



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# **Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Especialización en Salud en el Trabajo**

**MOLESTIAS MANO-MUÑECA POR RIESGO  
ERGONÓMICO Y AUSENTISMO LABORAL  
EN EMBALAJE 2017-2018.**

## **TESIS**

**Que para obtener el grado de Especialista en Salud en el Trabajo.**

**Presenta:**

**MC. Vidal Carlín Sandoval Duarte.**

**Asesores: M en C. Juan Alfredo Sánchez Vázquez  
Esp. Apolinar Yáñez Vargas.**

**Jurados: M en C. Juan Luis Soto Espinosa.  
Esp. Verónica Hernández Bautista.  
Esp. Ruth Neyra Estrada.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice:

1.- Introducción .....	4
2.- Justificación .....	5
3.- Planteamiento del problema .....	6
4.- Pregunta de investigación.....	8
5.- Marco teórico .....	8
5.1.- Antecedentes .....	9
5.2.- Trabajos de investigación previos .....	10
5.3.- Incidencia de molestias musculoesqueléticas en los centros de distribución .....	11
5.4.- Trastornos músculo esqueléticos.....	12
5.4.1.- Anatomía y biomecánica del miembro superior .....	13
5.5.- Fisiopatología.....	15
5.6.- Etiología .....	17
5.7.- Prevención.....	18
5.8.- Prevalencia .....	18
5.9.- Evaluación de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos .....	18
5.10.- Tipos de método. ....	20
5.10.1.- Método "jsi" (job strain index).....	20
5.10.2.-Check list OCRA .....	21
5.10.3.- Cuestionario nórdico estandarizado de kourinka .....	22
5.10.4.- Cuestionario ME-EST-UNAM.....	23
5.10.5.- Pruebas de fatiga .....	23
5.11.- Ausentismo laboral.....	23
5.12.- Condiciones de la organización .....	24
5.12.1 Generalidades del área de acondicionamiento .....	26
5.12.2 Descripción del proceso de embalaje.....	27
6.- Objetivo e Hipótesis .....	29
7.- Método de investigación.....	29
8.- Resultados .....	35
8.1 Población.....	35
8.2 Frecuencia de molestias musculoesqueléticas .....	37
8.3 .- Ausentismo laboral.....	38

8.4.- Nivel de riesgo ergonómico por puesto.....	39
Método JSI:.....	39
Método Check List OCRA:.....	45
8.5.-Asociación de variables.....	55
9.- Discusión.....	61
10.- Conclusiones y recomendaciones.....	63
Trabajos citados. ....	68

### Índice de Tablas, esquemas y gráficas.

<i>Concentrado de anatomía y biomecánica del miembro superior.</i> .....	14
<i>Concentrado 1. Lesiones síntomas y causas típicas en el segmento superior.</i> .....	15
<i>Concentrado de fisiopatología de movimientos repetitivos.</i> .....	16
<i>Concentrado de la lista del Método JSI.</i> .....	39
<i>Concentrado de la lista del Check List OCRA.</i> .....	50
<i>Esquema 1. Planteamiento del problema de estudio.</i> .....	8
<i>Figura 1. Área de embalaje Centro de Distribución Cuautitlán.</i> .....	27
<i>Tabla 1. Edad del área de embalaje</i> .....	35
<i>Tabla 2. Edad del área auxiliar administrativo.</i> .....	35
<i>Tabla 3. Antigüedad en el área de embalaje.</i> .....	36
<i>Tabla 4. Antigüedad en el área de auxiliar administrativos</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 5. Presencia de molestias en antebrazo-codo derecho.</i> .....	56
<i>Tabla 6. Presencia de molestias en antebrazo-codo izquierdo.</i> .....	57
<i>Tabla 7. Presencia de molestias en mano-muñeca derecha.</i> .....	58
<i>Tabla 8. Presencia de molestias en mano-muñeca izquierda</i> .....	59
<i>Tabla 9. Ausentismo por molestias en mano-muñeca.</i> .....	60
<i>Gráfica 1. Molestias repetitivos en CEDIS.</i> .....	37
<i>Gráfica 3. Síntomas por molestias en extremidad superior.</i> .....	38
<i>Gráfica 4. Ausentismo laboral en un CEDIS de la CDMX 2018.</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Gráfica 5. Molestias por movimientos repetitivos en codo- antebrazo derecho.</i> .....	56
<i>Gráfica 6. Molestias por movimientos repetitivos en codo-antebrazo izquierdo.</i> .....	57
<i>Gráfica 7. Molestias en mano muñeca-derecha.</i> .....	58
<i>Gráfica 8. Molestias en mano-muñeca izquierda</i> .....	59
<i>Gráfica 9. Ausentismo laboral por molestias en mano-muñeco.</i> .....	60

## **Resumen:**

Esta investigación se realizó en el año 2017-2018, en un centro de distribución de fresco congelado en el estado de México, tiene como objetivo asociar los movimientos repetitivos con las molestias músculo-esqueléticas de mano-muñeca, por la actividad laboral, ocasionando el ausentismo del personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje de un centro de distribución.

Donde se asoció, que los movimientos repetitivos ocasionados por la tarea de embalaje, con una evaluación ergonómica altamente riesgosa, se demostró que las molestias musculo-esqueléticas son de origen laboral, descartando, la edad, el índice de masa corporal (IMC), la antropometría de brazo, ya que se comparó a trabajadores expuestos a movimientos repetitivos que son el área de auxiliar administrativo, con una relación importante con el ausentismo laboral en el área de embalaje.

Encontrando que el grupo comparativo de auxiliar administrativo, presenta movimientos repetitivos, no resulta una asociación con molestias musculo-esqueléticas en mano muñeca, ya que sus ciclos de trabajo, son menores y su fase de recuperación es más prolongada en comparación a trabajadores del área de embalaje, que presentan mayor ciclos de trabajo, aumento de la fuerza, menor fase de recuperación, ocasionando inestabilidad en la articulación de mano muñeca y agarre, presentando una relación con el ausentismo laboral.

## 1.- Introducción

El hombre tiene la necesidad de crear así una idea de superación, el trabajo es necesario, es una actividad lucrativa que dignifica al hombre para poder realizar sus planes y metas de desarrollo.

El estado tiene que garantizar el derecho al trabajo artículo 123 "Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley" así como de su regulación necesaria para que la relación obrero patronal sea justa y productiva.

En donde nuestro planteamiento del problema es, las molestias musculoesqueléticas que se presentan en mano-muñeca en el área de trabajo embalaje, siendo dichas afecciones incapacitantes para ejercer dicha tarea, por lo tanto se presenta ausentismo laboral.

El marco teórico, se hace una revisión del estado del arte, como las posibles intervenciones que se han realizado para el manejo, prevención y control del tema "movimientos repetitivos" y el resultado a la exposición a estos aspectos ergonómicos.

En nuestro objetivo es: asociar los movimientos repetitivos con las molestias músculo-esqueléticas de mano-muñeca, por la actividad laboral, ocasionando el ausentismo del personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje de un centro de distribución, nuestra hipótesis se rechaza, la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), se establece una asociación directamente proporcional, al demostrarse que existe asociación entre los movimientos repetitivos de presentar molestias musculoesqueléticas en mano-muñeca como resultado de la actividad laboral, así como el ausentismo laboral.

La metodología que se utilizó, es un estudio comparativo, observacional, tipo transversal, en el área de embalaje (grupo de estudio), y el área de auxiliar administrativo (grupo de comparación), se realizó este estudio con una  $P= 0.05$  y la confianza del 95%, una evaluación ergonómica método JSI, cuestionario Check List Método OCRA a 18 trabajadores del área de embalaje. La evaluación ergonómica con los métodos OCRA y JSI, identificaron que en el área de trabajo embalaje existe un grado de riesgo inaceptable alto y peligroso respectivamente.

Se aplica un cuestionario a 75 trabajadores del sexo masculino, 50 del área de embalaje y 25 de auxiliar administrativos, se les aplicó el cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculoesqueléticas y sus características, cuestionario de fatiga yoshitake, presentando una asociación con los movimientos repetitivos en relación con molestias de antebrazo, brazo mano y muñeca, para el área de embalaje, por lo tanto se encuentra que las variables están relacionadas con las molestias musculoesqueléticas, por el tipo de tarea.

En las conclusiones, se demostró que existe una asociación entre los movimientos repetitivos ocasionados por el tipo de tarea en el área de embalaje y el presentar molestias musculoesqueléticas en segmento de brazo, antebrazo, mano y muñeca.

## 2.- Justificación

Debido a la presencia de molestias musculoesqueléticas de mano y muñeca en los trabajadores del área de embalaje esta investigación determinará si las lesiones que presentan los expuestos a la tarea y presentan movimientos repetitivos son los causantes de presentar dichas molestias.

Este trabajo de investigación se realizó en un centro de distribución ubicado en Cuautitlán Izcalli, una de sus funciones, es realizar medidas de promoción y prevención de accidentes y enfermedades laborales, es una empresa que busca el bienestar del trabajador y sobre todo que esto genere una responsabilidad compartida de la relación obrero patronal.

El centro cuenta con puestos de trabajo, que no son rotativos, tiene jornadas laborales de 8 horas y un día de descanso, se tiene como evidencia de que el departamento de embalaje presenta constantemente que el personal renuncie, ya que al tener una carga de trabajo ocasiona molestias musculoesqueléticas de mano muñeca.

Este trabajo tiene tres ejes fundamentales:

- 1.- Las molestias musculoesqueléticas de mano muñeca sean de origen laboral.
- 2.- Identificar el riesgo ergonómico por el tipo de tarea.
- 3.- Realizar las recomendaciones necesarias para el puesto de trabajo.

Este trabajo tiene la primicia, que el trabajo dignifica, por lo tanto, tenemos que conocer que indicadores afectan, para poder intervenir de manera preventiva y reducir las posibles molestias que presente el trabajador expuesto.

### 3.- Planteamiento del problema

Este trabajo se lleva a cabo en un centro de distribución ubicado en Cuautitlán Izcalli, con giro comercial, para almacenar alimentos frescos congelados, cuya función es distribuir frutas, verduras, pescados, mariscos, helados, lácteos y productos cárnicos a cadenas de autoservicio.

Cuenta con siete departamentos que son:



1.- pescados y mariscos



2.- embarques



3.- congelados



4.- envases



5.- frutas y verduras



6.- carnes y aves



7.- embalaje

En el departamento de embalaje, el personal operativo reporta constantemente molestias musculoesqueléticas en extremidades superiores, por el tipo de tarea del trabajo dado que se encuentran expuestos a movimientos continuos de sus extremidades superiores en el manejo manual de cargas, presentando molestias incapacitantes resultado de la carga física.

En 2015, de las cincuenta personas que se encontraban laborando, en esta área que se presenta las siguientes molestias, ninguna se encuentra actualmente en el área de embalaje, se tiene evidencia en la empresa de 24 incapacidades por patología del miembro superior, proporcionadas por el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) de las cuales ninguna es de origen laboral, con los siguientes diagnósticos:

- 17 por traumatismo superficial de la muñeca y de la mano, no especificado. CIE 10: S60.9.5.
- 05 por bursitis de mano. CIE 10: M70.
- 02 por otras bursitis de codo. CIE 10: M70.3.

Importante acotar que estas incapacidades son proporcionadas por médicos ajenos al servicio de salud en el trabajo.

En 2016, de las cincuenta personas que se encontraban laborando, solo el 6% (tres) de los trabajadores de planta aún están activos en el área, se tiene evidencia en el área de embalaje de 13 incapacidades por patología del miembro superior, proporcionadas por el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) , de las cuales ninguna es de origen laboral y con los siguientes diagnósticos:

- 03 por bursitis de mano. CIE 10: M70.1,
- 07 por traumatismo superficial de la muñeca y de la mano, no especificado. CIE 10: S60.9,
- 01 por bursitis del olecranon. CIE 10: M70.2,
- 01 por otras bursitis de codo. CIE 10: M70.,,
- 01 por otros trastornos de los tejidos blandos relacionados con el uso excesivo y la presión. CIE 10 M70.8.

El servicio médico del establecimiento, a través del médico, identificó 28 incapacidades del miembro superior, en el concepto incapacidad interna por enfermedad general, proporcionada con los siguientes diagnósticos:

- 18 por dolor de mano.
- 05 por inflamación de hombro.
- 05 por hormigueo de dedos.

En 2017 total de 50 trabajadores contratados por outsourcing, de los cuales presentaron molestias músculo esqueléticas fueron 37 alteraciones de los cuales fueron los siguientes diagnósticos en servicio de salud ocupacional por Médico:

- 12 por bursitis de mano. CIE 10: M70.1.
- 17 por traumatismo superficial de la muñeca y de la mano, no especificado. CIE 10: S60.9.
- 06 por bursitis del olecranon. CIE 10: M70.2.
- 02 por otras bursitis de codo. CIE 10: M70.
- 01 por otros trastornos de los tejidos blandos relacionados con el uso excesivo y la presión. CIE 10 M70.8.

Es importante que en el año 2017 no se disminuyó las lesiones musculo-esqueléticas, pero si disminuimos al 100% las incapacidades proporcionadas por IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) datos proporcionados por el departamento de recursos humanos de los años 2015, 2016 y 2017.

Esquema 1. Planteamiento del problema de estudio



#### 4.- Pregunta de investigación

¿Qué aspectos del proceso de trabajo provocan molestias musculoesqueléticas en trabajadores de embalaje con problema de ausentismo laboral?

#### 5.- Marco teórico

La ergonomía laboral es de relevancia ya que en el 2015, se establece de manera jurídica, en México el estudio ergonómico en los centros de trabajo, donde haya personal ocupacionalmente expuesto (POE), donde “adoptar medidas preventivas para mitigar los factores de riesgo ergonómico en sus instalaciones, maquinaria, equipo o herramientas del centro de trabajo”(STPS 2014).

Es de suma importancia conocer el tema de ergonomía, ya que para la salud ocupacional, es una área de relevancia, desde los antecedentes, las intervenciones previas por profesionales de la salud, la incidencia de molestias musculoesqueléticas, el impacto que tienen en la salud del trabajador, la afectación anatómica así como los principales síntomas de molestias musculoesqueléticas.

México ocupa el lugar número 51 a nivel mundial en el índice global de competitividad en el año 2017, en el apartado de eficiencia del mercado laboral ocupa el lugar 105, se establece que la eficacia del trabajo, se relaciona con el sistema organizacional que tendrá que contar con programas de prevención de accidentes donde se ejerce una tarea, así como de enfermedades ocupacionales, promoción a la salud e infraestructura adecuada a la actividad laboral. (TGC, 2018)

Las molestias musculoesqueléticas en términos de la salud pública, son una de las principales causas del sufrimiento humano, tales como la falta de la productividad y pérdidas económicas. Las molestias al sistema musculoesquelético que ocurren durante el trabajo son muy comunes y constituyen la causa más frecuente de consulta médica así la disminución de la capacidad laboral temporal o permanente, un empleado promedio pierde cerca de dos días de trabajo al año debido a algún tipo de molestia musculoesquelético. (Andersen L, 2010)

Los movimientos repetitivos en la tarea del área de embalaje son de atención y es vital determinar la importancia del nivel del riesgo ergonómico, en esta línea de producción, fundamentar que la relación de las molestias musculoesqueléticas de mano de muñeca es por la tarea.

El grado de carga física que experimenta un trabajador en el curso de un trabajo muscular depende del tamaño de la masa muscular que interviene, del tipo de contracciones musculares (estáticas o dinámicas), de la intensidad de las contracciones y de las características individuales. Mientras la carga de trabajo muscular no supere la capacidad física del trabajador, el cuerpo se adapta a la carga y se recupera rápidamente, una vez terminado el trabajo.

Se necesita conocer el estado del arte, así como las posibles intervenciones que se han realizado para el manejo, prevención y control del tema “movimientos repetitivos” y el resultado a la exposición a estos aspectos ergonómicos, como se muestra a continuación.

