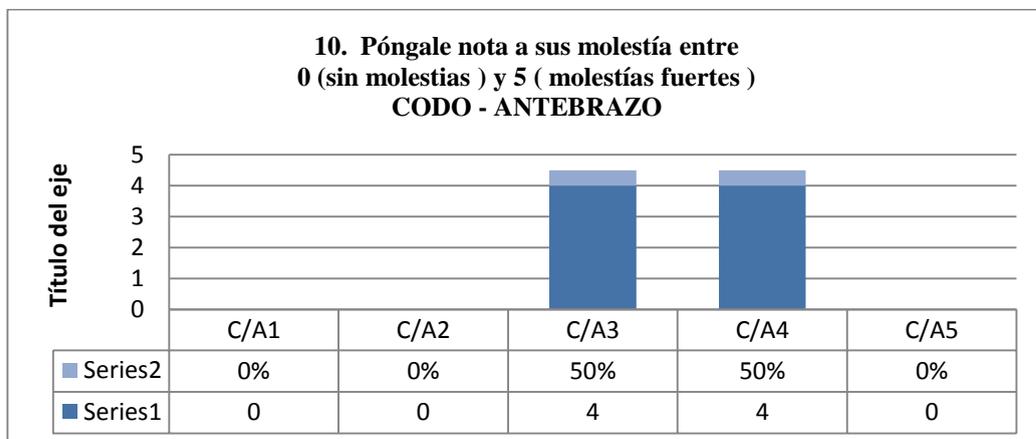
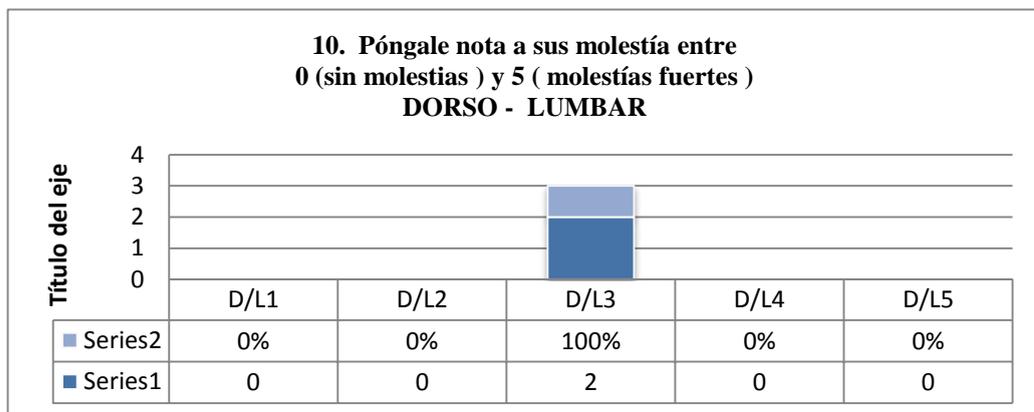
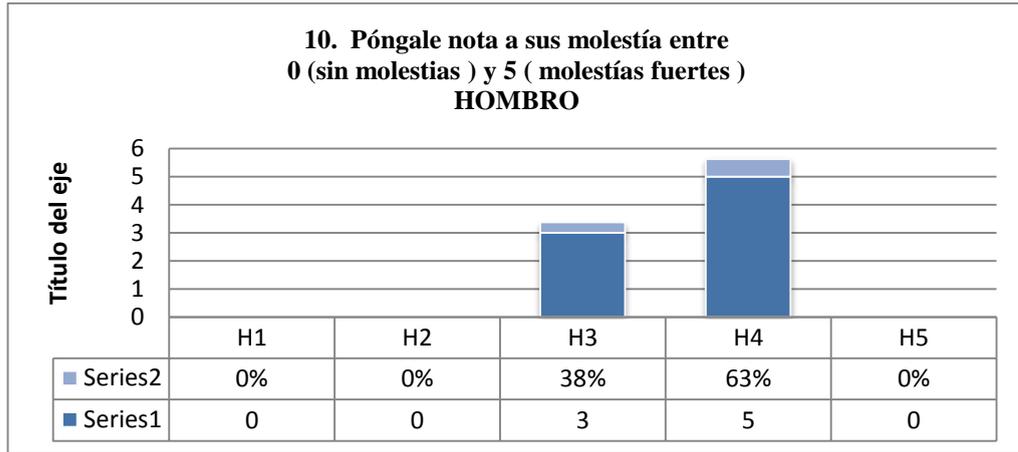
PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE



Figuras 30 Resultados pregunta N10 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos Póngale nota a sus molestía entre 0 (sin molestías) y 5 (molestías fuertes)

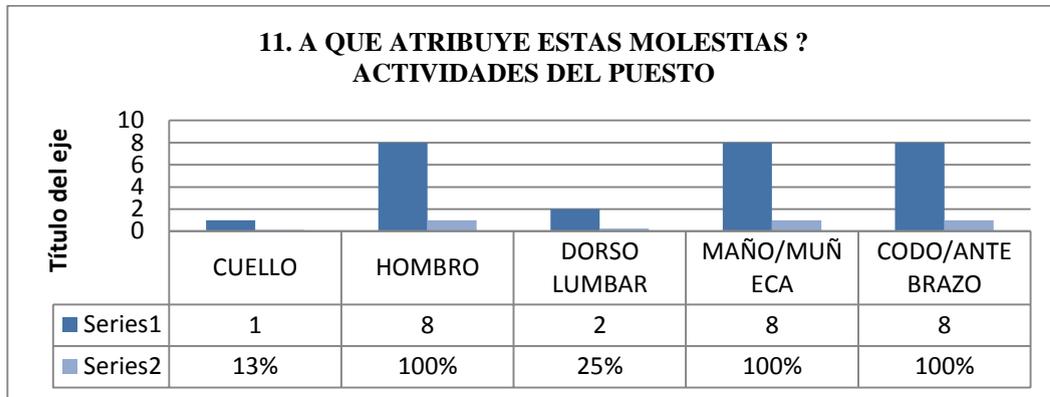


PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE



Figuras 31 Resultados pregunta N11 Cuestionario Nórdico realizado a los 8 trabajadores expuestos

¿A qué atribuye estas molestias ?



A continuación se describen los puestos de trabajo, donde se realizan tareas de corte de carne

Puesto de trabajo N.1: Corte de carne manual (utilización de cuchillo)

Tarea: Deshuesar pierna o brazo de res.

Riesgo Identificado: Movimientos repetitivos

Parte afectada del cuerpo: Extremidad superior

Método aplicado: Check list Ocrá simple





Fuente: Área de cárnicos

Realizado por: Autora

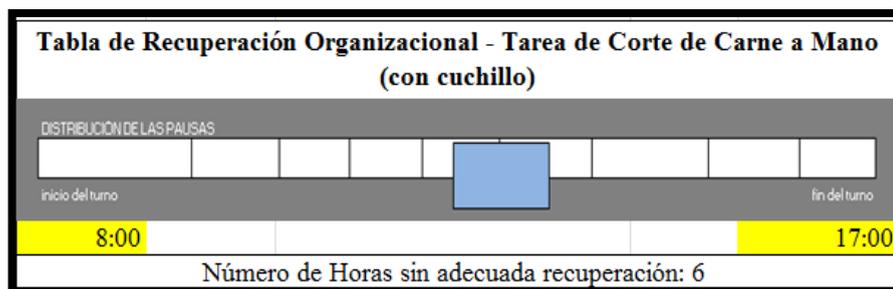
Analisis de puesto de trabajo - Corte de carne a mano

CHECKLIST OCRA

PROCEDIMIENTO ABREVIADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
RIESGO DE SOBRECARGA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES EN
LAS TAREAS REPETITIVAS. FICHA 1

| DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCIÓN | | MINUTOS |
|---|-------------|---------|
| DURACIÓN DEL TURNO | Oficial | 460 |
| | Efectivo | |
| PAUSA OFICIAL | De contrato | 0 |
| OTRAS PAUSAS (Distintas a la oficial) | | |
| PAUSA PARA COMER | Oficial | 60 |
| | Efectivo | |
| TRABAJO NO REPETITIVO (Ej.: limpieza, abastecimiento, etc.) | Oficial | 20 |
| | Efectivo | |
| TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (1)-(2)-(3)-(4)=(5) | | 380 |
| No. de piezas (o ciclos) | Programados | 46 |
| | Efectivos | |
| TIEMPO NETO DEL CICLO O CADENCIA (seg.) (5)*60/(8)=(7) | | 495.6 |
| TIEMPO DEL CICLO OBSERVADO o PERÍODO DE OBSERVACIÓN (seg.) | | 360 |
| % DE DIFERENCIA ENTRE EL TIEMPO DE CICLO OBSERVADO Y EL TIEMPO DE CICLO ESTABLECIDO ((7)-(8)) / (7)=(9) | | 27% |

| FACTOR RECUPERACIÓN |
|---|
| <p>Dibujar en el gráfico que se presenta a continuación la distribución de las pausas efectivamente realizadas y la pausa para comer, sea ésta remunerada o fuera del horario de trabajo. Cuente cuántas horas no tienen una adecuada recuperación (relación 5:1 entre trabajo repetitivo y pausa). Se recuerda que los 60 minutos antes de la pausa para comer (si dura al menos 30 min.) y los últimos 60 min. de trabajo se consideran "de recuperación".</p> <p style="text-align: right;">Número de horas sin recuperación: <input style="width: 50px;" type="text" value="6"/></p> |