### 5.1.- Antecedentes

Los movimientos repetitivos son muy comunes en el área laboral y su definición más adecuada es en la década de los 80<sup>s</sup> en la que establece una variable que estudia es la duración del ciclo “El trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos” (Silverstein, 1986).

La intervención ergonómica tiene por objetivo adaptar el puesto de trabajo al hombre partiendo del conocimiento profundo del mismo, sus posibilidades y sus limitaciones, mediante la conformación de las tareas, los puestos de trabajo y las herramientas para prevenir enfermedades y accidentes laborales, disminuir la fatiga de los trabajadores y aumentar su nivel de satisfacción y, por consiguiente, su productividad.

La frecuencia de molestias musculoesqueléticas y la importancia económico social del trabajo, aconsejan estudiar las condiciones de trabajo a las que están expuestos sus trabajadores y los efectos sobre su salud, con la finalidad de obtener información sobre las características de estas actividades productivas para elaborar estrategias que contribuyan al mejoramiento continuo de su calidad de vida y garantizar un desempeño productivo más eficiente. (Serrano, 2005).

La presencia de movimientos repetitivos, se tiene como informe de que tiene frecuencia como factores de riesgo asociados al desarrollo ocupacional de patologías en extremidades superiores, por lo tanto se tiene que estudiar la fuente así como la exposición para desarrollar dichas patologías. (Keyserling, 1991).

El concepto de ergonomía tiene raíces provenientes de las palabras griegas ERGON (trabajo) y NOMOS (ley o norma), se tiene como antecedentes que la ergonomía se estudia desde en la aparición en el libro “compendio de ergonomía o de la ciencia del trabajo basada de la naturaleza”, del polaco Wojciech Jastrzebowki.

En 1556 se publica el tratado “De Re Metallica” (George Agrícola 1556), el cuál trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes. Otro tratado el “De animati bus Suterrancis” (George Agrícola) también hace mención de las pésimas condiciones de trabajo de los mineros, sus enfermedades y falta de ventilación en las minas. (Musson & Robinson, 1969)

Los fundamentos de la ciencia de la ergonomía parece que se han establecido dentro del contexto de la cultura de la antigua Grecia. Una buena parte de la evidencia indica que la civilización griega en el siglo V a. C. utiliza principios de la ergonomía en el diseño de herramientas en sus lugares de trabajo. Puede encontrarse en la descripción que Hipócrates dio del diseño de las herramientas y la forma en que el lugar de trabajo debía organizarse para un cirujano, (Marmaras, 1999).

Vauban, en el siglo XVII, y Belidor en el siglo XVIII pueden ser considerados pioneros en los planteamientos y el análisis con metodología ergonómica, ya que intentan medir la carga de trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrolla la actividad. (McCormick, 1982)

La universidad de Leningrado crea la cátedra de higiene (1871), que dirige Dobroslavin, donde se desarrollan una serie de trabajos sobre los métodos de las investigaciones higiénicas; Erisman (1881) organiza la cátedra de higiene de la universidad de Moscú y efectúa estudios pioneros sobre las condiciones higiénicas del trabajo y vida de los obreros fabriles. (Sleight, 1974)

En la traducción de autor Pacaud (1974), nos indica lo siguiente que el trabajo no es unilateral, que el desgaste físico no es nada más ocasionado por el trabajador y la tarea, si no es la suma total, recurriendo al aspecto simultaneo de nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales.

El término moderno de ergonomía se debe a Murrell, en julio de 1949, de la primera sociedad de ergonomía, fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos, el objetivo que fundamente este término es "adaptar el trabajo al hombre". (Mondero, 1999).

## **5.2.- Trabajos de investigación previos**

Durante la búsqueda bibliográfica se pudo apreciar que actualmente es de suma importancia, la ergonomía como tema de investigaciones a nivel de posgrado. Entre los trabajos consultados, se presenta un breve análisis de tres tesis que ayudaron a delimitar apropiadamente el presente estudio.

Estas fuentes de información resultaron de particular interés, ya sea por su procedimiento de diagnóstico inicial de la exposición a los riesgos propia del trabajo, por las herramientas de evaluación ergonómica empleadas o debido a las conclusiones y recomendaciones de sus autores.

La investigación realizada por Antonio (2014), nos establece la relación de los movimientos repetitivos, en molestias musculoesqueléticas en un centro de distribución, la aportación más importante de este trabajo es la identificación de la relación de la tarea y los puestos de trabajo y la relación de la presencia de fatiga por movimientos repetitivos.

En la introducción se hizo referencia a más de un propósito de investigación, entre los cuales destacaron: las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes, el tipo de trabajo, como la clasificación del riesgo con el 83% del género femenino con un riesgo inaceptable en miembro superior izquierdo.

Durante el desarrollo del trabajo se filmaron 8 puestos de trabajo y se aplicó el método Check List OCRA. La captura y el análisis de la información se realizó con el programa estadístico SPSS versión 15 para Windows, y se aplicó un cuestionario nórdico estandarizado para detección de síntomas musculoesqueléticas, (Antonio, 2014).

Otra investigación realizada por Castro (2014), su tesis de trabajo, nos establece que la patología de origen laboral más común es enfermedad de quervain, aportando que los movimientos repetitivos en un taller de industria textil, incrementaron la prevalencia de dicha patología, resultando que las costureras resultaran con incapacidades otorgadas por el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

Su investigación se enfoca al estudio que realizó en una población de edad de 30 a 39 años en promedio, llegando a la conclusión que el dolor en el primer compartimento dorsal que alberga al abductor largo y al extensor corto del dedo pulgar resultando por los movimientos repetitivos al tipo de tarea laboral un síntoma incapacitante y el principal que es el dolor en la región del segmento superior área mano alterando la función.

Durante el trabajo es un estudio transversal descriptivo, se inició con la elaboración de historias clínicas laborales, se evaluaron los movimientos repetitivos de la mano por el método JSI, se filmó un video, previo con consentimiento de la empresa y el trabajador así como la observación directa para realizar el cálculo del StrainIndex. (Castro, 2014).

Mediante la tercera investigación realizada por Monroy (2014) una tesis de trabajo con el título riesgo por movimientos repetitivos en tableros, nos indica mediante dicho estudio las alteraciones más frecuentes de las molestias musculoesqueléticas por el abuso de los movimientos repetitivos en el cual su aportación es que además de los movimientos repetitivos, tiene un impacto el clima laboral.

En el transcurso de su trabajo es un estudio Cohorte transversal con 25% de la población de tableros la metodología fue la siguiente: un cuestionario psicosocial ESTUNAM, entrevista directa con el trabajador y supervisor, filmación de área de trabajo, el instrumento ergonómico es un Check List del método OCRA, para calcular el índice del riesgo a la exposición por movimientos repetitivos. (Monroy, 2014).

Como podemos observar la industria es importante para la prevención de riesgos, la OIT (Organización Internacional del Trabajo), conjuntamente con el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), los especialistas en la área laboral tenemos un compromiso importante garantizar que el trabajo exista y que el trabajador se sienta incluido en los procesos de máquina, hombre, trabajo, garantizando su participación en el auto cuidado, resultando mitigar las molestias musculoesqueléticas, así que el trabajo se adapte al hombre y el hombre al trabajo.

### **5.3.- Incidencia de molestias musculoesqueléticas en los centros de distribución**

En México se establecieron los centros de distribución por vez primera en 1837, con el nombre de almacenes fiscales, para recibir mercancías por las que no se habían cubierto los derechos de

importación. (Clemente, 2009). En países miembros de la Unión Europea por ejemplo, las molestias musculoesqueléticas, constituyen los trastornos de salud más comunes relacionados con el trabajo, representando 59% de todas las enfermedades profesionales reconocidas por las estadísticas europeas en el año 2005, y siendo los responsables de más de 10% de todos los años que se perdieron por discapacidad en el año 2009 (OIT 2013).

Las molestias musculoesqueléticas, fueron reconocidas por tener factores etiológicos ocupacionales a inicios del siglo XVIII. Sin embargo, no fue sino hasta 1970 que los factores ocupacionales fueron usados usando métodos epidemiológicos, y las condiciones relacionadas con el trabajo comenzaron a aparecer regularmente en la literatura científica (NIOSH 1997).

Dichos trastornos impactando de manera importante en la productividad laboral, así como el desempeño de la tarea, sin restar la salud del trabajador resultando la incapacidad para el trabajo lo que conlleva al ausentismo laboral por dicha patología es de importancia como repercute en el desarrollo laboral, restando productividad y fatiga al trabajador.(OSHA, 2015).

La prevalencia de molestias musculoesqueléticas en los trabajadores de 3 Centros de Distribución de la industria cárnica en 174 trabajadores resultaron el caso de las molestias en hombros, que constituye la zona que afecta a mayor cantidad de trabajadores (49,4%), se determinó que la sobrecarga postural (biomecánico), la repetitividad (biomecánico), las exigencias psicológicas (psicosocial) y la antigüedad en el cargo (individual) representa el subconjunto de factores que mayor correspondencia tiene con la ocurrencia del trastorno. (Márquez, 2016).

#### **5.4.- Trastornos músculo esqueléticos**

Los trastornos músculo-esqueléticos incluyen una importante área de estudio, generan alteraciones de gran relevancia como procesos inflamatorios y degenerativos impactando en las siguientes estructuras como músculos, huesos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos, discos vertebrales, con una clasificación de molestias de tipo agudo o crónico, local o difuso. (Tolosa-Guzman, 2015).

Estos trastornos son de las enfermedades de origen laboral más comunes, por el tipo de tarea y el perfil del puesto que afectan en Europa a millones de trabajadores teniendo como consecuencias más importantes el coste en pérdidas de miles de millones de euros a empresarios y restar salud al trabajador. (Nunes, 2017)

Las lesiones por movimientos repetitivos son lesiones temporales o permanentes de los músculos, nervios, ligamentos y tendones, que se debe a un movimiento que se realiza una y otra vez.

Las lesiones por movimientos repetitivos se desarrollan generalmente en distintas etapas:

- La fatiga y las molestias iniciales suelen ser moderadas, sin embargo, las exposiciones repentinas a los factores de riesgo descritos provocan un proceso de degradación progresiva que conlleva dolores más graves y acaba comprometiendo la vida cotidiana.

- Finalmente aparece, una incapacidad crónica que reduce las capacidades físicas normales de la persona y afecta seriamente su calidad de vida (Monroy, 2014).

La versión más reciente de la "Lista de enfermedades profesionales de la OIT" fue publicada por la OIT el 25 de marzo de 2010. Específicamente se citan las siguientes enfermedades relacionadas con el sistema osteomuscular del miembro superior:

- Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.
- Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.
- Bursitis del olecranon debida a presión prolongada en la región del codo.
- Epicondilitis debida a trabajo intenso y repetitivo.
- Síndrome del túnel carpiano debido a periodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, que implique vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de ellos. (OIT., 2010)

#### **5.4.1.- Anatomía y biomecánica del miembro superior**

Giraldo (2004), nos hace la siguiente aportación en la anatomía y biomecánica del miembro superior donde se resume en el cuadro así, explicando el segmento, la articulación, los tipos de movimientos, músculos y función.

### Concentrado de anatomía y biomecánica del miembro superior.

Segmento.	Articulaciones/Tipo	Movimientos/Arcos de Movilidad.	Músculos/Función.
Escapula		Retracción (abducción). Protucción (aducción).	<b>Trapezio superior:</b> Elevación del Omoplato. <b>Trapezio medio:</b> aducción Escapular. <b>Trapezio inferior:</b> depresión y abducción del omoplato. <b>Romboides:</b> aducción y rotación inferior de la escapula. <b>Serrato:</b> abducción y rotación superior de la escapula.
Hombro.	GlenohumeralEsferoideaPoliaxial. Acromioclavicular: plana compuesta. Esternoclavicular. Sillar Biaxial.	Flexión: 180°. Extensión: 45° Abducción: 180° Aducción: 30° Abducción horizontal: 45° Rotación externa: 90° Rotación interna: 70°	<b>Flexión de hombro a 90°:</b> deltoides anterior coracobraquial. <b>Extensión de hombro:</b> dorsal ancho, redondo mayor. <b>Abducción a 90°:</b> deltoides lateral, supraespinoso. <b>Abducción horizontal de hombro:</b> Deltoides posterior. <b>Aducción horizontal de hombro:</b> pectoral mayor. <b>Rotación externa de hombro:</b> Infraespinoso, redondo menor. Rotación interna de hombro: supraescapular.
Codo.	Humeroulnar. Ginglmo. Radioulnar proximal y distal. trocoidea	Flexión 145° - 160°. Extensión: 0. Supinación: 0- 90°. Pronación: 0-90°.	<b>Flexión:</b> bíceps braquial, braquial anterior, supinador largo. <b>Extensión:</b> tríceps braquial. <b>Supinación:</b> bíceps braquial, supinador cortó. <b>Pronación:</b> pronador redondo, pronador cuadrado.
Muñeca.	Radiocarpal: condileo	Flexión: 90°. Extensión: 70°.	<b>Flexión:</b> flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo. <b>Extensión:</b> extensor radial largo del carpo, extensor radial corto del carpo, extensor cubital del carpo.
Mano.	<b>Intercapiano:</b> artrodial. <b>Carpometacarpiano:</b> condilea. <b>Interfalanga:</b> ginglmo.	<b>Flexión metacarpofalángicas son:</b> extensión de metacarpofalángicas 20°-30°. Flexión interfalángicas proximales: 120°. Flexión interfalángicas distales: 80°. Abducción de dedos: 20°-25°. Aducción de dedos: 20°-25°. Flexión interfalángica del pulgar: 90°. Flexión metacarpofalángica del pulgar: 70°. Extensión interfalángica del pulgar: 90°. Extensiónmetacarpofalángica del pulgar: 60°-70°. Abducción del pulgar: 40°-50°. Aducción del pulgar: 40°-50°.	<b>Flexión de metacarpofalanges:</b> Lumbricales. <b>Extensión de metacarpofalángicas:</b> extensión común de los dedos, extensor propio del índice, extensor propio del meñique. <b>Flexión interfalángicas proximales:</b> flexor común superficial de dedos, flexor común profundo de dedos. <b>Flexor interfalángicas distales:</b> flexor común superficial de dedos, flexor común profundo de dedos. <b>Abducción de los dedos:</b> interóseos dorsales, aductor del meñique, aductor de los dedos, interóseos palmares. <b>Flexión de metacarpofalángica del pulgar:</b> Flexor corto del pulgar, flexión de interfalángica, flexor largo del pulgar. <b>Extensión de metacarpofalángica del pulgar:</b> extensor corto del pulgar, extensor interfalángica del pulgar, extensor largo del pulgar. <b>Abducción del pulgar:</b> abductor corto del pulgar, aductor largo del pulgar, aductor del pulgar, aducción del pulgar. <b>Oposición del pulgar y del meñique:</b> Oponente del pulgar, oponente del meñique.

A continuación se muestra las alteraciones musculoesqueléticas de mano, muñeca, codo, hombro o del tronco de origen laboral. (Wolfgang, 1998)

**Concentrado 1. Lesiones síntomas y causas típicas en el segmento superior.**

<b>Lesiones.</b>	<b>Síntomas.</b>	<b>Causas típicas.</b>
<b>Bursitis:</b> inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso y el tendón. Se puede producir en el codo y hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Movimientos repetitivos, hiperextensión en codo y hombro.
<b>Cuello u hombro tensos:</b> inflamación del cuello y de los músculos, así de los tendones del hombro.	Algía localizada en cuello y hombro.	Postura rígida.
<b>Dedos engatillados:</b> inflamación de los tendones y las vainas de los tendones de los dedos.	Incapacidad de movimiento de falanges con o sin dolor.	Movimientos repetitivos, abuso de la pinza gruesa y fina,
<b>Epicondilitis:</b> inflamación en donde se une el hueso y el tendón, se conoce como codo de tenista cuando sucede en el codo.	Algía e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, hiperflexión e hiperextensión de codo.
<b>Ganglios:</b> un quiste en la articulación o en una vaina de tendón. Normalmente es en el dorso de la mano o la muñeca.	Edema duro, pequeño y redondo normalmente sin presencia de algía.	Movimientos repetitivos de mano.
<b>Síndrome del túnel del carpo:</b> presión sobre los nervios que transmiten a la muñeca.	Parestesias, dolor y tumefacción, de falanges por las noches.	Movimientos repetitivos, hiperextensión de mano muñeca.
<b>Tendinitis:</b> inflamación de la zona que une el tendón con el músculo	Algía, inflamación, flogosis, hiperemia, de la mano. Muñeca brazo, dificultad de movimiento.	Movimientos repetitivos.
<b>Teno sinovitis:</b> inflamación de los tendones y vaina de los tendones.	Algía, flogosis y tumefacción, pérdida de movimientos en mano.	Movimientos repetitivos, mal manejo manual de cargas.