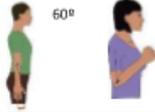
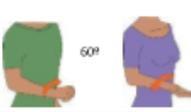
| N. de horas sin recuperación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN | 1 | 1,050 | 1,120 | 1,200 | 1,330 | 1,480 | 1,700 | 2,000 | 2,500 |

| | |
|---------------------|-------|
| FACTOR RECUPERACIÓN | 1,700 |
|---------------------|-------|

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE

| FACTOR FRECUENCIA | | | |
|---|--------------|------------|------------|
| ACTIVIDAD DEL BRAZO Y FRECUENCIA DE TRABAJO CON QUE SE REALIZAN LOS CICLOS | | | |
| Elija solo una respuesta para cada bloque (ACCIONES DINÁMICAS o ACCIONES ESTÁTICAS) y tome en cuenta la puntuación más alta (10); es posible escoger valores intermedios. Señale el miembro dominante: mencione si el trabajo es simétrico. Puede ser necesario describir ambos miembros: en este caso, utilice las dos casillas, una para el derecho y otra para el izquierdo. | | | |
| ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS | | | |
| Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto). | Punt. | Dx | Ix |
| Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones. | 0 | | |
| Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones. | 1 | | |
| Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular. | 3 | | |
| Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular. | 4 | | |
| Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (aprox. de 50 acciones/min.) son posibles pausas breves y ocasionales. | 6 | | |
| Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes, la falta de interrupciones hace difícil mantener el ritmo (60 acciones/min.) | 8 | | |
| Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más); no son posibles las interrupciones. | 10 | 10 | 10 |
| ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS | | | |
| Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg.; ocupa 2/3 del tiempo del ciclo o del periodo de observación. | Punt. | Dx | Ix |
| Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. Ocupa 3/3 del tiempo ciclo del periodo de observación. | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. Ocupa 3/3 del tiempo ciclo del periodo de observación. | 4,5 | | |
| | | Dx | Ix |
| FACTOR FRECUENCIA | | 10 | 10 |
| RESUMEN ACCIONES DINÁMICAS | Dx | Ix | |
| Número de acciones técnicas por ciclo | 200 | 94 | |

| FACTOR FUERZA | | | |
|---|----------------|-----------------------------------|-----------|
| PRESENCIA DE ACTIVIDADES LABORALES QUE IMPLICAN EL USO REPETIDO DE FUERZA EN LAS MANOS-BRAZOS: SI o NO | | | |
| Se puede señalar más de una respuesta. Sume los resultados parciales obtenidos. Si fuese necesario escoja resultados intermedios y súmelos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA MUY INTENSA (Puntaje 8 en la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | | dx |
| Pulsar botones. | 6 | 2 segundos cada 10 minutos | |
| Cerrar o abrir. | 12 | 1 % del tiempo | |
| Presionar o manipular componentes. | 24 | 5 % del tiempo | |
| Utilizar herramientas. | 32 | Más del 10% del tiempo | |
| Manipular componentes para levantar objetos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA INTENSA (Puntaje 5-6-7 de la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | | dx |
| Pulsar botones. | 4 | 2 segundos cada 10 minutos | |
| Cerrar o abrir. | 8 | 1 % del tiempo | X |
| Presionar o manipular componentes. | 16 | 5 % del tiempo | |
| Utilizar herramientas. | 24 | Más del 10% del tiempo | |
| Manipular componentes para levantar objetos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA EL USO DE FUERZA DE GRADO MODERADO (Puntaje 3-4 en la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | | dx |
| Pulsar botones. | 2 | 1/3 del tiempo | X |
| Cerrar o abrir. | 4 | Aprox. la mitad del tiempo | |
| Presionar o manipular componentes. | 6 | Más de la mitad del tiempo | |
| Utilizar herramientas. | 8 | Casi todo el tiempo | |
| Manipular componentes para levantar objetos. | | | |
| | | Dx | Ix |
| FACTOR FUERZA | | 8 | 2 |

| FACTOR POSTURA | | | |
|---|---|--|--|
| PRESENCIA DE POSTURA FORZADA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DURANTE EL DESARROLLO DE LAS TAREAS REPETITIVAS. | | | |
| A) HOMBRO | | Derecha: 6 | Izquierda: 1 |
| FLEXIÓN  | ABDUCCIÓN  | EXTENSIÓN  | |
| 1 | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo. | | |
| 2 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo. | | |
| 6 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo. | | |
| 12 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de 2/3 del tiempo. | | |
| 24 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo. (>80%) | | |
| NOTA: SI LAS MANOS OPERAN SOBRE LA ALTURA DE LA CABEZA DUPLICAR EL VALOR. | | | |
| B) CODO | | Derecha: 8 | Izquierda: 8 |
| EXTENSIÓN-FLEXIÓN  | PRONO-SUPINACIÓN  | 2 | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por un de 1/3 del tiempo. (25%-50%) |
| | | 4 | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por más de 2/3. (51%-80%) |
| | | 8 | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo. (>80%) |
| C) MUÑECA | | Derecha: 4 | Izquierda: 4 |
| EXTENSIÓN-FLEXIÓN  | DESV. RADIO-ULNAR  | 2 | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones, o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo. (25%-50%) |
| | | 4 | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de 2/3. (51%-80%) |
| | | 8 | La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo. (>80%) |
| D) MANO - DEDO | | Derecha: 8 | Izquierda: 8 |
| PINZA  | PINZA  | TOMA DE GANCHO  | PRESA PALMAR  |
| <i>La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos:</i> | | | |
| <input type="checkbox"/> Con los dedos juntos (pinch) | <input type="checkbox"/> Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) | <input type="checkbox"/> Con los dedos en forma de gancho. | <input type="checkbox"/> Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente. |
| | | 2 | Por lo menos 1/3 del tiempo (25%-50%) |
| | | 4 | Más de la mitad del tiempo. (51%-80%) |
| | | 8 | Casi todo el tiempo. (>80%) |
| E) ESTEREOTIPO | | Derecha: 3 | Izquierda: 3 |
| 1,5 | PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS POR MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.) | | |
| 3 | PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS CASI TODO EL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.) | | |
| NOTA: Usar el valor más alto obtenido tras los 4 bloques de preguntas (A, B, C, D), tomado una sola vez, y sumarlo eventualmente a E. | | | |
| | | Dx | Ix |
| FACTOR POSTURA | | 11 | 11 |

| FACTOR COMPLEMENTARIO | |
|---|---|
| <i>Escoger una sola respuesta por grupo y se suman para obtener el puntaje final.</i> | |
| Factores físicos | |
| 2 | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta). |
| 2 | Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto. |
| 2 | Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora. |
| 2 | Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo. |
| 2 | Se emplean herramientas vibratorias por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo. |
| 2 | Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. sobre la piel). |
| 2 | Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento. |
| 2 | Existen más factores adicionales al mismo tiempo (como.....) que ocupan más de la mitad del tiempo. |
| 3 | Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo (como.....). |
| Factores socio-organizativos. | |
| 1 | El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar. |
| 2 | El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina. |

| | |
|----|----|
| Dx | Ix |
| 3 | 3 |

| MULTIPLICADOR CORRECTOR DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO | |
|--|--|
| <i>Multiplicar el valor final obtenido por los factores multiplicativos indicados:</i> | |
| 60 - 120min : Factor multiplicativo = 0,5 | 241 - 300min : Factor multiplicativo = 0,85 |
| 121 - 180min : Factor multiplicativo = 0,65 | 301 - 360min : Factor multiplicativo = 0,925 |
| 181 - 240min : Factor multiplicativo = 0,75 | 361 - 420min : Factor multiplicativo = 0,95 |
| | 421 - 480min : Factor multiplicativo = 1 |
| | sup. 480min : Factor multiplicativo = 1,5 |

| | | |
|-----------------|------|------|
| FACTOR DURACIÓN | 0.95 | 0.95 |
|-----------------|------|------|

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE EXPOSICIÓN PARA TAREAS REPETITIVAS

| | | | | | | | |
|--------------|--------|---------|-----------|---|--------------|----------|-------|
| (FRECUENCIA | FUERZA | POSTURA | COMPLEMEN |) | RECUPERACIÓN | DURACIÓN | OCRA |
| 10 | 8 | 11 | 3 | x | 1,700 | x | 0.95 |
| | | | | | | | = |
| | | | | | | | 51,68 |

| | | | | | | | |
|--------------|--------|---------|-----------|---|--------------|----------|-------|
| (FRECUENCIA | FUERZA | POSTURA | COMPLEMEN |) | RECUPERACIÓN | DURACIÓN | OCRA |
| 10 | 2 | 11 | 3 | x | 1,700 | x | 0.95 |
| | | | | | | | = |
| | | | | | | | 41,99 |