**5.5.- Fisiopatología**

Potro (2016), nos aporta las siguientes características que tiene el tipo de tarea para resultar en movimientos repetitivos son: (Potro, 2016)

**Concentrado de fisiopatología de movimientos repetitivos.**

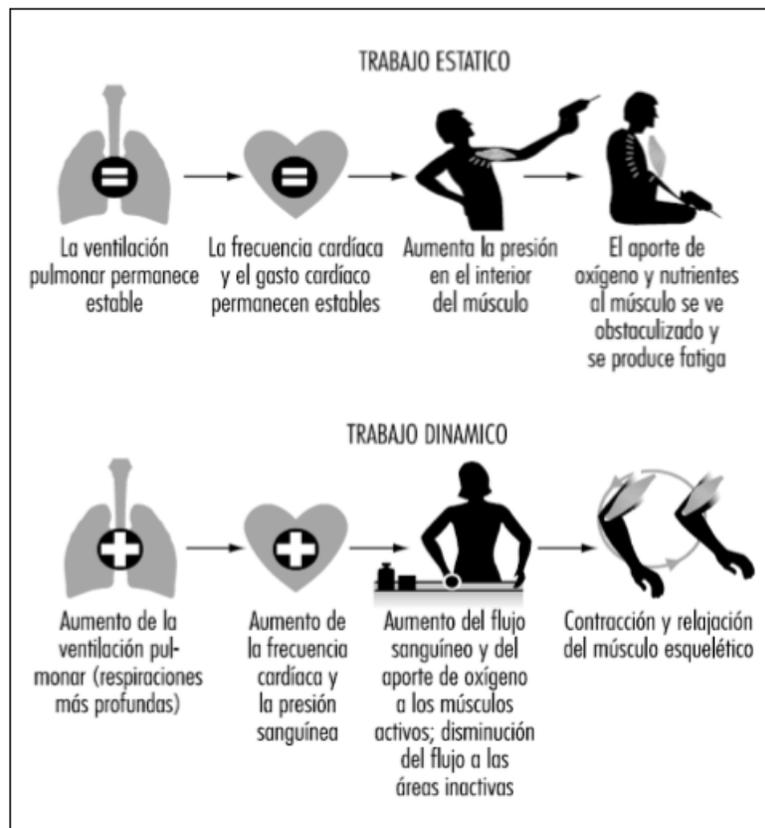
<b>Característica.</b>	<b>Definición.</b>	
<b>Acción Técnica.</b>	Acción que involucra una actividad mecánica no siempre es atribuible a un solo movimiento de una articulación si no a un conjunto de movimientos de uno o más segmentos del cuerpo que permiten una operación.	
<b>Ciclo.</b>	Una consecuencia de acciones técnicas relativamente cortas que se repiten varias veces siempre de la misma manera.	
<b>Tarea de Trabajo.</b>	Es la actividad ya establecida que con lleva a un patrón de acción como tirar o empujar palancas, las tareas repetitivas se caracterizan por los ciclos de trabajo en acciones mecánicas.	
<b>Trabajo Organizado.</b>	Es un conjunto de actividades de trabajo planeado a realizar un tipo de tarea.	

- Las posturas forzadas ocasionan disminución del flujo sanguíneo, alterando el intercambio de nutrientes y desechos en los grupos musculares. (Arroyo J, 2007)
- Movimientos repetitivos repercuten en proliferación de células progenitoras en los tejidos musculo esqueléticos.
- Infiltración de linfocitos macrófagos y células fagocitadas, como resultado de la difusión de factores celulares a través de membranas de plasma dañadas.
- Se presenta acumulo de colágeno en fibras musculares, como proceso regenerador.
- Liberación de citosinas L-1 L-6, factor de necrosis tumoral alfa, Prostaglandinas E, fibroblastos, miocitos.

- Activación de la COX2, puede activar a osteoclasto causando daño tisular. (Barr AE, 2010).

### 5.6.- Etiología

Para la agencia Europea para la seguridad y la salud en el trabajo (2015), nos indica que los factores individuales y personales indica una relación considerable en la etiología en presentar molestias musculoesqueléticas, por la correlación de dosis respuesta, los antecedentes médicos, la edad, el sexo, capacidad física, flexibilidad, las medidas antropométricas (peso, altura e índice de masa corporal), hábitos de consumo tabáquico, contribuyen a presentar estos trastornos. (Pueyo, 2015).



Comparación entre el trabajo estático y el dinámico, y sus efectos en la respiración, frecuencia cardíaca, presión sanguínea y fatiga muscular. Figura tomada de "Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo", versión en idioma español, OIT,

Los movimientos repetitivos ocasionan una postura forzada resultando, a originar desordenes traumáticos acumulativos, los trabajos dinámicos los músculos implicados en la tarea se contraen y relajan rítmicamente, al mantener una postura estática la contracción muscular no es visible pero en la extremidad inhibe la circulación sanguínea, aumenta la presión interior del músculo teniendo en cuenta que los movimientos repetitivos van ocasionar una postura forzada, para equilibrar la carga de trabajo resultando disminución del aporte de nutrientes y de oxígeno al músculo, así como la eliminación de productos metabólicos finales del mismo, quedan obstaculizados. (OIT 1998).

Los movimientos repetitivos ocasionados por la tarea laboral tienen como consecuencia ocasionar fatiga, ya el trabajador no puede recuperarse del proceso dinámico, por el tipo de movimiento estático y por la postura que adopta en la tarea, si las actividades continuas a pesar de la fatiga pueden resultar en lesiones. (Seracin, 2017).

### 5.7.- Prevención

Para prevenir los movimientos repetitivos y el manejo de posturas forzadas, se debe de conocer el área de trabajo, así como el tipo de tarea a realizar, resultando en no presentar trastornos musculo esqueléticos, tener en cuenta un límite ergonómico así como disminuir el riesgo ergonómico. (Douillet P, 2000).

Realizar los movimientos necesarios para la tarea a cumplir, prevenir hacer movimientos no necesarios en la tarea a efectuar, es un primer paso para prevenir, se tiene de tres estrategias a realizar:

- Educar que tipo de trabajo realizar.
- Enseñar al trabajador la comprensión y sensibilización la repercusión que tienen los trastornos musculo esqueléticos, para repercutir en un cambio en movimientos efectivos en el área de trabajo.
- Adiestramiento Físico, reducir el impacto de presentar lesiones musculo esqueléticas.

Se tiene que tener la participación de todos, para tener un cambio significativo desde el trabajador de la empresa hasta la dirección en una intervención activa (Hermans V, 2000).

### 5.8.- Prevalencia

En México los datos que ofrece basado a las estadísticas del “enfermedades de trabajo del IMSS en 2015 al 2018, se presentan enfermedades de tipo ergonómicas del segmento superior comúnmente con los movimientos repetitivos con los siguientes casos:

	2015	2016	2017	2018
	Número de Casos y Porcentaje.			
<b>Sinovitis, Tenosinovitis y Bursitis</b>	323. 8.9%	342. 9.1%	317. 8.1%	367. 7.3%
<b>Síndrome del Túnel Carpiano.</b>	145. 4.7%	195. 5.3%	172. 5.1%	117. 4.6%

### 5.9.- Evaluación de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos

La evaluación de la carga física en un puesto de trabajo servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde aquella se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud. (Cilveti, 2001)

Por otro lado, el análisis de toda la información que será necesario recoger en el puesto de trabajo para proceder a la valoración del riesgo de carga física, como son: posturas, movimientos y esfuerzos realizados, dimensiones del mobiliario, alcances verticales y horizontales, etc., permitirá detectar aquellos elementos o situaciones ergonómicamente inadecuados, para establecer después las medidas correctoras y preventivas pertinentes que contribuyan a la mejora de las condiciones de trabajo en el puesto estudiado. (Rojas, 2003).

MÉTODO.	ZONAS CORPORAL ES EVALUADAS	FACTORES DE RIESGO.	VENTAJAS DEL MÉTODO.	DESVENTAJAS DEL MÉTODO.
CHECKLIST Y MÉTODO OCRA.	Miembros Superiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerzas ejercidas, posturas y movimientos forzados.</li> <li>Repetitividad</li> <li>Frecuencia de Movimientos (“acciones técnicas”).</li> <li>Periodo de Recuperación y existencia de los factores adicionales (vibraciones, golpes, frío, guantes, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ámbito de aplicación muy amplio, tanto a industrias como sector de servicios y agricultura.</li> <li>Permite calcular la tarea y de un trabajador que rote entre varias tareas.</li> </ul>	<p>Subjetividad de determinar puntuaciones.</p> <p>No se tiene en cuenta la postura del resto del cuerpo (tronco, piernas, cabeza y cuello).</p> <p>La fuerza solo es valorada solo dentro del ciclo, la valoración del tipo de agarre etc.</p>
"RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT" RULA (1993)	Cuerpo entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecuencia de movimientos</li> <li>Trabajo estático muscular.</li> <li>Fuerza.</li> <li>Posturas de trabajo.</li> <li>Tiempo de trabajo sin una pausa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación Rápida de Miembros Superiores</li> <li>Carga Postural.</li> <li>Evalúa nivel de carga de diferentes segmentos del cuerpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora por separado postura de extremidad superior.</li> <li>Penaliza por fuerza estatismo postural y repetitividad.</li> </ul>
ÍNDICE DE ESFUERZO LABORAL (JOB STRAIN 1995)	Miembros superiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intensidad de esfuerzo.</li> <li>Duración del esfuerzo.</li> <li>Esfuerzos por minuto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso para tareas simples y multitareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se enfoca al sistema mano-muñeca.</li> <li>No tiene en cuenta</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura</li> <li>• Velocidad de trabajo.</li> <li>• Duración de la tarea por día.</li> </ul>		como la vibración.
<b>PLIBEL (1995)</b>	Cuerpo entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas</li> <li>• Movimientos repetitivos</li> <li>• Diseño deficiente de herramientas y de puestos de trabajo</li> <li>• Condiciones medioambientales y organizacionales estresantes</li> </ul>		
<b>INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV) (1995)</b>	Cuello-hombro, mano-muñeca..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas.</li> <li>• Duración de la tarea.</li> <li>• Repetitividad.</li> </ul>		

## 5.10.- Tipos de método.

**5.10.1.- Método “jsi” (job strain index)** Es un método ergonómico que valora y evalúa los puestos de trabajo concluyendo tres cosas:

- Tareas desarrollaran desordenes traumáticos acumulativos de la parte distal de las extremidades superiores.
- Los movimientos repetitivos son ocasionados por la tarea.
- El grado de gravedad de dicha tarea.

La valoración se aplica a los siguientes segmentos: mano, muñeca, antebrazo y codo, es un método que valora seis variables de las cuales tres son medidas cuantitativamente y las otras tres cualitativamente:

- Intensidad del esfuerzo.
- Duración del esfuerzo.
- Esfuerzos por minuto.
- Postura mano muñeca.
- Velocidad del trabajo.
- Duración de la tarea por día.

Dichas variables son valoradas con puntuaciones numerales, derivadas de principios fisiológicos, biomecánicos y epidemiológicos como base lo siguiente:

- La variable intensidad del esfuerzo mide el esfuerzo físico de los músculos y tendones de los extremos distales de las extremidades superiores en el desarrollo de la tarea.
- La variable del esfuerzo, valora la intensidad del esfuerzo como la carga derivada de la tarea.
- La variable postura mano muñeca, valora la postura alejada la posición neutral del sistema mano-muñeca.
- La variable de velocidad del trabajo: valora la cantidad de ciclos en un minuto de dicha tarea.
- La variable de duración: valora el tiempo diario en horas que se realiza la tarea.

La aplicación del método comienza con la determinación de cada una de las tareas realizadas por el trabajador y la duración de los ciclos de trabajo, después se valora las 6 variables y se les da un valor adecuado que propone el método.

Teniendo un resultado se calculan los factores multiplicadores de la ecuación para cada tarea mediante las tablas correspondientes. Obteniendo el valor de los factores se calcula el Strain Index y se valora el riesgo ergonómico de la tarea a estudiar. (Diego-Mas, 2015)

**5.10.2.-Check list OCRA** Es una herramienta derivada del método OCRA desarrollado por los mismos autores. El método OCRA (Occupational Repetitive Action) considera en la valoración los factores de riesgo recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador.

Objetivo: permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

El Índice Check List OCRA (*ICKL*), valor numérico que permite clasificar el riesgo como Óptimo, 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.

En general, el método analiza el riesgo de los puestos con una ocupación genérica de 8 horas por jornada (riesgo del puesto a jornada completa. Otra característica importante del Check List OCRA es su sencillez y rapidez de aplicación frente al método OCRA. La evaluación de un puesto con un ciclo de trabajo de unos 15 segundos puede realizarse en 3-4 minutos. Para un ciclo de 15 minutos, el tiempo de evaluación puede aproximarse a 30 minutos incluyendo tareas adicionales de registro de la información (mapas de riesgo, software, videos, etc).

Por otra parte, el cálculo de los factores de riesgo de forma independiente ofrece puntuaciones para cada uno de ellos, lo que permite al evaluador conocer cuánto aportan al riesgo total y guiarle en el proceso de mejora de las condiciones del puesto.

La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check List OCRA (*ICKL*) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El **ICKL** se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD \quad \text{Índice Check List OCRA (ICKL).}$$

El valor de **ICKL** es el resultado de la suma de cinco de factores posteriormente modificada por el **multiplicador de duración (MD)**. Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo.

En los apartados siguientes se expondrá cómo calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo (**TNTR**), el tiempo neto de ciclo (**TNC**) y cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación.

- Factor de recuperación.
- Factor de frecuencia.
- Factor de posturas y movimientos.
- Factor de riesgos adicionales.
- Multiplicador de duración.

Una vez conocido el TNTR es posible calcular el 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. (Diego-Mas, 2015)

### 5.10.3.- Cuestionario nórdico estandarizado de kourinka

El Cuestionario Nórdico fue desarrollado a partir de un proyecto financiado por el Consejo Nórdico de Ministros. El objetivo fue desarrollar y probar un sistema normalizado, que permitiera crear una metodología mediante un cuestionario de comparación de síntomas en las regiones corporales. La herramienta no fue desarrollada para el diagnóstico clínico de enfermedad músculo-esquelética.

La metodología para recoger la información se realiza a través de preguntas que son de elección múltiple. En la primera sección se aplica un cuestionario general de preguntas (40) que identifican las áreas del cuerpo que causan molestias músculo-esqueléticas, en esta sección se incluye un mapa del cuerpo, que indica los nueve lugares que identifica los síntomas: en el cuello, los hombros, la parte superior espalda, los codos, la zona lumbar, muñeca / manos, caderas / muslos, las rodillas y tobillos / pies. Se pregunta a los trabajadores si han tenido síntomas músculo-esqueléticos en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días que hayan impedido realizar su actividad normal.

En la segunda sección se describen preguntas (25) adicionales, relacionadas con hospitalización o si cambia de trabajo por presentar molestias músculo-esqueléticas, reduce actividad laboral, disminuye la actividad recreativa y acude a un profesional por presentar síntomas músculo-esqueléticos en los últimos 12 meses, y ha tenido molestias en espalda baja, espalda alta, cuello y hombros en los últimos 7 días.

Como fortaleza de medición del instrumento se menciona la amplia gama en salud ocupacional que tiene para evaluar síntomas músculo-esqueléticos, que todavía no han constituido enfermedad desde trabajadores del campo informático, del puesto de trabajo. (Agila, 2014)

#### 5.10.4.- Cuestionario ME-EST-UNAM

Es un instrumento de aplicación validado cuya función es la detección y el análisis de síntomas músculo-esqueléticas, la finalidad es detectar la existencia de síntomas iniciales, en la fase de prevención para disminuir las posibles enfermedades de origen músculo esqueléticas.

Este instrumento da como resultado el conocer que tan frecuentes son las molestias músculo esqueléticas, que para fines académicos son de gran utilidad, donde nos da un principio de las posibles molestias.

Los ítems son de opción múltiple en forma de auto análisis, donde se contesta con autonomía de la persona, por lo que se concluye en un auto análisis. (Tovalin. H., 2010)

#### 5.10.5.- Pruebas de fatiga

**Prueba de Yoshitake:** es un instrumento tipo cuestionario donde valora subjetivamente la fatiga su función principal es medir los tipos y magnitudes de la fatiga que presentan las personas al realizar las tareas de tipo laboral, cuenta con tres dimensiones para la percepción subjetiva de fatiga laboral y son:

- Exigencia mental en el trabajo 10 ítems.
- Manifestaciones físicas de fatiga 10 ítems.
- Síntomas mixtos de Fatiga 10 ítems.

Su metodología está diseñada con preguntas cuya respuesta es dicotómica (Si/No) contenido un modo de tabulación diferenciado para hombres (6 respuestas positivas) y mujeres (7 respuestas positivas). (Barrientos, 2004)

**Escala de Borg:** es un instrumento tipo escala unidimensional su función principal es medir la intensidad del esfuerzo percibido o la fatiga percibida, esta escala valora lo siguiente:

- Intensidad de la carga de trabajo o tarea.
- Pronostica la carga de trabajo.
- Dictamina los diferentes tipos de intensidad.

El examinador asigna un valor del 1 al 20, la sensación subjetiva de la cantidad de trabajo que realiza y que le presenta fatiga. Este instrumento es una herramienta de gran importancia ya que le da al trabajador un análisis de lo que cree que hace (Binoosh., 2017).

#### 5.11.- Ausentismo laboral

Los trastornos músculo-esqueléticos son uno de las principales causas de ausentismo laboral y representan un costo considerable para el sistema de salud pública. (Luttman, 2014)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el ausentismo laboral de causa médica como el periodo de baja laboral que se acepta como atribuible a una incapacidad del humano (Danatro, 1997).

Es la no asistencia al trabajo por parte de un trabajador del que se pensaba que iba a asistir, quedando excluidos los períodos vacacionales y las huelgas así toda ausencia de los trabajadores de sus puestos de trabajo, derivadas de la no asistencia de aquel del que se esperaba fuese a trabajar, las que originan pérdidas para la empresa (Taylor, 1989).

Es toda ausencia de una persona de su puesto de trabajo, en horas que corresponden a un día laborable, dentro de la jornada legal de trabajo; en este caso, lo que se pretende cuantificar es la no asistencia al trabajo (Ribaya, 1995). El ausentismo por enfermedad depende de la capacidad para asistir al trabajo, reducida en los casos de una salud deteriorada, y de la motivación de la asistencia al trabajo por parte del empleado. (Nicholson, 1977).

La etiología del ausentismo basado en la investigación es el modelo teórico se inclinan hacia la concepción de que las ausencias laborales son un resultado de la adaptación que tiene el trabajador a su medio laboral (Rhodes S, 1990). Otras causas son las enfermedades comprobadas o no comprobadas, por lo tanto el trabajador no asiste a su sitio de trabajo por las molestias que presenta (Chiavenato, 2000).

Los modelos de decisión que se ubican desde una perspectiva individual en dónde el trabajador se ausenta de su lugar de trabajo en un proceso racional de sopesar los riesgos y beneficios de su ausencia (Koslowsky M, 1997), de manera tal que cuando un empleado no asiste a su lugar de trabajo es debido a que ha realizado una valoración de las posibles consecuencias que su inasistencia podría ocasionar (Steers R, 1978).

Algunos estudios que impactan en el ausentismo por molestias del estado de salud, analizaron el ausentismo por causa médica y no médica en trabajadores de sexo masculino que realizaban turnos rotativos en una compañía de extracción de minerales, reportando que el índice de ausentismo general era de 8.8 días de ausencia por 100 días de trabajo, de estas ausencias, el 85% estaba representado por causa médica. Entre las enfermedades analizadas, las del tracto respiratorio fueron las más prevalentes, sin embargo, los traumatismos y las enfermedades musculoesqueléticas tenían la mayor severidad, con valores por encima de los 10 días perdidos (Cantuarias J, 1993).

#### **5.12.- Condiciones de la organización**

Es un centro de distribución ubicado en el municipio de Cuautitlán Izcalli, donde se realizó este trabajo de tesis se dedica a la comercialización de alimentos frescos congelados, cuya función es distribuir frutas, verduras, pescados, mariscos, helados, lácteos y productos cárnicos a cadenas de autoservicio.

Específicamente la investigación se realizó en el departamento de Embalaje donde las tareas de trabajo productivas se dividen en:

- Seleccionar frutas y verduras, por medio de una banda automatizada de transporte.
- Empaquetar sujetar y colocar en empaque primario y secundario las frutas y verduras.

- Limpiar cajas de vinil en el cual se transporta por medio de una banda automatizada al departamento de embarques.

En este departamento laboran 50 personas de las cuales, 40 son planta y 10 son eventuales. Durante el periodo en el que se realizó el trabajo de campo existen 3 turnos de 8 horas matutino, vespertino y nocturno con un día de descanso.

El centro de distribución cumple con los estándares nacionales de calidad, salud ocupacional, seguridad e higiene industrial y protección al ambiente, regulada por las Normas Oficiales Mexicanas Secretaria del Trabajo y Previsión Social (NOM STPS), "Servicios Preventivos en Seguridad y Salud en el Trabajo", "Seguridad", "Higiene" de tipo "Organizacionales" catalogándola como "Empresa Segura", cuenta con el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST).

Se cuenta con auditorías internas con el objetivo de evaluar los mecanismos de programas y planes de seguridad e higiene y salud ocupacional, por los miembros de la comisión de seguridad e higiene, supervisores y gerentes conforme a lo establecido legalmente en la NOM-019-STPS-2011, Constitución, organización, integración y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene" (STPS 2011).

Auditorias regulatorias por autoridades competentes a su juicio y experticia cada tres años, auditorias corporativas cada año, un plan y programa de observación al comportamiento en seguridad e higiene, resultando el involucramiento así como la participación en la identificación de actos inseguros, la retroalimentación efectiva entre gerentes, supervisores y trabajadores, un reporte de condiciones inseguras en las áreas de seguridad e higiene, por lo tanto es de suma importancia saber que este centro de distribución se esfuerza en mantener un riesgo bajo a la exposición del trabajo.

Se tuvo todas las herramientas necesarias para realizar esta investigación y se tuvo en constante comunicación con los jefes y altos mandos del centro de distribución, impactando en resultados que sean válidos para poder tomar una decisión correcta al problema ya establecido concluyendo en ayudar a los trabajadores.

Al momento de terminar la investigación no se cuenta con un programa de ergonomía implementado sistemáticamente, donde tenga una metodología de reconocimiento, evaluación y control de este tipo de riesgos, aunque se tiene nociones y actos de buena fe, basados en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000, Manejo y Almacenamiento de Materiales Condiciones y Procedimientos de Seguridad (STPS 2000) referente al manejo manual de cargas.

No se cuenta con un programa de capacitación y adiestramiento del personal, en los movimientos repetitivos así como en posturas forzadas, para el puesto de trabajo en área de embalaje ni un sistema de cumplimiento conforme a la periódica requerida para la reducción de las molestias musculo esqueléticas.

En esta investigación de tesis, estuvieron las siguientes matrices incluidas, la observación del tipo de tarea, la medición del riesgo y el manejo de las molestias musculoesqueléticas si son por enfermedad general u ocupacional, por lo tanto de los resultados se recomienda un plan de reducción de movimientos repetitivos, pausas activas y prevención de molestias musculoesqueléticas en el área de trabajo.

Referente en las habilidades del departamento de medicina ocupacional, en el periodo que se realizó dicha investigación operacional, los trabajadores filmados, fotografiados y medidos, se les explico el para qué y con qué fin era su participación mediante un consentimiento informado, dando resultados de que fase se encontraba dicha investigación, concluyendo en un participación activa y respetuosa por medios de los trabajadores estudiados, nunca hay vulnerabilidad de sus derechos del trabajador ni derechos humanos.

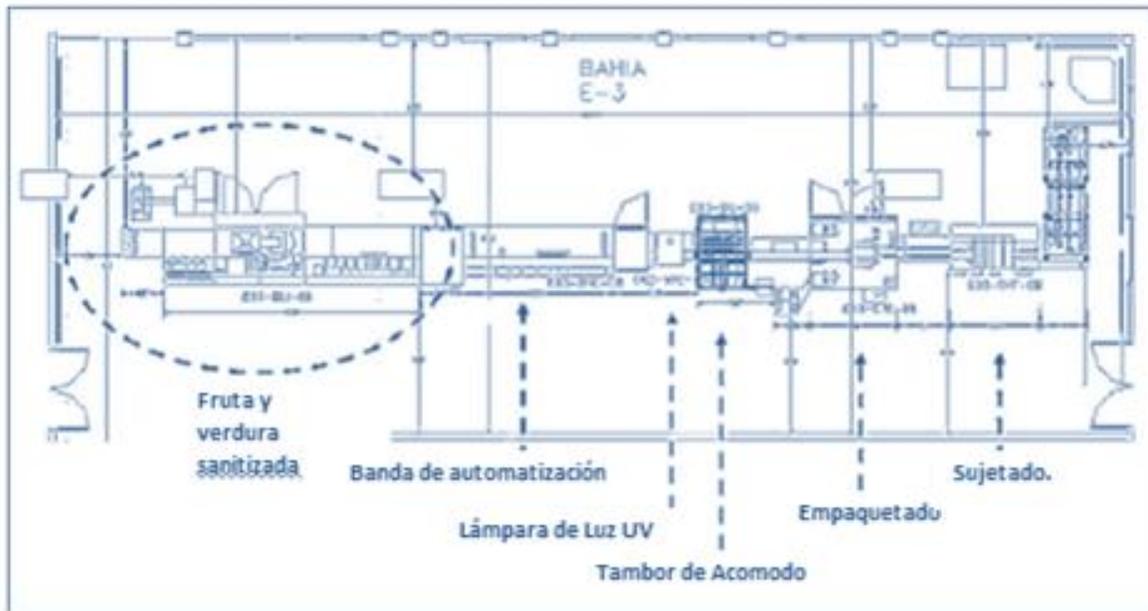
### **5-12.1 Generalidades del área de acondicionamiento**

En el área de embalaje del centro de distribución se realiza la selección, empaca sujeta y coloca frutas y verduras, así como limpieza de cajas de vinil, a continuación, se lista como esta acondicionada las sub áreas de trabajo donde se realiza las operaciones unitarias que ocurre en cada uno de ellas.

- Selección de frutas y verduras.
  - Banda de automatización de transporte.
  - Lámparas de origen vertical.
  - Tambor de acomodo.
- Empaque, Sujetado y Colocado.
  - Banda de automatización de transporte.
  - Cuadro de colocación
  - Triangulo de sujetado.
- ❖ Sanitación de caja.
  - Banda automatizada.

En el área de selección, se escoge la fruta y verdura más grande, con dureza y color aceptables, se realiza en una bahía en donde se colocan en una banda automatizada dirigida al área de empaque, se coloca en un empaçado de plástico, se sujeta dependiendo las características de la fruta o verdura así las especificaciones de la tienda, ya sujeta se envía al cuadro de colocación que viaja a través de otra banda automatizada y la dirige a embarques.

Figura 1: Área de embalaje Centro de Distribución Cuautitlán.



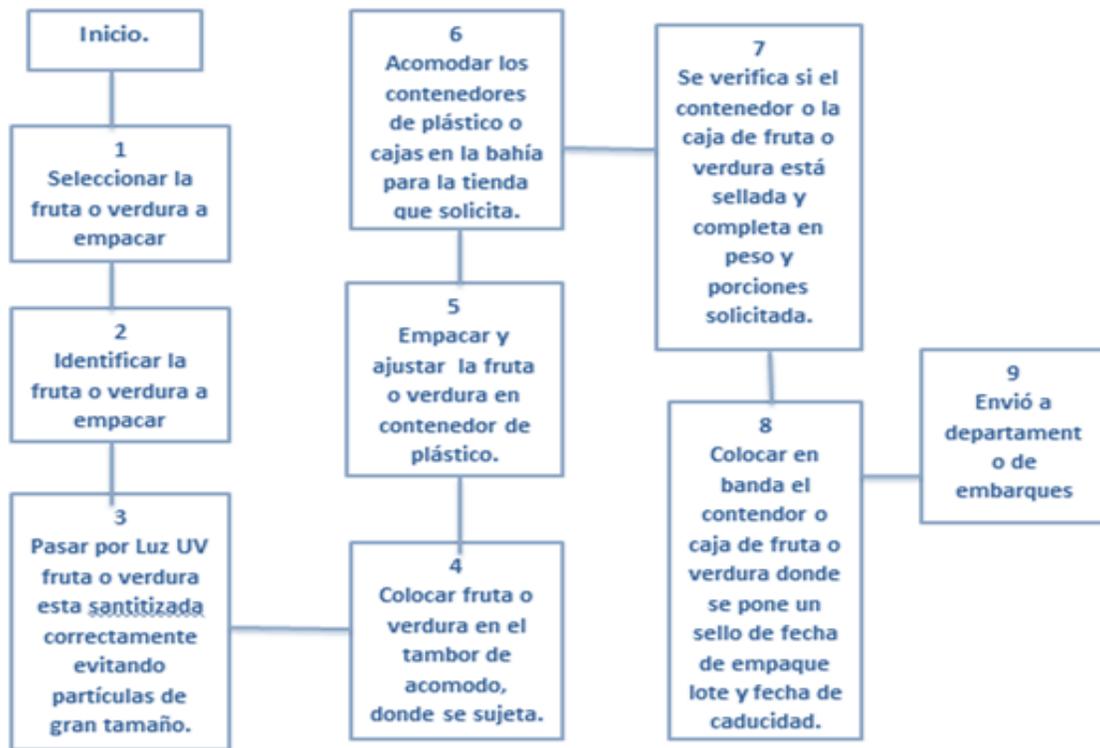
Distribución del área de trabajo y las actividades que se realizan en el departamento, así como es el tipo de trabajo.

- ❖ Banda de automatización: paso de fruta y verdura para la selección adecuada de un producto de calidad.
- ❖ Lámpara de Luz UV: sirve para saber si la fruta y verdura esta sanitizada correctamente evitando partículas de gran tamaño.
- ❖ Tambor de acomodo: indica que la fruta y verdura esta lista para ser empaquetada.
- ❖ Empaquetado: nos sirve para sujetar en cajas de plástico flexible, así como saber cuántas unidades solicita la tienda por medio de bahías.
- ❖ Sujetado: en este paso esta lista la mercancía para enviar al siguiente departamento que es Embarque.