NIVEL DE RIESGO Y EQUIVALENCIAS

| OCRA CHECKLIST | COLOR | NIVEL DE RIESGO |
|----------------|------------|------------------|
| HASTA 7,5 | VERDE | RIESGO ACEPTABLE |
| 7,6 - 11 | AMARILLO | RIESGO MUY LEVE |
| 11,1 - 14 | ROJO SUAVE | RIESGO LEVE |
| 14,1 - 22,5 | ROJO MEDIO | RIESGO MEDIO |
| ≥ 22,5 | MORADO | RIESGO ALTO |

Puesto de trabajo N.2: Corte de carne en máquina de sierra cinta

Tarea: cortar chuletas.

Riesgo Identificado: Movimientos repetitivos

Parte afectada del cuerpo: Extremidad superior

Método aplicado: Check list Ocrá simple



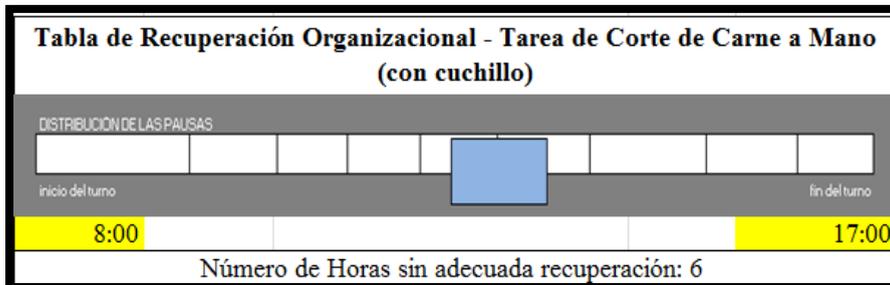
Fuente: Área de cárnicos

Realizado por: Autora

Analisis de puesto de trabajo - Corte de carne en máquina eléctrica

| DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCIÓN | | MINUTOS |
|---|-------------|---------|
| DURACIÓN DEL TURNO | Oficial | 460 |
| | Efectivo | |
| PAUSA OFICIAL | De contrato | 0 |
| OTRAS PAUSAS (Distintas a la oficial) | | |
| PAUSA PARA COMER | Oficial | 60 |
| | Efectivo | |
| TRABAJO NO REPETITIVO (Ej.: limpieza, abastecimiento, etc.) | Oficial | 20 |
| | Efectivo | |
| TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (1)-(2)-(3)-(4)=(5) | | 380 |
| No. de piezas (o ciclos) | Programados | 46 |
| | Efectivos | |
| TIEMPO NETO DEL CICLO O CADENCIA (seg.) (5)*60/(6)=(7) | | 495.6 |
| TIEMPO DEL CICLO OBSERVADO o PERÍODO DE OBSERVACIÓN (seg.) | | 360 |
| % DE DIFERENCIA ENTRE EL TIEMPO DE CICLO OBSERVADO Y EL TIEMPO DE CICLO ESTABLECIDO $ (7)-(8) / (7)=(9)$ | | 27% |

| FACTOR RECUPERACIÓN |
|---|
| <p>Dibujar en el gráfico que se presenta a continuación la distribución de las pausas efectivamente realizadas y la pausa para comer, sea ésta remunerada o fuera del horario de trabajo. Cuente cuántas horas no tienen una adecuada recuperación (relación 5:1 entre trabajo repetitivo y pausa). Se recuerda que los 60 minutos antes de la pausa para comer (si dura al menos 30 min.) y los últimos 60 min. de trabajo se consideran "de recuperación".</p> <p style="text-align: right;">Número de horas sin recuperación: <input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="6"/></p> |



| N. de horas sin <u>recuperación</u> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN | 1 | 1,050 | 1,120 | 1,200 | 1,330 | 1,480 | 1,700 | 2,000 | 2,500 |

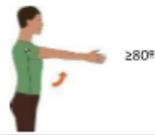
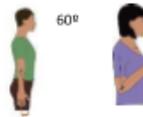
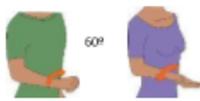
FACTOR RECUPERACIÓN

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES EN TAREAS DE CORTE DE CARNE

| FACTOR FRECUENCIA | | | | |
|---|--|-------|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD DEL BRAZO Y FRECUENCIA DE TRABAJO CON QUE SE REALIZAN LOS CICLOS | | | | |
| Elija solo una respuesta para cada bloque (ACCIONES DINÁMICAS o ACCIONES ESTÁTICAS) y tome en cuenta la puntuación más alta (10); es posible escoger valores intermedios. Señale el miembro dominante: mencione si el trabajo es simétrico. Puede ser necesario describir ambos miembros: en este caso, utilice las dos casillas, una para el derecho y otra para el izquierdo. | | | | |
| ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS | | Punt. | Dx | Ix |
| Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto). | | 0 | | |
| Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones. | | 1 | | |
| Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones. | | 3 | | |
| Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (aprox. de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular. | | 4 | | |
| Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (aprox. de 50 acciones/min.) son posibles pausas breves y ocasionales. | | 6 | | |
| Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes, la falta de interrupciones hace difícil mantener el ritmo (60 acciones/min.) | | 8 | | |
| Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más); no son posibles las interrupciones. | | 10 | 10 | 10 |
| ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS | | Punt. | Dx | Ix |
| Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg.; ocupa 2/3 del tiempo del ciclo o del periodo de observación. | | 2,5 | 2.5 | |
| Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. Ocupa 3/3 del tiempo ciclo del período de observación. | | 4,5 | | 4.5 |
| | | | Dx | Ix |
| | | | 10 | 10 |

| RESUMEN ACCIONES DINÁMICAS | Dx | Ix |
|---------------------------------------|-----|-----|
| Número de acciones técnicas por ciclo | 170 | 190 |

| FACTOR FUERZA | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----------|
| PRESENCIA DE ACTIVIDADES LABORALES QUE IMPLICAN EL USO REPETIDO DE FUERZA EN LAS MANOS-BRAZOS: SI o NO | | | |
| Se puede señalar más de una respuesta. Sume los resultados parciales obtenidos. Si fuese necesario escoja resultados intermedios y súmelos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA MUY INTENSA (Puntaje 8 en la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | dx | lx |
| Pulsar botones. | 6 2 segundos cada 10 minutos | | |
| Cerrar o abrir. | 12 1 % del tiempo | | |
| Presionar o manipular componentes. | 24 5 % del tiempo | | |
| Utilizar herramientas. | 32 Más del 10% del tiempo | | |
| Manioular coomponentes para levantar obietos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA INTENSA (Puntaje 5-6-7 de la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | dx | lx |
| Pulsar botones. | 4 2 segundos cada 10 minutos | | |
| Cerrar o abrir. | 8 1 % del tiempo | | |
| Presionar o manipular componentes. | 16 5 % del tiempo | | |
| Utilizar herramientas. | 24 Más del 10% del tiempo | | |
| Manipular componentes para levantar objetos. | | | |
| LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA EL USO DE FUERZA DE GRADO MODERADO (Puntaje 3-4 en la escala de Borg) PARA: | | | |
| Tirar o empujar palancas. | PUNTAJE | dx | lx |
| Pulsar botones. | 2 1/3 del tiempo | | |
| Cerrar o abrir. | 4 Aprox. la mitad del tiempo | 4 | |
| Presionar o manipular componentes. | 6 Más de la mitad del tiempo | | |
| Utilizar herramientas. | 8 Casi todo el tiempo | | 8 |
| Manipular componentes para levantar objetos. | | | |
| | | Dx | Ix |
| | | 4 | 8 |