### 5.12.2 Descripción del proceso de embalaje

Este estudio de tesis de tipo ergonómico se enfoca en la evaluación de los movimientos repetitivos en el proceso de selección de frutas y verduras, empaque sujetado y colocado, que consiste en seleccionar fruta y verdura por medio de una banda automatizada en tiempo, empaque sujetado y colocado en igual a tiempos cortos y movimientos repetitivos, no hay pausas en la actividad laboral.

Figura 2 Proceso de embalaje.



**Proceso de área de embalaje en área operativa. Fuente: elaboración propia a partir de la investigación de campo.**

## 6.- Objetivo e Hipótesis

OBJETIVO GENERAL:	HIPÓTESIS GENERAL:
Asociar los movimientos repetitivos con las molestias músculo-esqueléticas de mano muñeca, por la actividad laboral, ocasionando el ausentismo del personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje de un Centro de Distribución.	Los movimientos repetitivos se asociarán con las molestias músculo esqueléticas de mano muñeca por el tipo de actividad laboral y tendrá relación con el ausentismo del personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje de un Centro de Distribución.
OBJETIVO ESPECÍFICOS:	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:
1) Demostrar que las molestias músculo esquelética en mano muñeca, son ocasionadas por los movimientos repetitivos por el tipo de tarea, en el personal operativo del área de embalaje de un Centro de Distribución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos repetitivos por las tareas manuales, que ejecuta el personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje estará en asociación de presentar molestias músculo esqueléticas del miembro superior.</li> </ul>
2) Reconocer los movimientos repetitivos por el tipo de tarea con un estudio ergonómico en personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación ergonómica Establece un nivel alto de riesgo en realizar la actividad laboral en personal ocupacionalmente expuesto del área de embalaje.</li> </ul>
3) Identificar molestias músculo esqueléticas de mano muñeca con los movimientos repetitivos que resultando en el ausentismo en área de embalaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las molestias músculo esqueléticas ocasionando por el tipo de tarea serán las responsables del ausentismo en el área de embalaje.</li> </ul>
4) Establecer la asociación de esqueléticas de mano y muñeca molestias músculo con actividad laboral, antropometría de mano y brazo, edad, IMC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación de las molestias músculo esqueléticas serán en mayor medida por la actividad laboral y en menor medida por edad, índice de masa corporal o medidas antropométricas de brazo y mano.</li> </ul>

## 7.- Método de investigación

Lugar: Departamento de embalaje de un Centro de Distribución Cuautitlán Izcalli Estado de México, con giro comercial Fresco Congelado.

- a) **Tipo de estudio:** Observacional, tipo transversal comparativo.
- b) **Población de estudio:** total de 50 trabajadores del sexo masculino del área de embalaje, 25 trabajadores del sexo masculino del área de administración.
- c) **Selección de muestra:** Muestreo no probabilístico: de un total de 50 se seleccionó el 36% (18 trabajadores del área de embalaje la evaluación ergonómica, cuestionario Check List Método JSI, cuestionario Check List Método OCRA).

- 75 trabajadores, 50 del área de embalaje y 25 del área de administración se les aplicó el cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculoesqueléticas y sus características, Cuestionario de fatiga Yoshitake.

<b>Criterios de inclusión:</b>	<b>Criterios de Exclusión:</b>
<b>Puesto de trabajo área de embalaje.</b>	Pertenecer a otra área
<b>Personal que acepte ser incluido en el estudio.</b>	Trabajadores que no deseen participar.
<b>Laboralmente activos durante la realización del estudio.</b>	Trabajadores que tengan incapacidad.
<b>Género Hombre.</b>	Por presentar enfermedad que limite su trabajo más de 30 días.
<b>Antigüedad por lo menos 4 meses.</b>	Por presentar una segunda jornada en diferente sitio de trabajo.

**d) Variables de Estudio: Independiente, Dependiente y de Confusión.**

<b>Tipo de variable:</b>	<b>Variable:</b>	<b>Indicadores:</b>
<b>Variable Independiente.</b>	Riesgo ergonómico por movimientos repetitivos, por ejecución de tipo de tarea.  Tiempo efectivo de exposición a la jornada.	Método JSI . Check List Método OCRA.  Filmar área de trabajo embalaje.
<b>Variable Dependiente.</b>	Molestias Musculoesqueléticas del miembro superior.  Ausentismo.	Cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculoesqueléticas y sus características. Control de Asistencia
<b>Variable de Confusión.</b>	Edad. Fatiga.  Peso. Estatura. Largo del brazo.	Años. Cuestionario de Fatiga Yoshitake. Kilos. Metros. Valores antropométricos.

**e) Variables de estudio:**

Variable.	Definición Conceptual.	Definición Operacional.	Tipo de Variable	Escala de Medición.
Variable Independiente: <b>Riesgo ergonómico por movimientos repetitivos,</b>	El trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos.	Analizar el riesgo ergonómico. Identificar el tipo de movimiento ocasionado por la tarea.	Cuantitativa.	Método JSI. Check List Método OCRA.
Variable Dependiente: <b>Molestias Musculo esqueléticas del miembro superior.</b>	Son molestias iniciales suelen ser moderadas, sin embargo, la exposición repentina a los factores de riesgo descritos provoca un proceso de degradación progresiva que conlleva dolores más graves y acaba comprometiendo la vida cotidiana.	Cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculo esqueléticas y sus características.	Dicotómica	Presente.  Ausente.
Variable Dependiente: <b>Ausentismo.</b>	Es la no asistencia al trabajo por parte de un trabajador del que se pensaba que iba a asistir, quedando excluidos los períodos vacacionales y las huelgas.	Control de asistencia.	Dicotómica.	Asiste.  No asiste.

Variable Confusora: <b>Años.</b>	Es importante considerar en qué medida los métodos de evaluación de los riesgos asociados a la carga física del trabajo tienen en cuenta el envejecimiento de la población trabajadora y las potenciales pérdidas en las capacidades funcionales. (Tortosa, 2004)	Categorizar por edad.	Cuantitativa.	Años cumplidos.
<b>Fatiga:</b>	Sensación subjetiva de agotamiento se experimenta después de un acto de esfuerzo físico y mental.	Cuestionario de Fatiga yoshitake.	Cualitativa	Presente.  Ausente.

**f) Recursos utilizados:**

- Consentimiento informado en cada trabajador participante.
- Grabación de film de la tarea del área de embalaje.
- Entrevista directa.
- Historia clínica laboral
- Exploración física.
- Antropometría.
- Cuestionario método JSI.
- Cuestionario Check List método OCRA.
- Cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculo esqueléticas y sus características.
- Cuestionario de fatiga yoshitake.
- Hoja de asistencia.
- Línea de producción.
- Consultorio médico.
- Equipo de cómputo.

**g) Procedimiento:**

**-Primer bloque: Indicaciones.**

- Se proporcionará a cada participante un consentimiento informado en donde el cual se compromete a participar en el estudio.
- Se filmará el área de estudio “embalaje”.

### **-Segundo Bloque: Recolección de datos.**

- Se realizará historia clínica laboral para descartar enfermedades de origen general que repercutan en el desarrollo del estudio.
- Se medirá antropométricamente los segmentos de los trabajadores altura del codo, altura del brazo, peso, estatura, perímetro cintura.
- Se aplicarán instrumentos: cuestionario de fatiga yoshitake, se aplicará al término de la jornada laboral, cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculo esqueléticas y sus características, para descubrir la presencia de síntomas.

### **-Tercer Bloque: Análisis de información.**

- Aplicación de los instrumentos: método JSI, método OCRA en las filmaciones del puesto de trabajo del primer bloque.
- Vaciar la información recabada de los cuestionarios, de los instrumentos ergonómicos en una base de datos para ser analizados, reflexionar con las hipótesis y objetivos de estudio teniendo una conclusión efectiva.

### **-Cuarto Bloque: Discusión.**

- Establecer la relación con la información recabada, analizada por medio de tablas, resultados y productos finales, teniendo un parámetro correspondiente a las posturas actuales de los movimientos repetitivos con las molestias musculo esqueléticas de origen laboral asociando que este tipo de trastornos músculo esqueléticos tiene un impacto en la salud del trabajador repercutiendo en el ausentismo del área de embalaje.
- Realizar recomendaciones con la información recabada del área de trabajo mediante un sistema de control del riesgo, así como la mejor continua del tipo de tarea, impactando en la salud del trabajador y la eficiencia del proceso industrial.

### **h) Aspectos éticos:**

En esta investigación por fines académicos con el fin de tener datos confiables para la mejora de áreas de trabajo con un impacto positivo en el área industrial, que pueda ser esta investigación referente a próximas investigaciones, cumple con lo establecido en el artículo 13 del capítulo I del título segundo del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, se nos indica que toda investigación que se realice en el ser humano deberá de prevalecer el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos así su bienestar integral, mismo que cumple con lo requerido en las fracciones V, VI y VII, del mismo reglamento.

El estudio utiliza técnicas e instrumentos documentales, retrospectivos, no se realiza ninguna intervención ni modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos participantes en el estudio, con apego a los principios bioéticos de la investigación clínica artículo 14 reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, cada participante tendrá un consentimiento informado el tomara la decisión voluntaria y libre de firmarlo y participar en

dicha investigación, artículo 20, 21 reglamento de la ley general de salud en materia de Investigación para la salud.

La importancia de esta investigación tiene tres ejes importantes, 1.- conocer a que está expuesto el trabajador, 2.- analizar los datos de la investigación 3.- proponer mejoras en el perfil de trabajo, por lo tanto es un impacto benéfico, para un sistema industrial, patronal, que garantiza sobre todo la importancia del trabajador y resolver así como promover la integración de una empresa segura, empoderando al trabajador y protegiendo a la empresa de posibles riesgo de trabajo reduciendo incapacidades así como el impacto del ausentismo laboral, se debe de tener en cuenta lo siguiente: trabajador protegido empoderado y sensibilizado produce más y un crecimiento responsable a la empresa.

En la investigación, se elabora una base de datos no incluye nombre de los participantes, utilizando un numero consecutivo al azar para llevar un control en las variables a estudiar siempre que el trabajador autorice artículo 16 reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, al igual que la historia clínica, datos personales, filmación del video y resultados son llevados éticamente por el C. MC. Vidal Carlín Sandoval Duarte, C. Mtro. Juan Alfredo Sánchez Vázquez, C. Esp. Apolinar Yáñez Vargas, así como responsabilidad social y se discutieron los datos proporcionados con el único fin académico.

El riesgo mínimo proyectado en dicha investigación artículo 17 apartado II reglamento de la ley general de salud en materia de Investigación para la salud, por emplear procedimientos como: instrumentos físicos y psicológicos en el diagnóstico.(S.S.P 2013)

## 8.- Resultados

A continuación se dan a conocer los siguientes resultados de dicha investigación donde se analizan cada rubro del capitulado antes mencionado.

### 8.1 Población.

La población estudiada presenta las siguientes características, es una población de sexo masculino de edades de 18 a 56 años, 50 trabajadores del área de embalaje, y 25 trabajadores administrativos, de los cuales la población tiene tendencia a ser joven es la del área auxiliar administrativo.

**Tabla 1. Edad del área de embalaje.**  
Edad en área de embalaje.

	Frecuencia	Porcentaje
18	1	2.0
19	3	6.0
20	2	4.0
21	3	6.0
22	6	12.0
23	5	10.0
24	5	10.0
25	3	6.0
26	3	6.0
27	1	2.0
29	2	4.0
30	4	8.0
31	2	4.0
33	3	6.0
34	1	2.0
36	1	2.0
45	1	2.0
48	2	4.0
51	1	2.0
56	1	2.0
Total	50	100.0

Edad en área de embalaje.

Promedio	22
Desviación estándar	11.139

### Edad en el puesto de trabajo.

En la tabla descriptiva de edad es registrado por número de años cumplidos, por lo tanto se observa que el promedio es de 22 años con una desviación estándar de 11 años a 31 años, es joven nuestra población.

**Tabla 2. Edad del área auxiliar administrativo.**  
Edad en auxiliares administrativo.

	Frecuencia	Porcentaje
19	1	4.0
21	2	8.0
22	4	16.0
23	3	12.0
24	5	20.0
25	4	16.0
26	1	4.0
30	2	8.0
31	2	8.0
33	1	4.0
Total	25	100.0

Edad Auxiliar Administrativo.

Promedio	24
Desviación estándar.	4.59

### Edad en el puesto de trabajo.

En las tablas descriptivas de edad es registrado por número de años cumplidos, se observa que los que hay mayor tendencia a ser más jóvenes de edad son los trabajadores auxiliares administrativos con una desviación estándar de 4.59, en comparación de los trabajadores de embalaje.

### Antigüedad en el puesto de trabajo.

**Tabla 3. Antigüedad en el área de embalaje.**  
**Antigüedad en el puesto área de embalaje.**

Meses	Frecuencia	Porcentaje
8	30	60.0
10	10	20.0
14	10	20.0
Total	50	100.0

Antigüedad en el puesto área de embalaje.

Promedio	8
Desviación estándar	3.05

### Antigüedad en el Puesto de trabajo.

En la tabla descriptiva la antigüedad es registrada en meses, se observa que los que presentan más antigüedad en el puesto de trabajo en embalaje es de 8 meses con una desviación estándar de 5 meses a 11 meses.

**Tabla 4. Antigüedad en el área de auxiliar administrativo.**

### Antigüedad en el puesto de auxiliares administrativo.

Meses	Frecuencia	Porcentaje
10	3	12.0
11	2	8.0
12	1	4.0
14	7	28.0
18	1	4.0
26	3	12.0
38	1	4.0
39	1	4.0
43	1	4.0
50	1	4.0
6	1	4.0
68	1	4.0
7	1	4.0
73	1	4.0
Total	25	100.0

Promedio: 16.6 meses

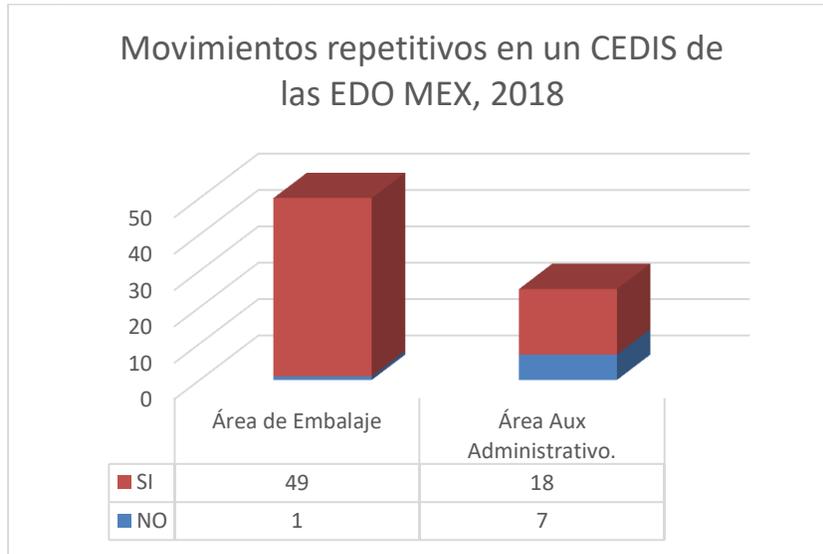
Desviación Estándar: 10.5:

### Antigüedad en el Puesto de trabajo.

En la tabla descriptiva la antigüedad es registrada en meses, se observa que los que presentan más antigüedad en el puesto de trabajo en auxiliares administrativos es de 16 meses con una desviación estándar de 6 meses a 27 meses.