| FACTOR POSTURA | | | |
|---|---|--|---|
| PRESENCIA DE POSTURA FORZADA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DURANTE EL DESARROLLO DE LAS TAREAS REPETITIVAS. | | | |
| A) HOMBRO | | Derecha: 1 | Izquierda: 1 |
| FLEXIÓN |  | ABDUCCIÓN |  |
| | | |  |
| 1 | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo. | | |
| 2 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo. | | |
| 6 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo. | | |
| 12 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de 2/3 del tiempo. | | |
| 24 | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo. (>80%) | | |
| NOTA: SI LAS MANOS OPERAN SOBRE LA ALTURA DE LA CABEZA DUPLICAR EL VALOR. | | | |
| B) CODO | | Derecha: 4 | Izquierda: 4 |
| EXTENSIÓN-FLEXIÓN |  | PRONO-SUPINACIÓN |  |
| | | | 2 |
| | | | 4 |
| | | | 8 |
| | | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por un de 1/3 del tiempo. (25%-50%) | |
| | | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por más de 2/3. (51%-80%) | |
| | | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo. (>80%) | |
| C) MUÑECA | | Derecha: 4 | Izquierda: 4 |
| EXTENSIÓN-FLEXIÓN |  | DESV. RADIO-ULNAR |  |
| | | | 2 |
| | | | 4 |
| | | | 8 |
| | | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones, o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo. (25%-50%) | |
| | | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de 2/3. (51%-80%) | |
| | | La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo. (>80%) | |
| D) MANO - DEDO | | Derecha: 4 | Izquierda: 8 |
| PINZA |  | TOMA DE GANCHO |  |
| |  | |  |
| <i>La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos:</i> | | | |
| <input type="checkbox"/> Con los dedos juntos (pinch) | | 2 | Por lo menos 1/3 del tiempo (25%-50%) |
| <input type="checkbox"/> Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) | | 4 | Más de la mitad del tiempo. (51%-80%) |
| <input type="checkbox"/> Con los dedos en forma de gancho. | | 8 | Casi todo el tiempo. (>80%) |
| <input type="checkbox"/> Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente. | | | |
| E) ESTEREOTIPO | | Derecha: 3 | Izquierda: 3 |
| 1,5 | PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS POR MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.) | | |
| 3 | PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS CASI TODO EL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.) | | |
| NOTA: Usar el valor más alto obtenido tras los 4 bloques de preguntas (A, B, C, D), tomado una sola vez, y sumarlo eventualmente a E. | | | |
| FACTOR POSTURA | | | Dx |
| | | | Ix |
| | | | 7 |
| | | | 11 |

| FACTOR COMPLEMENTARIO | |
|---|--|
| <i>Escoger una sola respuesta por grupo y se suman para obtener el puntaje final.</i> | |
| Factores físicos | |
| 2 | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta). |
| 2 | Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto. |
| 2 | Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora. |
| 2 | Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo. |
| 2 | Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo. |
| 2 | Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. sobre la piel). |
| 2 | Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento. |
| 2 | Existen más factores adicionales al mismo tiempo (como.....) que ocupan más de la mitad del tiempo. |
| 3 | Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo (como.....). |
| Factores socio-organizativos. | |
| 1 | El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar. |
| 2 | El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina. |

| | |
|----|----|
| Dx | Ix |
| 3 | 3 |

FACTOR COMPLEMENTARIO

| MULTIPLICADOR CORRECTOR DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <i>Multiplicar el valor final obtenido por los factores multiplicativos indicados:</i> | | | | | |
| 60 - 120min | : Factor multiplicativo = 0,5 | 241 - 300min | : Factor multiplicativo = 0,85 | 421 - 480min | : Factor multiplicativo = 1 |
| 121 - 180min | : Factor multiplicativo = 0,65 | 301 - 360min | : Factor multiplicativo = 0,925 | sup. 480min | : Factor multiplicativo = 1,5 |
| 181 - 240min | : Factor multiplicativo = 0,75 | 361 - 420min | : Factor multiplicativo = 0,95 | | |

| | | |
|-----------------|------|------|
| FACTOR DURACIÓN | 0.95 | 0.95 |
|-----------------|------|------|

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE EXPOSICIÓN PARA TAREAS REPETITIVAS

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|---------|-----------|---|---|--------------|---|----------|---|------------|
| (FRECUENCIA | FUERZA | POSTURA | COMPLEMEN |) | x | RECUPERACIÓN | x | DURACIÓN | = | OCRA DX |
| 10 | 4 | 7 | 3 | | | 1,700 | | 0.95 | | 38.76 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|---------|-----------|---|---|--------------|---|----------|---|------------|
| (FRECUENCIA | FUERZA | POSTURA | COMPLEMEN |) | x | RECUPERACIÓN | x | DURACIÓN | = | OCRA IX |
| 10 | 8 | 11 | 3 | | | 1,700 | | 0.95 | | 51.68 |

NIVEL DE RIESGO Y EQUIVALENCIAS

| OCRA CHECKLIST | COLOR | NIVEL DE RIESGO |
|----------------|------------|------------------|
| HASTA 7,5 | VERDE | RIESGO ACEPTABLE |
| 7,6 - 11 | AMARILLO | RIESGO MUY LEVE |
| 11,1 - 14 | ROJO SUAVE | RIESGO LEVE |
| 14,1 - 22,5 | ROJO MEDIO | RIESGO MEDIO |
| ≥ 22,5 | MORADO | RIESGO ALTO |

3.1.1 Análisis de resultados

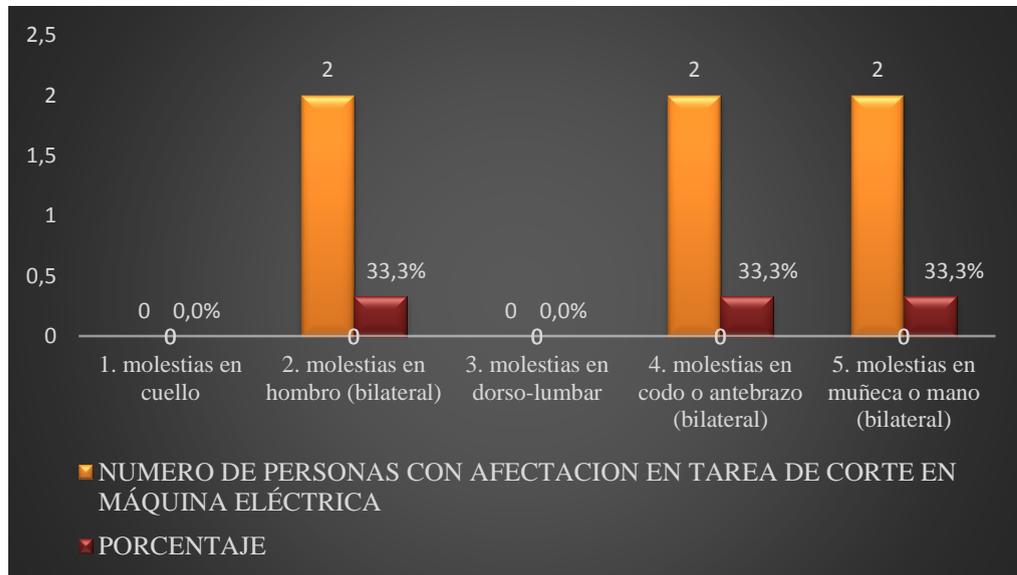
A continuación se describe en la Tabla N.22 y Tabla N.23, los resultados obtenidos al aplicar el Cuestionario Nórdico al personal expuesto a riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Tabla 22 Resultados cuantitativos de Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano.



Elaborado por: Autora

Tabla 23 Resultados cuantitativos de Cuestionario Nórdico aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica.



Elaborado por: Autora

Las tablas antes mencionadas, demuestran la existencia de TME en miembros superiores en los trabajadores que realizan tareas de corte de carne.

Cabe mencionar que al realizar la encuesta, los trabajadores indican que la presencia de esta sintomatología osteo-muscular, lo atribuyen al trabajo que realizan todos los días, esto quiere decir el corte de carne manual o en máquina eléctrica.