**Tarea repetitiva:** se estudia dos grupos de trabajo, el área de embalaje por presentar molestias constantes musculoesqueléticas así como el área auxiliar administrativo, ya que ambos grupos de estudio realizan movimientos repetitivos en su tipo de tarea. En las gráficas y tablas siguientes se muestran cómo se comportó nuestros grupos de trabajo de estudio en los siguientes resultados:

**Gráfica 1. Molestias por movimientos repetitivos en CEDIS.**

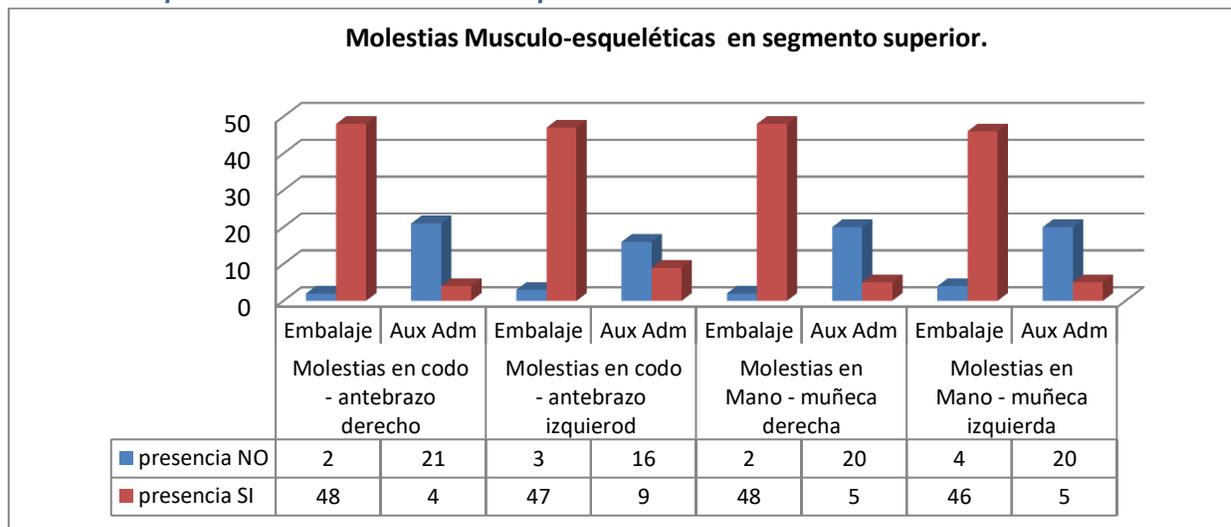


*Gráfica 1. Frecuencias obtenidas de movimientos repetitivos en el estudio.*

Se observa que ambas áreas de trabajo presentan movimientos repetitivos, en el área de embalaje es frecuente con un 98% de movimientos repetitivos en la tarea, en comparación con los trabajadores del área auxiliar administrativo.

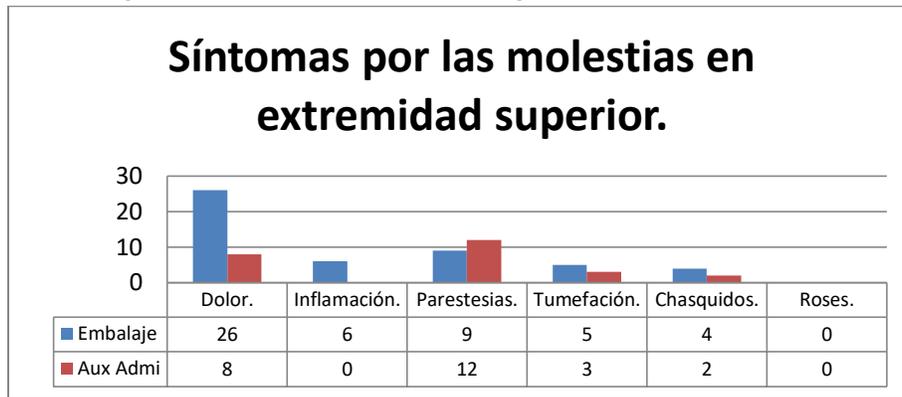
## 8.2 Frecuencia de molestias musculo-esqueléticas

**Gráfica 2. Tipos de molestias musculo-esqueléticas.**



En la gráfica 2, se observa que el área de embalaje presenta más molestias del segmento superior en siendo la extremidad derecha son mas frecuentes las molestias musculo-esqueléticas en el área de embalaje, en comparación con los de auxiliar administrativo.

**Gráfica 3. Síntomas por molestias en extremidad superior.**

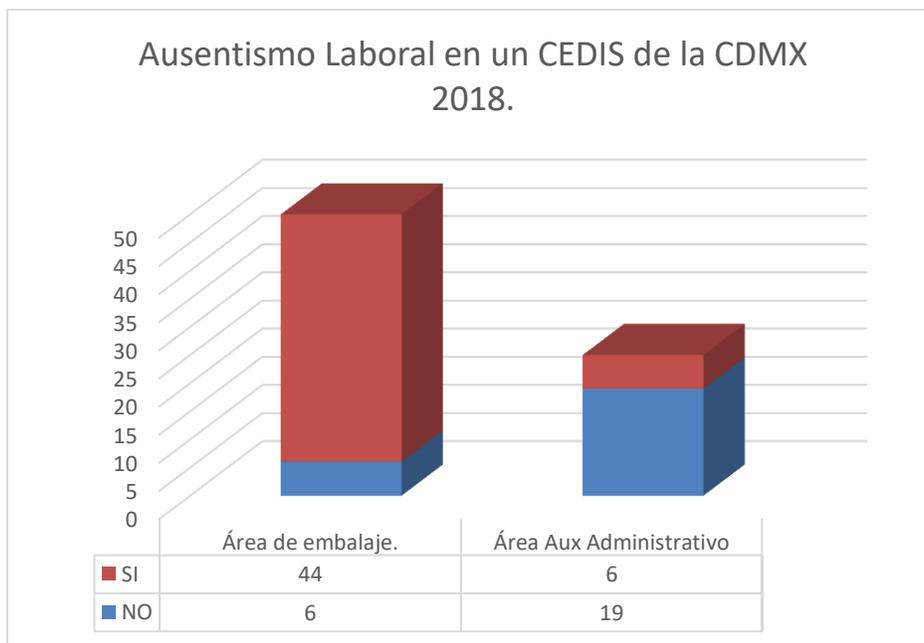


*Gráfica 3. Sintomatología de segmento superior.*

En la gráfica se observa que el dolor es más frecuente en trabajadores del área de embalaje con 26 trabajadores, y las parestesias es más frecuente en auxiliares administrativos con 12 trabajadores.

### 8.3.- Ausentismo laboral.

**Gráfica 4. Ausentismo laboral en un CEDIS de la CDMX 2018.**



*Gráfica 4. Ausentismo laboral por puesto de trabajo.*

Se observa en el gráfico, hay mayor presencia de ausentismo laboral en el área de embalaje con un 88% en comparación con el 24% en el área auxiliar administrativo.

#### 8.4.- Nivel de riesgo ergonómico por puesto

##### Método JSI:

Describir la tarea en el área de embalaje para obtener la valoración del riesgo ergonómico por el tipo de tarea, la exposición de la extremidad mano muñeca con el método JSI. La valoración del riesgo ergonómico en el área de embalaje teniendo los siguientes resultados por método JSI.

A continuación, se toma la valoración ergonómica del trabajador 01 del concentrado de la lista del método JSI, como proceso ilustrativo del tipo de tarea en el área de embalaje.

<b>Puesto.</b>	<b>Tiempo de Tarea.</b>	<b>Descripción de la tarea.</b>	<b>Turno de Trabajo.</b>	<b>Horas Trabajadas.</b>
<b>Ayudante General.</b>	4.20 minutos (por caja).	El auxiliar general realiza la colocación de fruta o verdura en caja por medio de la banda automática.	8 horas.	7:30 horas.



D: Derecho. I: Izquierdo.

Intensidad del esfuerzo:



Duro: Esfuerzo obvio sin cambios de expresión facial, valoración 3.

Duración del esfuerzo:



80% al 100%: es 5

D: 05 I: 05

Esfuerzo por minuto.



Son más de 20 esfuerzos por minuto: es 5

D: 05 I: 05

Postura de Mano Muñeca.



Mala, extensión mayor a 55°, flexión mayor a 50°, Desviación mayor a 25°, postura percibida Desviación extrema y es: 5

D: 05 I: 05

Duración de la tarea.



Es de 4 a 8 horas: 4

D: 04 I: 04

Ritmo de trabajo:



Es muy rápido mayor al 115%, Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible es: 5.

D: 05 I: 05

Clasificación:

**Valores de JSI inferiores a 3 indican que la tarea es probablemente segura.**

**Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.**

Análisis: la suma de los puntajes obtenidos, nos indica una tarea probablemente peligrosa, en la extremidad superior derecha e izquierda de mano y muñeca.

### Método Check List OCRA:

Establecer la relación con el tipo de tarea en el área de embalaje si hay presencia de riesgo ergonómico por el método Check List OCRA.

A continuación, se toma la valoración ergonómica del trabajador 01 del concentrado de la lista del Check List OCRA, como proceso ilustrativo del tipo de tarea en área de embalaje.

Datos generales del trabajo.

	Descripción	Minutos.
<b>Duración de la jornada de trabajo. (Min).</b>	Oficial: (8hrs). Real: (7.5hrs)	480min
<b>Descansos reales</b>	Real: 30 min	30 min
<b>Tareas no repetitivas.</b>	Checar entrada y salida. Ponerse el uniforme. E ir al baño.	10 min.
	Duración del trabajo repetitivo.	440min
<b>Duración del ciclo.</b>	Real:	4.20 min
<b>Total de ciclos</b>	Real: 100	420min
<b>Multiplicador de la duración.</b>	180-240: 0.75	Factor de recuperación.

### Puntuación del periodo de recuperación.

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	<b>0</b>
Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	<b>2</b>
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	<b>3</b>
Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	<b>4</b>
Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	<b>6</b>
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	<b>10</b>

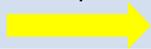




D: 04    I: 04

En esta imagen se refiere al número de pausas y tiempos que no realiza los movimientos repetitivos, para este ejemplo se toma el 4, ya que por cada ciclo que es una caja no hay recuperación.

**Frecuencia.**

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



D: 06    I: 06

Para este caso, se ve el número de movimientos analizados en la filmación correspondiente, el numero promedio de ambas manos fueron 57, por lo que corresponde a la tabla dinámica de movimientos corresponde al 6.

**Fuerza:**

D: 24      I: 16

Duración Fuerza intensa.	Puntos.
2 seg. cada 10 min.	4
1% del tiempo.	8
5% del tiempo. 	16
> 10% del tiempo. 	24



De acuerdo a los datos obtenidos de índice de fatiga se obtiene un valor cualitativo de la fuerza para fuerza intensa se obtiene para extremidad derecha es de 24 e izquierda de 16.

**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
(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	



D: 01      I: 01

En este caso se elige la puntuación de 01 en movimientos de hombro, por la posición en que se realiza el colocado de la fruta en la caja.

**Codo:**

D: 02      I: 02

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. →	<b>2</b>
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	<b>4</b>
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	<b>8</b>



Para el codo se le asigna un valor de 02, ya que el tiempo en el cual se observan movimientos repetitivos de este es menos de un tercio en el tiempo.

**Mano:**

D: 08      I: 04

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



En esta ocasión la mano derecha tiene el valor de 08 ya que esta realiza más número de movimientos, que la mano izquierda lo cual obtiene un valor de 04.

D: 08 I: 08

### 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



En este caso ambas extremidades de las muñecas se encuentran en posición doblada todo el tiempo, por lo tanto, la puntuación es 08.

### Estereotipia:

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.	1.5
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



D: 03 I: 03

En este caso como la repetición de los movimientos son idénticos durante la repetición de cada ciclo durante toda la jornada de trabajo analizada deduje que es una puntuación de 03.

**Factor de riesgo adicional.**

D: 02      I: 02

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

En este caso se proporciona el factor de riesgo adicional del segmento socio organizativo, ya que el ritmo de trabajo está totalmente determinado por la banda de transportación, es una puntuación de 02.

**Resultado de la postura.**

	D	I
<b>Hombro.</b>	01	01
<b>Codo.</b>	02	02
<b>Mano.</b>	08	04
<b>Muñeca.</b>	08	08
<b>Estereotipia.</b>	03	03
<b>Resultado de postura.</b>	22	18

**Resultado Final del Check List – OCRA.**

	D	I
<b>Recuperación.</b>	04	04
<b>Frecuencia.</b>	06	06
<b>Fuerza.</b>	24	16
<b>Postura.</b>	22	18
<b>Adicionales</b>	02	02
<b>Factor de recuperación.</b>	0.75	0.75
	43.5	34.5

Este resultado es la sumatoria obtenido de la calificación del tipo de tarea, multiplicándolo por el factor de recuperación lo cual se obtuvo el siguiente resultado de extremidad derecha es: 43.5 y de la izquierda: 34.5.

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

Podemos concluir que el nivel de riesgo es inaceptablemente alto, con las siguientes acciones es mitigar el riesgo ergonómico inaceptablemente alto, con las siguientes estrategias: 1.- mejorar el puesto de trabajo, 2.- supervisión médica y entrenamiento, ya que esta área de trabajo presenta un índice OCRA equivalente de mayor de 09.

**Concentrado de la lista del Check List OCRA.**

Tabla de resultados en excel, donde se muestra el estudio ergonómico de 18 trabajadores del área de embalaje

Turno de trabajo	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo	Tiempo Neto del Ciclo de Trabajo	Factor de Recuperación	Factor de Frecuencia (B)	Factor de Fuerza Z	Lado	P. Hombro	P. Codo.	P. Mano	P. Muñeca	P. Esterotipia	Resultado de la Postura	Adicional	Multiplicador de duracion	Valor del Check List
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	16	I	2	4	8	8	3	25	2	0.75	54.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	24	D	2	4	8	8	3	25	2	0.75	62.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	16	I	1	4	8	8	3	24	2	0.75	53.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	24	D	1	4	8	8	3	24	2	0.75	61.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	16	I	1	4	4	4	3	16	2	0.75	45.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	24	D	1	4	8	4	3	20	2	0.75	57.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	6	8	I	2	2	4	4	3	15	2	0.75	34.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	6	16	D	2	2	8	4	3	19	2	0.75	46.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	2	2	4	4	3	15	2	0.75	33.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	2	2	8	4	3	19	2	0.75	45.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	16	I	2	4	8	8	3	25	2	0.75	54.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	24	D	2	4	8	8	3	25	2	0.75	62.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	16	I	2	4	8	8	3	25	2	0.75	54.5
8 horas	7 horas	260 seg	4	8	24	D	2	4	8	8	3	25	2	0.75	62.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	8	I	1	2	4	4	3	14	2	0.75	32.5
8 horas	7 horas	260 seg	3	6	16	D	1	2	8	4	3	18	2	0.75	44.5

La evaluación ergonómica con los métodos OCRA y JSI, identificaron que en el área de trabajo embalaje existe un grado de riesgo inaceptable alto y peligroso respetivamente.

Diferencias en JSI y OCRA: estos métodos ergonómicos utilizados para la evaluación de movimientos repetitivos evalúa el primero la región anatómica de mano y muñeca cuya diferencia del segundo método es adecuada para valorar extremidad superior desde hombro, mano y muñeca, otras diferencias es que el método JSI, no considera acciones técnicas y estáticas, el cual lo hace menos eficiente para algunos puestos de trabajo, el primer método estima la recuperación y el segundo no, la duración de la tarea lo determina el segundo método y el primero no.

En ambos métodos los puntajes fueron altos muy por encima de los rangos máximos en sus escalas. Pero encontramos en el método JSI y OCRA son más elevados en el segundo método, por lo tanto, el método OCRA es mucho más preciso para evaluar molestias en mano muñeca de origen movimientos repetitivos.

Los trabajadores expuestos a dicha tarea presentan en los dos métodos puntajes elevados, las variables que se encontraron para dar origen a los movimientos repetitivos son:

- La frecuencia de la tarea (ciclo de trabajo).
- La fuerza aplicada a la tarea.
- La recuperación corta de cada ciclo de trabajo.

Se evidencia que los trabajadores que están expuestos a movimientos repetitivos tienen un ritmo de trabajo igual, resultando en puntajes similares, en los métodos de evaluación.