Resultados Finales al aplicar el Método Ergonómico Check list OCRA

Puesto de trabajo N.1: Tarea de corte de carne a mano (con cuchillo)

Al aplicar el método de evaluación ergonómica Check list OCRA, en el puesto de trabajo de corte de carne manual (con chuchillo), se obtiene el nivel de riesgo descrito en la Figura N.32

Figuras 32 Resultado Final Check list OCRA – Tarea de corte de carne a mano

Análisis Brazo Derecho

$$ICKL = (10 + 8 + 11 + 3) \times 1,700 \times 0.95$$

ICKL = 51.68 Brazo Derecho

Factores de Riesgo por Trabajo Repetitivo

- | | |
|-------------------------------------|------|
| 1. Factor de Frecuencia | = 10 |
| 2. Factor Fuerza | = 8 |
| 3. Factor de Posturas y Movimientos | = 11 |
| • Hombro | = 6 |
| • Codo | = 8 |
| • Muñeca | = 4 |
| • Agarre | = 8 |
| • Estereotipo | = 3 |
| 4. Factor Complementario | = 3 |

5. Multiplicador de Recuperación = 1,700
6. Multiplicador de Duración = 0.95

Análisis Brazo Izquierdo



$$ICKL = (10 + 2 + 11 + 3) \times 1,700 \times 0.95$$

$$ICKL = 41,99 \text{ Brazo Izquierdo}$$

Factores de Riesgo por Trabajo Repetitivo

1. Factor de Frecuencia = 10
2. Factor Fuerza = 2
3. Factor de Posturas y Movimientos = 11
 - Hombro = 1
 - Codo = 8
 - Muñeca = 4
 - Agarre = 8
 - Estereotipo = 3
4. Factor de riesgo complementario = 3
5. Multiplicador de Recuperación = 1,700
6. Multiplicador de Duración = 0.95

Los resultados antes descritos indican, el índice de ponderación de la duración efectiva de la tarea repetitiva en miembros superiores, realizados por los trabajadores expuestos a tareas de corte de carne a mano (con cuchillo). De acuerdo al Método ergonómico Ccheck List Oera, los resultados muestran un nivel de riesgo **“INACEPTABLE ALTO” bilateral.**

Identificando que el nivel de riesgo para el brazo derecho es el más exigido al momento de realizar la tarea de deshuesado.

Según, el método ergonómico antes mencionado indica cuando existe un nivel de riesgo óptimo o inaceptable alto, como se describe en la siguiente figura.

Figura 33 Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

| Índice Check List OCRA | Nivel de Riesgo | Acción recomendada | Índice OCRA equivalente |
|------------------------|-------------------|---|-------------------------|
| ≤ 5 | Óptimo | No se requiere | ≤ 1.5 |
| 5.1 - 7.5 | Aceptable | No se requiere | 1.6 - 2.2 |
| 7.6 - 11 | Incierto | Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto | 2.3 - 3.5 |
| 11.1 - 14 | Inaceptable Leve | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 3.6 - 4.5 |
| 14.1 - 22.5 | Inaceptable Medio | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 4.6 - 9 |
| > 22.5 | Inaceptable Alto | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | > 9 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

Puesto de Trabajo N.2: Corte de carne en máquina

El Método de evaluación ergonómica Check list OCRA simple, describe a continuación en la figura N. 34, el resultado final del nivel de riesgo en los trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica (sierra de cinta).

Figura 34 Resultado Final Check list OCRA – Tarea de corte de carne en máquina eléctrica

Análisis Brazo Derecho



$$ICKL = (10 + 4 + 7 + 3) \times 1,700 * 0.95$$

$$ICKL = 38.76 \text{ Brazo Derecho}$$

Factores de Riesgo por Trabajo Repetitivo

- 1. Factor de Frecuencia = 10
- 2. Factor Fuerza = 4
- 3. Factor de Posturas y Movimientos = 7
 - Hombro = 1
 - Codo = 4
 - Muñeca = 4
 - Agarre = 4
 - Estereotipo = 3
- 4. Factor de riesgo complementario = 3
- 5. Multiplicador de Recuperación = 1,700
- 6. Multiplicador de Duración = 0.95

Análisis Brazo Izquierdo



$$ICKL = (10 + 8 + 11 + 3) \times 1,700 \times 0.95$$

$$ICKL = 51,68 \text{ Brazo Izquierdo}$$

Factores de Riesgo por Trabajo Repetitivo

- 1. Factor de Frecuencia = 10
- 2. Factor Fuerza = 8
- 3. Factor de Posturas y Movimientos = 11
 - Hombro = 1
 - Codo = 4
 - Muñeca = 4
 - Agarre = 8
 - Estereotipo = 3

- 4. Factor de riesgo complementario = 3
- 5. Multiplicador de Recuperación = 1,700
- 6. Multiplicador de Duración = 0.95

Los resultados antes decritos indican, el índice de ponderación de la duración efectiva de la tarea repetitiva, quiere decir que el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina (sierra de cinta),utilizando sus dos brazos, tiene un nivel de riesgo **“INACEPTABLE ALTO” bilateral**. Esto quiere decir, que se debe mejorar el puesto de trabajo. Identificando que el nivel de riesgo para el brazo izquierdo es el más exigido al momento de realizar la tarea de corte en máquina.

Según, el método ergonómico antes mencionado indica cuando existe un nivel de riesgo óptimo o inaceptable alto, como se describe en la siguiente figura.

Figura 35 Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

| Índice Check List OCRA | Nivel de Riesgo | Acción recomendada | Índice OCRA equivalente |
|------------------------|-------------------|---|-------------------------|
| ≤ 5 | Óptimo | No se requiere | ≤ 1.5 |
| 5.1 - 7.5 | Aceptable | No se requiere | 1.6 - 2.2 |
| 7.6 - 11 | Incierto | Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto | 2.3 - 3.5 |
| 11.1 - 14 | Inaceptable Leve | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 3.6 - 4.5 |
| 14.1 - 22.5 | Inaceptable Medio | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | 4.6 - 9 |
| > 22.5 | Inaceptable Alto | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento | > 9 |

Fuente: Ergonautas, abril 2016

3.2 Aplicación práctica

Debido a la evidente presencia de factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos de los miembros superiores, en las tareas de corte de carne, se ha determinado que la falta de pausas efectivas durante la jornada laboral, procesos inadecuados, ya que no protegen al trabajador de los riesgos ergonómicos, déficit en la organización del trabajo y puesto de trabajo sin ningún tipo de adaptación al personal; son principalmente los factores causantes de los riesgos laborales aquí estudiados, y que están presentes en las industrias de este tipo, lo que se ve reflejado en la salud de los trabajadores expuestos mediante el reporte de morbilidad del dispensario médico de la empresa.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones

Luego de procesados los datos procedemos a realizar su análisis, para con este insumo proceder a desarrollar las conclusiones y recomendaciones.

Figura 36 Resultados Cuantitativos de Prevalencia en Miembros Superiores en Trabajadores que Realizan Tareas de Corte de Carne de Marzo 2014 a Marzo 2015 en el Área de Cárnicos.

| Prevalencia de sintomatología osteo muscular en trabajadores que realizan tareas de corte de carne Comprendido de Marzo del 2014 a Marzo del 2015 | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| Número de Trabajadores | Trabajadores con sintomatología | Dolor en mano-muñeca | Dolor de codo | Dolor de hombro |
| 8 | 7 | 87,5 | | |
| | 5 | | 62,5 | |
| | 7 | | | 87,5 |

Elaborado por: Autora

- La prevalencia registrada en el dispensario médico de empresa de marzo del 2014 a marzo del 2015, indica que en el área de cárnicos, 8 de los trabajadores que realizan tareas de corte de carne registran un total de 31 atenciones médicas, de los cuales 7 personas presentaron sintomatología en mano-muñeca y en hombro esto quiere decir un 87,5 % y 5 personas presentaron sintomatología en codo con un 62,5%. Esto quiere decir existe presencia de morbilidad sentida en miembros superiores por exposición al factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos. (véase cuadro de resumen)

**PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES
EN TAREAS DE CORTE DE CARNE**

Tabla 24 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano.

| Molestias en los últimos 12 meses Tarea de corte de carne a mano | Número de Personas con Afectación | Porcentaje | Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores | Extremidad Derecha Índice Checklist | Escala valorativa | Extremidad Izquierda Índice Checklist | Escala valorativa |
|---|-----------------------------------|------------|--|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| 1. molestias en cuello | 1 | 16,67% | 0,166666667 | 51,68 | 1 | 41,99 | 1 |
| 1. molestias en hombro | 6 | 100,00% | 1 | 51,68 | 1 | 41,99 | 1 |
| 1. molestias en dorsal-lumbar | 2 | 33,33% | 0,333333333 | 51,68 | 1 | 41,99 | 1 |
| 1. molestias en codo o antebrazo | 6 | 100,00% | 1 | 51,68 | 1 | 41,99 | 1 |
| 1. molestias en muñeca o mano | 6 | 100,00% | 1 | 51,68 | 1 | 41,99 | 1 |

Elaborado por: Autora

Tabla 25 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA aplicado a trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica.

| Molestias en los últimos 12 meses Tarea de corte de carne en máquina eléctrica | Número de Personas con Afectación | Porcentaje | Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores | Extremidad Derecha Índice Checklist | Escala valorativa | Extremidad Izquierda | Escala valorativa |
|---|-----------------------------------|------------|--|-------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| 1. molestias en cuello | 0 | 0,00% | 0 | 38,76 | 1 | 51,68 | 1 |
| 1. molestias en hombro | 2 | 33,33% | 0,333333333 | 38,76 | 1 | 51,68 | 1 |
| 1. molestias en dorsal-lumbar | 0 | 0,00% | 0 | 38,76 | 1 | 51,68 | 1 |
| 1. molestias en codo o antebrazo | 2 | 33,33% | 0,333333333 | 38,76 | 1 | 51,68 | 1 |
| 1. molestias en muñeca o mano | 2 | 33,33% | 0,333333333 | 38,76 | 1 | 51,68 | 1 |