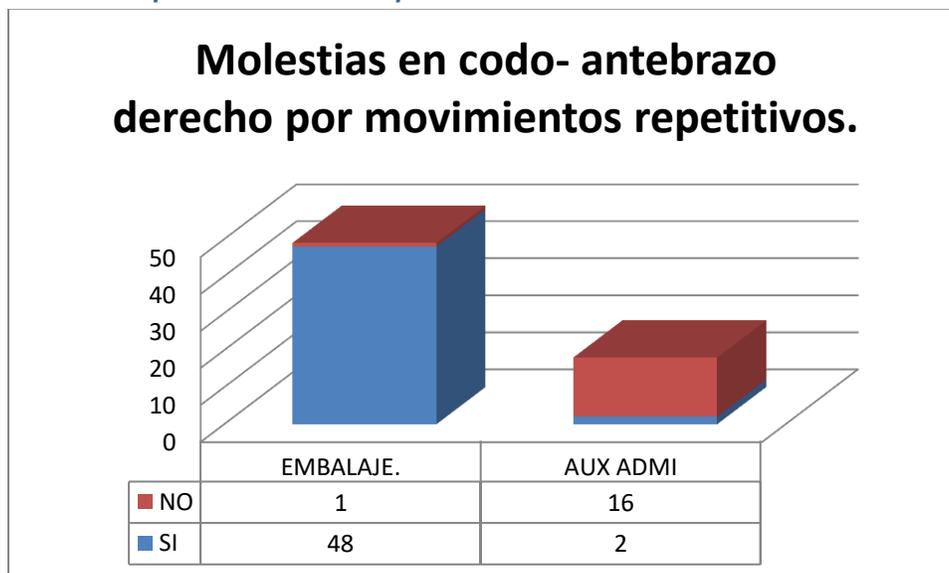
### 8.5.-Asociación de variables

Resultados obtenidos por el cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculo esqueléticas y sus características, así como el programa de análisis SPSS.

**Variable independiente:** movimientos repetitivos.

**Variable dependiente:** molestias en codo y antebrazo derecho.

*Gráfica 5. Molestias por movimientos repetitivos en codo- antebrazo derecho*



*Gráfica 5. Molestias de codo derecho.*

En esta gráfica se muestra que de los 49 trabajadores de área de embalaje expuestos a movimientos repetitivos, resulta que 48 (98%), presentan molestias en codo-antebrazo derecho, en comparación con los 18 trabajadores del área auxiliar administrativa expuesta a movimientos repetitivos de los cuales solo 02 (11%), presentan molestias en codo-antebrazo derecho.

*Tabla 5. Presencia de molestias en antebrazo-codo derecho.*

Presencia de molestias en antebrazo- codo derecho.	SI	NO	% de presentar molestias.	Riesgo relativo
<b>EMBALAJE</b>	48	1	98%	7.04
<b>AUX ADMI</b>	2	16	11%	0.489

\*Chi<sup>2</sup>. P= 0.285 aux admi \*Chi<sup>2</sup>. P= 0.000 embalaje.

Al realizar una tabla cruzada entre movimientos repetitivos con molestias en codo- antebrazo derecho por departamento encontramos una significancia estadística de 5%, resultando un contraste

significativo de la prueba de Chi cuadrada de Pearson para el caso de embalaje ( $p=0.000$ ), mientras que en el caso de auxiliares administrativos el contraste no resulta significativo ( $p= 0.285$ ).

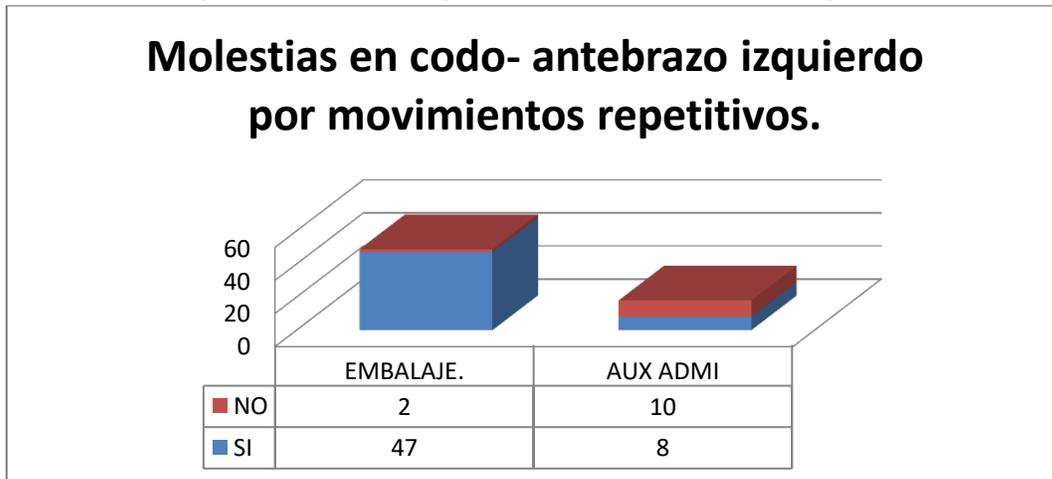
Con base en el riesgo relativo se concluye que el área de embalaje presenta 07 veces más probabilidades de presenta molestias en antebrazo, codo derecho que en el área auxiliar administrativo.

Concluyendo que las variables de intervalo para movimientos repetitivos y molestias en antebrazo, codo derecho en el área de embalaje se asocian por presentar una significancia  $p=0.000$  (grupo de estudio).

**Variable independiente:** movimientos repetitivos.

**Variable dependiente:** molestias en codo y antebrazo izquierdo.

*Gráfica 6. Molestias por movimientos repetitivos en codo-antebrazo izquierdo.*



*Gráfica 6. Molestias de codo-antebrazo izquierdo.*

En esta gráfica se muestra que de los 49 trabajadores de área de embalaje expuestos a movimientos repetitivos, resulta que 47 (96%), presentan molestias en codo-antebrazo izquierdo, en comparación con los 18 trabajadores del área auxiliar administrativa expuesta a movimientos repetitivos de los cuales solo 08 (56%), presentan molestias en codo-antebrazo izquierdo.

**Tabla 6. Presencia de molestias en antebrazo-codo izquierdo.**

Presencia de molestias en antebrazo-codo izquierdo.	SI	NO	% de presentar molestias.	Riesgo relativo
<b>EMBALAJE</b>	47	2	96%	6.305
<b>AUX ADMI</b>	8	10	56%	0.925

\*Chi<sup>2</sup>. P= 0.158 aux admí \*Chi<sup>2</sup>. P= 0.000 embalaje.

Al realizar una tabla cruzada entre movimientos repetitivos con molestias en codo-antebrazo izquierdo por departamento encontramos una significancia estadística de 5%, resultando un contraste significativo de la prueba de Chi cuadrada de Pearson para el caso de embalaje (p=0.000), mientras que en el caso de auxiliares administrativos el contraste no resulta significativo (p= 0.158).

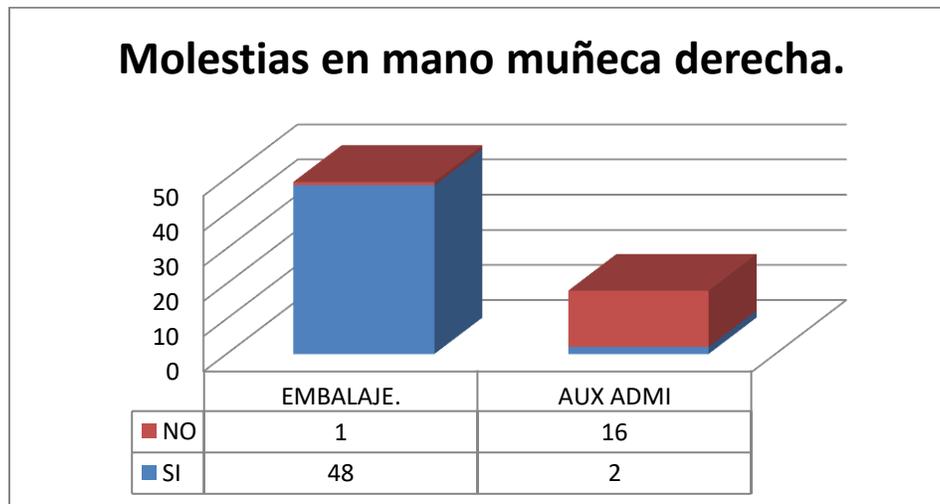
Con base en el riesgo relativo se concluye que el área de embalaje presenta 06 veces más probabilidades de presenta molestias en antebrazo, codo izquierdo que en el área auxiliar administrativo.

Concluyendo que las variables de intervalo para movimientos repetitivos y molestias en antebrazo, codo izquierdo en el área de embalaje se asocian por presentar una significancia p=0.000 (grupo de estudio).

**Variable independiente:** movimientos repetitivos.

**Variable dependiente:** molestias en mano muñeca-derecha.

**Gráfica 7. Molestias en mano muñeca-derecha.**



**Gráfica 7. Molestias en mano-muñeca derecha.**

En esta gráfica se muestra que de los 49 trabajadores de área de embalaje expuestos a movimientos repetitivos, resulta que 48 (98%), presentan molestias en mano-muñeca derecha, en comparación con los 18 trabajadores del área auxiliar administrativa expuesta a movimientos repetitivos de los cuales solo 02 (11%), presentan molestias en mano-muñeca derecha.

**Tabla 7. Presencia de molestias en mano-muñeca derecha.**

Presencia de molestias en mano-muñeca derecha.	SI	NO	% de presentar molestias.	Riesgo relativo
<b>EMBALAJE</b>	48	1	98%	7.042
<b>AUX ADMI</b>	2	16	11%	0.332

\*Chi<sup>2</sup>. P= 0.075 aux admí \*Chi<sup>2</sup>. P= 0.000 embalaje.

Al realizar una tabla cruzada entre movimientos repetitivos con molestias en mano-muñeca derecha por departamento encontramos una significancia estadística de 5%, resultando un contraste significativo de la prueba de Chi cuadrada de Pearson para el caso de embalaje (p=0.000), mientras que en el caso de auxiliares administrativos el contraste no resulta significativo (p= 0.075).

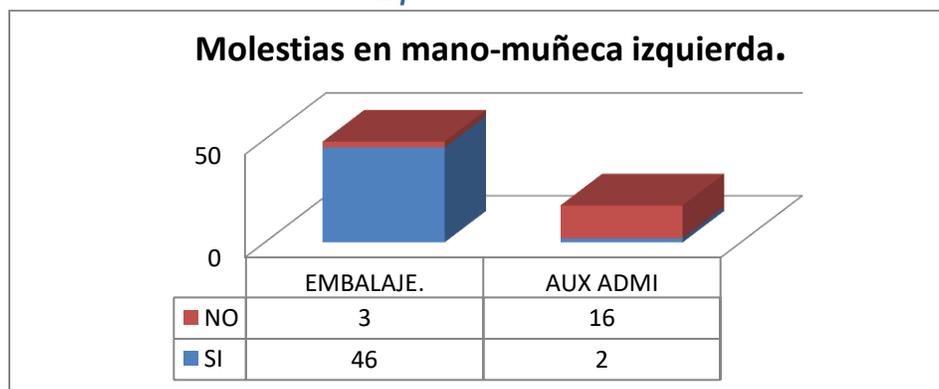
Con base en el riesgo relativo se concluye que el área de embalaje presenta 07 veces más probabilidades de presenta molestias en mano-muñeca derecha, que en el área auxiliar administrativo.

Concluyendo que las variables de intervalo para movimientos repetitivos y molestias en mano-muñeca derecha en el área de embalaje se asocian por presentar una significancia p=0.000 (grupo de estudio).

**Variable independiente:** movimientos repetitivos.

**Variable dependiente:** molestias en mano muñeca izquierda.

**Gráfica 8. Molestias en mano-muñeca izquierda**



**Gráfica 8. Molestias en mano-muñeca izquierda.**

En esta gráfica se muestra que de los 49 trabajadores de área de embalaje expuestos a movimientos repetitivos, resulta que 46 (94%), presentan molestias en mano-muñeca izquierda, en comparación con los 18 trabajadores del área auxiliar administrativa expuesta a movimientos repetitivos de los cuales solo 02 (11%), presentan molestias en mano-muñeca derecha.

**Tabla 8. Presencia de molestias en mano-muñeca izquierda**

Presencia de molestias en mano muñeca izquierda.	SI	NO	% de presentar molestias.	Riesgo relativo
<b>EMBALAJE</b>	46	3	94%	5.457
<b>AUX ADMI</b>	2	16	11%	.020

\*Chi<sup>2</sup>. P= 0.75 aux admí \*Chi<sup>2</sup>. P= 0.001 embalaje.

Al realizar una tabla cruzada entre movimientos repetitivos con molestias en mano-muñeca izquierda por departamento encontramos una significancia estadística de 5%, resultando un contraste significativo de la prueba de Chi cuadrada de Pearson para el caso de embalaje (p=0.001), mientras que en el caso de auxiliares administrativos el contraste no resulta significativo (p= 0.075).

Con base en el riesgo relativo se concluye que el área de embalaje presenta 05 veces más probabilidades de presenta molestias en mano-muñeca izquierda, que en el área auxiliar administrativo.

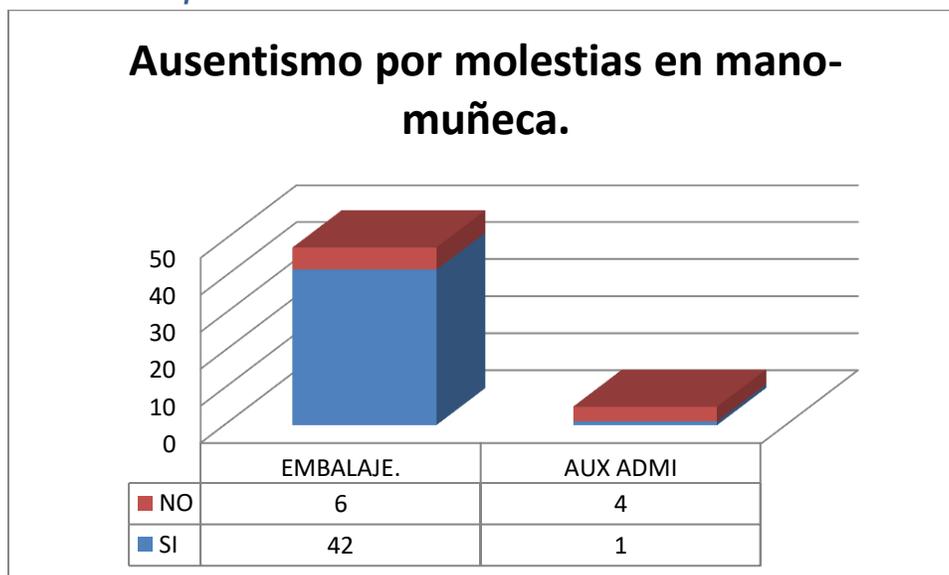
Concluyendo que las variables de intervalo para movimientos repetitivos y molestias en mano-muñeca izquierda en el área de embalaje se asocian por presentar una significancia p=0.000 (grupo de estudio).

Se puede evidenciar que al demostrar las molestias musculoesqueléticas de mano y muñeca de origen laboral para el área de embalaje, están asociadas específicamente por movimientos repetitivos resultado de la actividad laboral.

**Variable independiente:** Molestias de mano muñeca.

**Variable dependiente:** Ausentismo.

**Gráfica 9. Ausentismo por molestias en mano-muñeca.**



**Gráfica 9. Ausentismo por molestias en mano muñeca.**

En este gráfico se muestra que de los 48 trabajadores de área de embalaje, que presentan molestias en mano-muñeca, resulta que 42 (87%), presentan una vez por lo menos al mes ausentismo, en comparación con los 05 trabajadores del área auxiliar administrativa que presentan molestias en mano muñeca de los cuales solo 01 (20%), presenta ausentismo laboral.