Elaborado por: Autora

- Al aplicar el Cuestionario Nórdico al 100% a los trabajadores expuestos a tareas de corte de carne, los resultados indican la sintomatología existente actual en miembros superiores, teniendo un 100% de molestias en hombro (bilateral), codo o antebrazo y mano-muñeca (bilateral) en los trabajadores que realizan corte de carne manual (con cuchillo), mientras que un 33,3% que representan los 2 trabajadores que cortan en máquina de sierra de cinta, presentan molestias en hombro (bilateral), codo o antebrazo y mano-muñeca (bilateral). Las estadísticas tienen relación directa con la actividad laboral de los trabajadores.
- Al aplicar el método de evaluación ergonómica Check list OCRA simple, en los puestos de trabajo del estudio planteado, los resultados demuestran la existencia de un nivel de riesgo “INACEPTABLE ALTO” al realizar movimientos repetitivos, por tal razón se debe tomar medidas de control a tiempo con los trabajadores expuestos. (véase cuadros de resultados)

**PREVALENCIA DE SÍNTOMAS OSTEO-MÚSCULARES EN MIEMBROS SUPERIORES
EN TAREAS DE CORTE DE CARNE**

- La ausencia de períodos de recuperación, repetitividad, fuerza, posturas y movimientos incómodos al realizar las tareas de corte de carne, son factores que influyen en los trabajadores para presentar sintomatología osteo-muscular en miembros superiores.

Tabla 26 Escala valorativa propuesta a partir del Método Ergonómico OCRA.

| | |
|--------------------------|------|
| RIESGO INACEPTABLE ALTO | 1 |
| RIESGO INACEPTABLE MEDIO | 0,8 |
| RIESGO INACEPTABLE LEVE | 0,7 |
| RIESGO INCIERTO | 0,5 |
| RIESGO ACEPTABLE | <0,5 |

Elaborado por: Autora

Fuente: Nivel de Riesgo Valor Check list / Índice OCRA

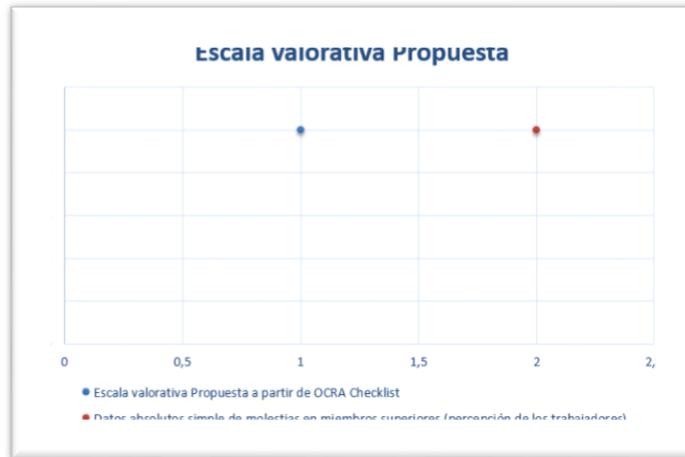
Tabla 9 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA en tareas de corte de carne a mano.

| Tabla de correlación | Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores (percepción de los trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano) | Escala valorativa Propuesta a partir de OCRA Checklist |
|---|--|--|
| Escala valorativa Propuesta a partir de OCRA Checklist | 1 | |
| Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores (percepción de los trabajadores) | | 1 |

Elaborado por: Autora

Figura 37 Escala Valorativa Propuesta a partir de OCRA Check list

Tarea de corte de carne a mano.



Elaborado por: Autora

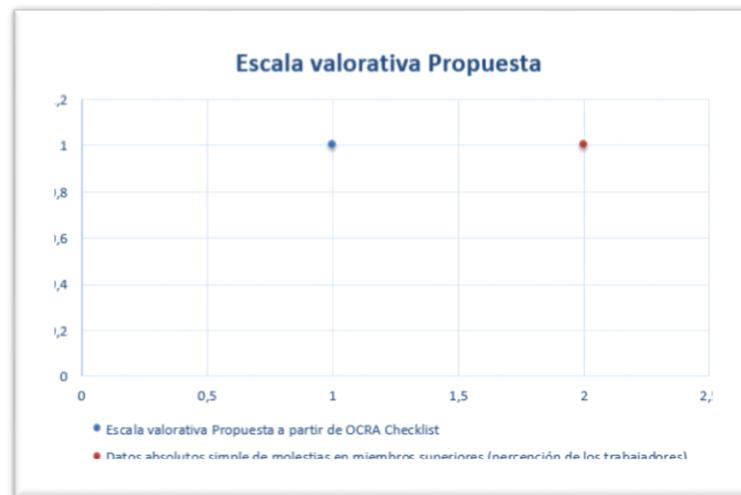
Tabla 28 Correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Check List OCRA en tareas de corte de carne en máquina de sierra de cinta.

| Tabla de correlación | Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores (percepción de los trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica) | Escala valorativa Propuesta a partir de OCRA Checklist |
|---|--|--|
| Escala valorativa Propuesta a partir de OCRA Checklist | | 1 |
| Datos absolutos simple de molestias en miembros superiores (percepción de los trabajadores) | | 1 |

Elaborado por: Autora

Figura 38 Escala Valorativa Propuesta a partir de OCRA Check list

Tarea de corte de carne en máquina de sierra de cinta.



Elaborado por: Autora

- La finalidad de realizar la correlación entre el Cuestionario Nórdico y el Método Ergonómico Check list OCRA, es determinar mediante una escala valorativa propuesta en base al Check list OCRA (véase cuadros), los datos absolutos simples de molestias en miembros superiores en los trabajadores expuestos tanto en tarea de corte de carne a mano (con cuchillo) y en máquina eléctrica (sierra de cinta), siendo esta la percepción de los trabajadores expuestos al factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.
- Los datos estadísticos determinados anteriormente (véase cuadros), muestran el nivel de riesgo afirmado por el Método Ergonómico Check list Ocrá.
 - El estudio antes planteado, muestra que existe uno de los criterios epidemiológicos (poner el criterio) para poder investigar posibles enfermedades profesionales, presentes en los trabajadores que realizan tareas de corte de carne.
 - Se demuestra que se cumplió la hipótesis descrita al inicio del estudio, en el cual se determina la existencia inminente de sintomatología osteo-muscular en miembros superiores al realizar movimientos repetitivos en tareas de corte de carne.
 - La falta de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, ocasiona que exista la presencia de TME presentes en los trabajadores que realizan corte de carne en este tipo de

industria. Si no se prioriza el riesgo ergonómico identificado, a corto plazo los trabajadores expuestos adquirirán una enfermedad profesional, afectando su calidad de vida y el rendimiento económico a la empresa.

- Las estadísticas analizadas en el presente estudio mediante el Método Ergonómico Check list OCRA, demuestran que el porcentaje de patológicos en los trabajadores que realizan tareas de corte de carne a mano es de 52,5 (brazo derecho), 42,6 (brazo izquierdo) y los trabajadores que realizan tareas de corte de carne en máquina eléctrica es de 39,33 (brazo derecho), 52,5 (brazo izquierdo). Los resultados indican que existe la probabilidad de adquirir una Enfermedad Profesional en 7 años, si la organización no toma las medidas de control a tiempo.

4.2 Recomendaciones para evitar Trastornos Músculo-esqueléticos en tareas de corte de carne.

Las lesiones osteo-musculares en miembros superiores debidas a movimientos repetitivos en el sector de la industria cárnica, pueden desencadenar en enfermedades profesionales.

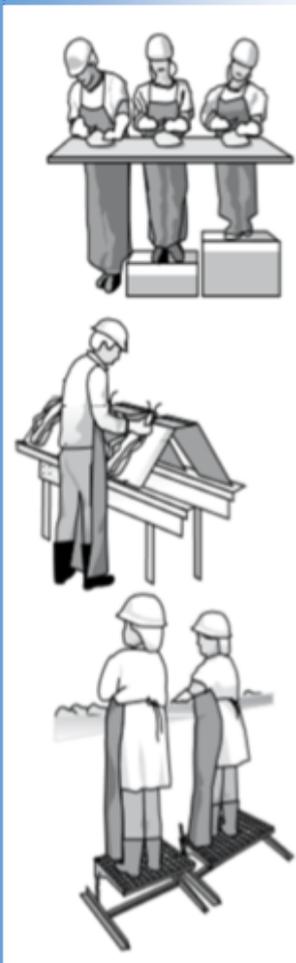
Se requiere tomar medidas correctivas a tiempo, como las que se describen a continuación:

- ❖ En las tareas de corte de carne manual (con cuchillo) o en máquina eléctrica (sierra de cinta):
 - Antes de empezar a trabajar, se recomienda ajustar la altura de la superficie de trabajo. Si la superficie de trabajo (mesa o máquina eléctrica) no es ajustable, utilizar una plataforma para elevar la altura de trabajo, o una gradilla para elevar al trabajador de ser necesario.
 - Al empezar la tarea de corte de carne manual (en mesa) o en máquina eléctrica (sierra de cinta), disponer de todos los insumos y herramientas de trabajo en la parte frontal y al alcance del trabajador, para no tener que girarse o estirarse al alcanzar los mismos.

- Realizar las tareas de corte de carne a una distancia no mayor de 20 a 30 cm, frente al cuerpo para evitar estirarse y así poder alcanzar la carne a ser procesada.
- Si el trabajador tiene que cambiar de dirección, debe mover los pies para orientarse, en el lugar de girar el troco o los hombros.
- Evitar levantar los brazos sobre el nivel de los hombros y mantener los codos próximos al cuerpo.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo, esto mejora la productividad del trabajador y disminuye el riesgo de accidentes y enfermedades.

Figura 39 Soluciones de ingeniería para puesto de trabajo óptimo al realizar tareas de corte de carne a mano- Altura de trabajo

Puesto de Trabajo- Corte de carne manual—Altura de Trabajo



Descripción: Superficies de trabajo o soportes de trabajo que se ajustan al trabajador y realizar la tarea.

Cuando Usar: En los puestos de trabajo donde se realizan tareas de corte de carne.

Importante Recordar:

- Una altura correcta del puesto de trabajo, reduce una postura forzada, como es el inclinarse hacia adelante y levantar los brazos.
- La altura adecuada de las manos mejora la comodidad para trabajar y reduce las desviaciones de las muñecas, el alcance hacia adelante y doblar el codo.

Recomendaciones para tarea de corte de carne en mesa:

Los trabajadores deben tener una mesa de trabajo o soportes de trabajo de altura ajustable para que puedan colocarse correctamente en relación al trabajo. La altura del puesto de trabajo debe intentar de minimizar el doble del cuello, torso y minimizar, si posible, la desviación de la muñeca. Generalmente, las superficies de trabajo debe ser:

- Ligeramente más alta que el nivel del codo para la inspección visual cercana.
- Ligeramente más bajo del nivel del codo para tareas manuales de fuerza baja tales como deshuesando o encajando. La altura de la mesa debe ayudar a acomodar posturas neutrales de la muñeca.
- Bajo el nivel del codo, a menos que se requiera una inspección visual cercana, sea requerida para trabajo que requiere fuerza pesada (por ejemplo, a veces cortando o deshuesando).

Fuente: (trabajo, OSHA 3749-09 2014)

- ❖ Al realizar el corte de carne manual con cuchillo para deshuesar el canal de res (pierna o brazo de animal) se debe realizar lo siguiente:
 - Mantener las manos limpias y no resbaladizas para que la sujeción del cuchillo sea lo mas adecuada posible
 - Escoger cuchillos apropiados con mangos lo bastante grandes para que se ajusten a toda la mano, de esta manera el trabajador disminuirá la presión incómoda en la palma de la mano (articulaciones de los dedos y en la mano)

- No utilizar cuchillos que tengan endaduras (huecos), en los que puedan quedar atrapados los dedos de la mano.
- Verificar que los mangos del cuchillo no tengan ningún borde cortante para evitar cortes.
- Todos los días verificar el estado de las herramientas de trabajo y de requerirse solicitar a mantenimiento el arreglo inmediato.
- No realizar el corte con el codo completamente extendido o doblado
- No emplear la mano para golpear, lanzar o halar la pierna o brazo de res.
- Utilizar guantes acordes a la tarea que se realiza (deben cumplir certificación como lo indica la NTP 747: Guantes de Protección- Guantes para cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano UNE EN 1082, Guantes contra frío UNE EN 511), ayudará a evitar el contacto directo con la pulpa de carne fría o superficies.

Figura 40 Soluciones de ingeniería para puesto de trabajo óptimo al realizar tareas de corte de carne a mano- Uso de herramientas manuales.

Puesto de Trabajo- Corte de carne manual—Uso de Herramientas manuales




Descripción: Las herramientas de mano como los cuchillos manuales, utilizados para el corte de carne, ayudan a minimizar el doble de la muñeca desde un lado hacia el otro o desde arriba hacia abajo y reducen la fuerza de los dedos y contacto a dedos y las palmas.

Cuando Usar: Para todas las aplicaciones de herramientas de manos, especialmente las que son usadas repetitivamente o por periodos de tiempo largos.

Importante Recordar:

- Los mangos deben estar perpendicular a la línea de acción, extendiéndose por lo menos el largo de la palma y con una superficie antideslizante.
- Los mangos diagonales y de pistola ayudan a mantener la muñeca en una postura neutral mientras se realizan cortes de rebanadas.
- Cuando se usan en una superficie angular para cortar, un mango con una curva de como 45 grados minimizará el doble de la muñeca.
- Los mangos en línea son los mejores para cortes de puñaladas en donde la punta del cuchillo es usada para realizar el corte

Para minimizar la fuerza de los dedos

- Los mangos deben ayudar a prevenir la transmisión de frío a la mano.
- Los mangos deben ser de un diámetro adecuado para que se puedan sujetar con facilidad, pero no deben ser demasiado grande para trabajadores más pequeños. Generalmente, el mango se debe poder mantener en una forma "C" entre los dedos y el pulgar.
- Asegure que los mangos se extiendan a lo largo de la toda la mano. Los mangos que son demasiado cortos pueden presionar la parte de dentro de la mano.

Fuente: (trabajo, OSHA 3749-09 2014)

- ❖ Al realizar el corte de carne en máquina de sierra de cinta se debe realizar lo siguiente:
 - Todo lo que se manipule con frecuencia como por ejemplo (balanza, pulpa de carne congelada), debe estar situado por delante y cerca del cuerpo.
 - No realizar el trabajo de corte de carne en máquina de manera prolongada, quiere decir por debajo de los codos o por encima de los hombros.
 - Mantener apoyados los antebrazos cuando la tarea lo permita

- No realizar el corte de carne con el codo completamente extendido o doblado.
 - No emplear la mano para golpear la pulpa de carne congelada.
 - Utilizar guantes acordes a la tarea que se realiza ayudará a evitar el contacto directo con la pulpa de carne fría o superficies. (deben cumplir certificación como lo indica la NTP 747: Guantes de Protección- Guantes para cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano UNE EN 1082, Guantes contra frío UNE EN 511). ayudará a evitar el contacto directo con la pulpa de carne fría o superficies.
- ❖ Se deberá implementar un programa de vigilancia de la salud para los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos de miembros superiores. La Vigilancia de la Salud Ocupacional es el proceso de recolección de información y análisis sistemático que abarca todas las evaluaciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores, con el objetivo de detectar los problemas de salud relacionadas con el trabajo y controlar los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, de manera de prevenir daños posteriores en la salud del trabajador.
- ❖ Formar e informar a los trabajadores sobre la exposición al factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos, la información proporcionada deberá estar visible para los trabajadores

Figura 41 Ejemplo de Cartelera informativa para trabajadores expuestos a movimientos repetitivos al realizar tareas de corte de carne.

Riesgos derivados del uso de equipos de trabajo SOBRESFUERZOS DEBIDOS A MOVIMIENTOS REPETITIVOS

→→→ ¿Cuál es su origen?

Por movimiento repetitivo se entiende la repetición continua de los mismos movimientos durante el desarrollo del trabajo. El riesgo que supone su realización aumenta a medida que la frecuencia del movimiento aumenta.

En la Industria Cárnica, este riesgo se debe principalmente al desarrollo de la propia actividad, por ejemplo, el despiece, el deshuesado, el etiquetado y envasado, etc. ya que son trabajos que se realizan con ciclos similares en tiempo, en fuerzas requeridas y en movimientos.

→→→ ¿Qué daños pueden provocar los movimientos repetitivos?

La realización de movimientos repetitivos puede provocar lesiones músculo-esqueléticas, más o menos graves dependiendo de:

- ▶ La fuerza que realices en la manipulación y el tipo de agarre.
- ▶ Las posturas complejas que tomes al realizar la tarea.
- ▶ El tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos.
- ▶ Características de los objetos y herramientas que utilices.
- ▶ La duración del trabajo repetitivo.

Partes del cuerpo afectadas por movimientos repetitivos

▶ **Dolor en la parte baja.** (Lumbar) o irradiado hacia toda la espalda.

Trastornos asociados:

- ▶ Lumbago.
- ▶ Ciática.
- ▶ Hernia discal.

▶ **Hombros.** Dolor, tirones o rigidez.

Trastornos asociados:

- ▶ Tendinitis.

▶ **Codos.** Inflamación de los tendones que provoca dolor diario, aun sin mover la extremidad.

Trastornos asociados:

- ▶ Epicondilitis.

▶ **Muñecas.** Es el dolor más común, suele ir acompañado de hormigueos y adormecimiento de los dedos pulgar, índice y medio.

Trastornos asociados:

- ▶ Síndrome del Túnel carpiano.
- ▶ Dedo en resorte.

Entidad ejecutante:  **prevalia** CGP
 Servicio de Prevención y Control

⇒⇒ ⇒ **¿Cómo puedo prevenir los daños derivados de los movimientos repetitivos?**

Para prevenir daños derivados de movimientos repetitivos es primordial que adoptes determinadas pautas de trabajo y, especialmente que evites algunos tipos de movimientos.

- ▶ Procura que la altura de trabajo te permita no tener que elevar ni bajar los antebrazos.
- ▶ Trabaja siempre de frente, para evitar estirar los brazos fuera de área de alcance.



- ▶ Sujeta los útiles de trabajo de manera adecuada. Utiliza todos los dedos de la mano, para evitar hacer una fuerza excesiva.
- ▶ Evita el contacto directo con superficies frías como cuchillos, peladoras, etc.
- ▶ Agarra los útiles de trabajo con las manos limpias y no resbaladizas para tener una buena sujeción.
- ▶ Realiza pequeñas interrupciones, de uno o dos minutos, en periodos cortos.
- ▶ Evita manipular objetos que tengan superficies deslizantes, si fuese necesario utiliza guantes adecuados.
- ▶ Es conveniente que realices ejercicios de relajación muscular: estiramientos de muñecas, manos y dedos.



- ▶ Realiza rotaciones de tareas, siempre que sea posible.
- ▶ Acude a los reconocimientos médicos que te ofrezca la empresa así como a las sesiones formativas e informativas.

⇒⇒ ⇒ **¿Debo usar algún equipo de protección individual (EPI)?**

Utiliza guantes de protección:

- ▶ Que cumplan la UNE EN 511 para la exposición al frío.
- ▶ Que cumplan la UNE EN 388 para mejorar el agarre.

Si detectas cualquier deterioro en los equipos de protección individual que te suministra la empresa, comunícalo a tu superior, para que se reponga lo antes posible.

Mantén todos los equipos de protección limpios y en buenas condiciones para un mejor uso.

- ❖ Los trabajadores deberán rotar en el área de trabajo durante cierto tiempo (analizado el tiempo conjuntamente con el criterio Técnico-Médico de empresa), con el fin de reducir los niveles de riesgo derivados de la realización de movimientos repetitivos de los miembros superiores.
- ❖ Las pausas activas son interrupciones dentro de la jornada laboral que se utiliza para realizar diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, el estrés y para prevenir lesiones osteomusculares. Los trabajadores que realizan tareas de corte de carne deberán realizar todos los días durante la jornada laboral pausas (descanzos) de sus extremidades superiores para recuperar sus músculos y articulaciones de la tensión ejercida al ejecutar actividades por movimientos repetitivos, para lo cual se deberá efectuar un programa de pausas activas efectivo.

Para realizar los ejercicios de estiramiento tener en cuenta lo siguiente:

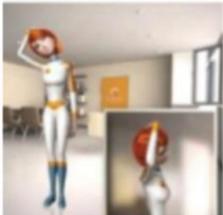
- La respiración debe ser profunda
- Relájese y diviértase
- Concéntrese en los músculos y articulaciones de los miembros superiores que va a estirar.
- Los ejercicios se realizarán en posición de pie, repitiendo 5 veces cada uno de ellos.
- La duración total de los ejercicios serán entre 8 a 10 minutos, distribuidos de la siguiente manera:

| Jornada laboral | Pausa Activa | Tiempo de Duración |
|-----------------|------------------|--------------------|
| 08:00 ingreso | | |
| 09:00 | | |
| 10:00 | | |
| 11:00 | X | 8 o 15 minutos |
| 12:00 | Pausa recuperada | |
| 13:00 | Pausa recuperada | |
| 14:00 | | |
| 15:00 | X | 8 o 15 minutos |
| 16:00 | Pausa recuperada | |
| 17:00 salida | | |

Elaborado por Autora

Figuras 42 Ejercicios sencillos de relajación de miembros superiores.

Ejercicios para el cuello

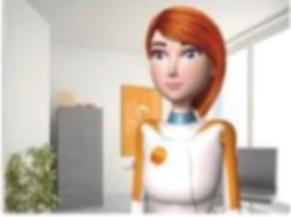


Con la ayuda de la mano lleve la cabeza hacia un lado como si tocara el hombro con la oreja hasta sentir una leve tensión. Sostenga durante 15 segundos y realícelo hacia el otro lado.

Entrelace las manos y llévelas detrás de la cabeza de manera tal que lleve el mentón hacia el pecho. Sostenga esta posición durante 15 segundos.



Ejercicios para los hombros



Eleve los hombros lo que más pueda y sostenga esta posición durante 15 segundos.

Lleve los brazos hacia atrás, por la espalda baja y entrelace los dedos e intente subir los dedos sin soltar los dedos. Sostenga esta posición durante 15 segundos.



Ejercicios para los Brazos



Con la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza e intente llevarlos hacia arriba. Sostenga esta posición durante 15 segundos.

Lleve el brazo hacia el lado contrario y con otra mano empújelo hacia el hombro. Realice el ejercicio durante 15 segundos y luego hágalo con el otro brazo.



Extienda completamente el brazo hacia el frente, voltee la mano hacia abajo y con la mano contraria ejerce un poco de presión sobre el pulgar, hasta que sienta algo de tensión. Luego se debe hacer con la otra mano.



Ejercicio para las Manos



Estire el brazo hacia el frente y abra la mano como si estuviera haciendo la señal de pare, y con la ayuda de la otra mano leve hacia atrás todos los dedos durante 15 segundos.

Lleve hacia adelante la mano y voltee hacia abajo todos los dedos, con la ayuda de la otra mano ejerza un poco de presión hacia atrás durante 15 segundos.



Con una mano estire uno a uno cada dedo de la mano contraria (como si los estuviera contando) y sosténgalo durante 3 segundos.

Con las palmas de las manos hacia arriba, abra y cierre los dedos. Esto se debe repetir 10 veces.



Bibliografía

1. Bascuas, J. (2012). Factores de riesgo asociados a los trastornos músculoesqueléticos relacionados con el trabajo. En J. Bascuas, *Preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa* (pág. 423). Madrid: Fundación Mafre.
2. Bertrán, A. A. (2009). Prevalencia. *Prevalencia de una enfermedad*, 9.
3. Calvo, R. H. (2012). Lesiones músculoesqueléticas relacionadas con el trabajo. En J. B. Hernández, *Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa* (pág. 423). Madrid: Fundación MAPFRE.
4. Cuesta, S. A. (2012). *EVALUACION ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO*. Madrid- España: Paraninfo, SA.
5. ERGA, Formación Profesional. (s.f.). Recuperado el 6 de octubre de 2014, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf
6. Fausto, M. (2009). *Formación Superior en Riesgos Laborales*. Madrid- España: Lex-Nova.
7. Fernandez, M. F. (diciembre, 2011). Tareas Repetitivas I: Identificación de los factores de Riesgo para la Extremidad Superior. *Agencia europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo*, 32.
8. H., F. Á. (2006). *Salud Ocupacional*. Bogota: ECOE Ediciones.
9. Hernández, J. B. (2012). Factores de riesgo asociados a los trastornos músculoesqueléticos relacionados con el trabajo. En J. B. Calvo, *Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa* (pág. 423). Madrid: Fundación MAPFRE.

10. Llanea, J. (2009). *Ergonomía y Psicología aplicada, Manual para la Formación del Especialista*. Madrid-España: Lex-Nova.
11. Pina, M. J. (2012). Análisis de tareas con movimientos repetitivos en extremidad superior. En J. B. Hernández, *Preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa* (pág. 423). Madrid: Fundación MAPFRE.
12. Ruiz, A. G. (2006). *Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: FC Editorial.
13. trabajo, O. A. (OSHA 3749-09 2014). *Guía de Prevención de lesiones músculo esqueléticas en procesamiento de avícolas*. Estados Unidos: “Occupational Safety and Health Review Commission” y los tribunales.
14. Zarate, J. M. (2012). Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. En J. B.-R. Calvo, *Ergonomía* (pág. 423). Madrid: Fundación MAPFRE.
15. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución CD 513.