**Tabla 9. Ausentismo por molestias en mano-muñeca.**

Ausentismo por molestias en mano muñeca.	SI	NO	% de presentar ausentismo.	Riesgo relativo
<b>EMBALAJE</b>	42	6	87%	7.042
<b>AUX ADMI</b>	1	4	20%	0.08

\*Chi<sup>2</sup>. P= 0.174 aux admi \*Chi<sup>2</sup>. P= 0.000 embalaje.

Al realizar una tabla cruzada entre ausentismo con molestias en mano-muñeca por departamento encontramos una significancia estadística de 5%, resultando un contraste significativo de la prueba de Chi cuadrada de Pearson para el caso de embalaje (p=0.000), mientras que en el caso de auxiliares administrativos el contraste no resulta significativo (p= 0.174).

Con base en el riesgo relativo se concluye que el área de embalaje presenta 07 veces más probabilidades de presentar ausentismo laboral, que en el área auxiliar administrativo.

Se puede evidenciar que al demostrar el ausentismo laboral está asociado al presentar un Chi<sup>2</sup> P=0.000 en el área de embalaje específicamente por las molestias de mano-muñeca resultado de la actividad laboral.

## 9.- Discusión

En un estudio previo que llevo a cabo Farheen en el 2014, en trabajadores de troquelado, nos indica que las molestias musculoesqueléticas, son por movimientos repetitivos, ocasionados por las tareas laborales manuales, así como posturas torpes en extremidades superiores, especialmente movimiento de antebrazo, mano muñeca con repetitivos esfuerzos al agarre y fuerza combinadas, que puede conducir al desarrollo de molestias musculoesqueléticas.

En el artículo nos indica que la rotación del movimiento, fuerza de agarre y la frecuencia de esfuerzos, en las extremidades superiores, resulta en lesiones musculoesqueléticas, donde se observa el nivel de fuerza y niveles de frecuencia del esfuerzo.

El estudio nos mostró, que el movimiento de rotación de las extremidades superiores y frecuencia de esfuerzo resultaron significativas en el malestar de brazo, mano y muñeca, por lo tanto nos hace la recomendación de que el control de movimientos repetitivos como series de trabajo más alargadas para la recuperación en brazo, mano y muñeca, mejora el rendimiento de la actividad (Farheen, 2015).

En otra publicación Saavedra-Robinson en el 2018, nos indica un plan para reducir las malas posturas y movimientos repetitivos en personal de la industria del vestido en el área de trabajo de las costureras donde nos indica por fases como se debe de mantener la postura de mano-muñeca y el agarre, menciona, que las malas posturas así como el agarre de la mano muñeca es de suma importancia para reducir los puntajes del Método Check List OCRA.

En esta investigación las aportaciones son similares a las de Farheen, en donde las molestias musculoesqueléticas, se establecen por los ciclos cortos implicando posturas torpes de mano y muñeca, por lo tanto Saavedra-Robinson indica que para disminuir las molestias musculoesqueléticas consiste en se debe de establecer un plan con la finalidad de reducir dichas posturas.

Estos artículos muestran tres aportaciones importantes 1.- la fuerza empleada para realizar la tarea, 2.- las posturas de la extremidad superior, y 3.- la relación con las molestias musculoesqueléticas en el segmento superior, por el tipo de tarea así como el riesgo ergonómico.

La evaluación ergonómica con los métodos OCRA y JSI identificó que el área de embalaje existe un grado de riesgo inaceptable alto y peligroso con puntajes más elevados en la extremidad superior derecha, en donde se realiza mayor fuerza y menor recuperación para el ciclo de la tarea.

Es importante mencionar que los métodos OCRA y JSI valoran posturas de mano y muñeca, donde el método OCRA, estima la recuperación del esfuerzo realizado para el ciclo de la tarea, mientras que el JSI establece la duración de la tarea, por lo tanto ambos métodos se complementan ya que OCRA valora factores de riesgo adicionales como el uso de guantes, herramientas que producen vibraciones y tareas de precisión, mientras que el método JSI no las examina.

En ambos métodos los puntajes resultantes fueron por encima de los rangos máximos de sus escalas, por lo tanto el método OCRA, es más específico para el tipo de tarea de embalaje, ya que nos indica la fuerza y el tipo de movimiento de la mano-muñeca.

Para este estudio y el tipo de molestias musculoesquelética de mano-muñeca, el método OCRA, nos da más precisión ya que nos permite realizar un correlación de movimientos repetitivos con posturas forzadas y sostenimiento de fuerza durante el periodo de exposición a dicho ciclo de trabajo, así como periodos de recuperación, mientras que con el método JSI no nos permite ya que solo evalúa los movimientos repetitivos.

Con el cuestionario aplicado a los 50 trabajadores del área de embalaje y 25 del área Auxiliar Administrativo, se reportó una asociación importante en la presencia de molestias musculoesqueléticas en brazo, antebrazo, mano y muñeca en trabajadores del área de embalaje en comparación con los trabajadores de auxiliar administrativo.

Presentando una asociación con los movimientos repetitivos en relación con molestias de antebrazo, brazo mano y muñeca, para el área de embalaje, por lo tanto se encuentra que las variables están relacionadas con las molestias musculoesqueléticas, por el tipo de tarea.

Con relación al ausentismo un estudio de Cárdenas 2016) nos indica que en una empresa avícola, analizo el registro de incapacidades, para caracterizar el ausentismo laboral así como síntomas musculoesqueléticas aplicó 110 cuestionarios nórdicos, resultando un porcentaje, del 13% con el ausentismo laboral fue ocasionado por molestias musculoesqueléticas, concluyendo que las molestias musculoesqueléticas de mano muñeca fue del 21%, indica una relación con la actividad laboral, resultando con la presencia del ausentismo laboral.

Cárdenas nos indica revisar las intervenciones realizadas en vigilancia epidemiológica en el trabajo, resultando de la promoción, intervención y el diagnóstico oportuno en salud ocupacional.

En la población estudiada se muestra una relación similar al estudio previo de Cárdenas en el 2015, ya que nuestra población expuesta, a un riesgo ergonómico alto, ocasionado por la tarea y las molestias musculoesqueléticas hay una relación significativa con el ausentismo laboral impactando en la salud del trabajador.

Este estudio es de importancia, ya que el trabajador presenta constantemente ausentismos, así como visitas al IMSS, ara su valoración y tratamiento, con una tendencia favorable a una calificación de enfermedad de trabajo por la relación al daño a la salud del trabajador.

Si consideramos que 50 trabajadores expuestos al alto riesgo ergonómico a dicha tarea, resultaran 02 de ellas a calificar con dictamen de incapacidad permanente parcial al año, la prima de riesgo ante el IMSS, se incrementaría el 1%, si el salario base de cotización anual de la empresa es de \$63, 741, 479. 55 pesos, el incremento sería de \$637,414.79 pesos.

## 10.- Conclusiones y recomendaciones.

Respondiendo a nuestra pregunta de investigación, con base en el estudio ergonómico método Check List OCRA y JSI además del cuestionario ME-EST-UNAM molestias musculoesqueléticas y sus características se puede afirmar que en la área de embalaje tienes las siguientes condiciones y exigencias de trabajo;

**Los ciclos de trabajo son cortos:** resultando con movimientos repetitivos, con posturas inadecuadas, forzadas y teniendo un mal control de la fuerza en los puntos de brazo, muñeca y mano, incrementando el factor de fuerza.

- **La fase de recuperación son cortos** al tener un corto periodo de recuperación se presentan, inadecuadas posturas de brazo, codo, mano y muñeca, incrementando el puntaje de evaluación.
- **Los movimientos repetitivos son significativos** se establece una significancia con las molestias en brazo, antebrazo, mano y muñeca, presentando más molestias el segmento derecho.

A la pregunta de investigación:

¿Qué aspectos del proceso de trabajo provocan molestias músculo-esqueléticas en trabajadores de embalaje con problema de ausentismo laboral?

Se responde de la siguiente manera: *“Los ciclos cortos de trabajo generan las posturas inadecuadas, forzadas y mal control de la fuerza en brazo, muñeca y mano resultando en la presencia de molestias musculoesqueléticas, favoreciendo el ausentismo laboral”* (gráfica 3)

Se demostró que existe una asociación entre los movimientos repetitivos ocasionados por el tipo de tarea en el área de embalaje y el presentar molestias musculoesqueléticas en segmento de brazo, antebrazo, mano y muñeca. (gráfica 3,5,6,7y8)

Se valoró la incidencia de alteraciones musculoesqueléticas entre el área de embalaje (grupo expuesto) y el área de auxiliares administrativos (grupo de comparación), y se encontró que en el grupo de embalaje se presenta la mayor frecuencia de movimientos repetitivos y de alteraciones en brazo, antebrazo, mano, muñeca (gráfica 2).

Se demostró que la incidencia de molestias musculoesqueléticas por medio del estudio ergonómico con el método OCRA y JSI concluyendo que dichas molestias es por el alto riesgo ergonómico que está expuesto al trabajador con un puntaje del método JSI de 18.5 puntos para la extremidad derecha y 17.5 puntos para la extremidad izquierda, al igual que el método OCRA de 62.5 puntos para la extremidad derecha y 54.5 puntos para la extremidad izquierda, ocasionado por el ciclo de trabajo, la falta de recuperación y la mala postura del brazo, mano y muñeca (concentrado de lista método JSI y Check List OCRA),

Se observa que la molestia con mayor frecuencia y más incapacitante en el área de embalaje es el síntoma del dolor (grupo expuesto), en diferencia a los trabajadores auxiliar administrativo es la parestesia (grupo de comparación) (gráfica 3).

Existe relación entre el ausentismo laboral y las molestias musculoesqueléticas de mano-muñeca (grupo expuesto) en el área de embalaje (gráfica 4 y 9); en el caso del área de auxiliar administrativo no se encontró evidencia de dicha asociación (grupo de comparación).

En las pruebas de hipótesis realizada, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), se establece una asociación directamente proporcional, al demostrarse que existe asociación entre los movimientos repetitivos de presentar molestias musculoesqueléticas en mano-muñeca como resultado de la actividad laboral, así como el ausentismo laboral (del grupo expuesto). De lo anterior podemos concluir lo siguiente:

- 1.- Se asocia la incidencia de molestias musculoesqueléticas en trabajadores de embalaje (grupo expuesto), a factores ergonómicos (ciclo de trabajo, fuerza, postura de brazo, mano y muñeca), en comparación con trabajadores auxiliares administrativos (grupo de comparación).

- 2.- Existe una asociación con el ausentismo laboral por molestias musculoesqueléticas en trabajadores del área de embalaje (grupo expuesto) en comparación con trabajadores auxiliar administrativo (grupo de comparación).

A pesar de que los trabajadores auxiliares administrativos presentan movimientos repetitivos, molestias musculoesqueléticas y ausentismo laboral, no se encontró evidencia de asociación en la presencia de la interrelación del tipo de tarea (grupo de comparación).

## Recomendaciones

El saber a qué riesgos está expuesto el trabajador, nos proporciona herramientas para generar un programa de intervención adecuado capaz de mitigar el problema identificado y se favorezca un control específico para el proceso de mejora. De lo anterior, se deduce que conocer el tipo de riesgo permite establecer estrategias para reducir las molestias musculoesqueléticas del segmento superior minimizando con ello el ausentismo laboral.

Con base en los hallazgos del estudio, se propone como alternativa de solución reducir la carga de trabajo, proponiendo la contratación de personal para disminuir los ciclos de trabajo, favoreciendo la fase de recuperación, impactando en disminuir la mala postura de la mano y muñeca, teniendo en cuenta que el trabajador del área de embalaje gana \$5,475.00 pesos mensuales, si se contrataran 03 trabajadores por turno al año será \$591,300.00 pesos, asumiendo un beneficio de \$63,150.179 pesos anuales, que servirían para la implementación de un programa de prevención y corrección de riesgo ergonómico alto en el área de embalaje

Una de las fortalezas de esta investigación es crear estrategias que ayuden al centro de trabajo y con base en el análisis realizado se recomiendan las siguientes acciones preventivas, de control y correctivas, a fin de que el centro de trabajo las considere en sus procesos de mejora continua.

### Preventivas:

Vigilancia a la salud, según lo propuesto por Becker (2017)

Realizar mensualmente exploraciones físicas ergonómicas como: la prueba de Finkelstein, Signo de Tinel positivo, Prueba de Phanel positivo, Test de Allen, Prueba de Bunnel-Lither, Prueba de los ligamentos retinaculares.

Prueba de Finkelstein.	Signo de Tinel positivo.	Prueba de Phanel positivo,
		
Test de Allen.	Prueba de Bunnel-Lither.	Prueba de los ligamentos retinaculares.
		

Imágenes de fuente elaboración propia.

- Realizar inspección semanal por médico laboral, de mano, muñeca, codo, antebrazo y brazo (coloración, tamaño, forma, llenado capilar- escala de daniells).
- Realizar un control epidemiológico de las principales molestias ocasionadas por la jornada laboral.

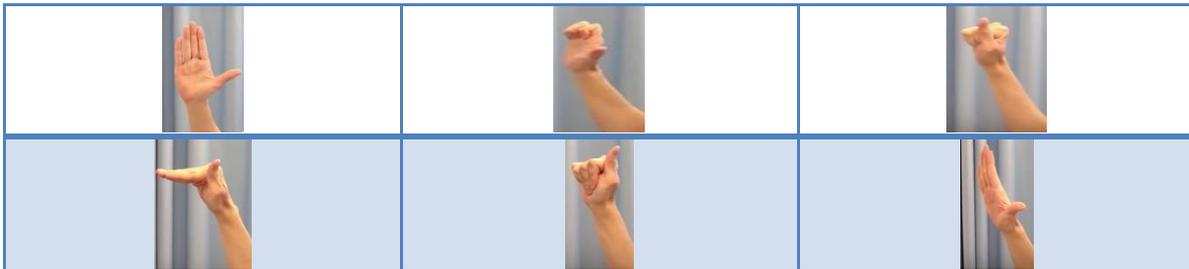
- Realizar ejercicios como apretar una bola de goma, para fortalecer la mano-muñeca.

**Control:**

Programa de Calistenia, según lo propuesto por Spiegel (2011).

Deslizamiento de tendones: Comience con los dedos rectos, luego enróllelos hacia abajo para cerrar el puño parcialmente. Sostenga esta posición por 5 segundos. Siga enrollando los dedos hacia abajo hasta cerrar el puño totalmente. Sostenga cada una de las posiciones indicadas más abajo durante 5 segundos. Repita este ejercicio 10 veces.

**Deslizamiento de tendones.**



**Imágenes de fuente elaboración propia.**

- Ejercicios de bloqueo: Sostenga la mano lesionada en la mano “buena” (sana). Coloque la yema de un dedo de la mano buena debajo de la primera articulación del dedo lesionado. Enrolle la punta del dedo lesionado hacia abajo y sostenga esta posición durante 5 segundos. Desplácese hacia abajo y repita el ejercicio con cada una de las articulaciones del dedo lesionado.

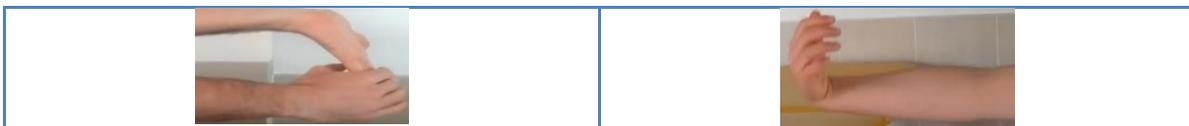
**Ejercicios de Bloqueo.**



**Imágenes de fuente elaboración propia.**

Flexión y extensión de la muñeca Sostenga la mano directamente hacia adelante, apoyando el antebrazo sobre una mesa u otra superficie firme. La muñeca y la mano deben quedar colgando del borde de la mesa. Mueva lentamente la mano hacia arriba y hacia abajo. Repita este ejercicio 10 veces.

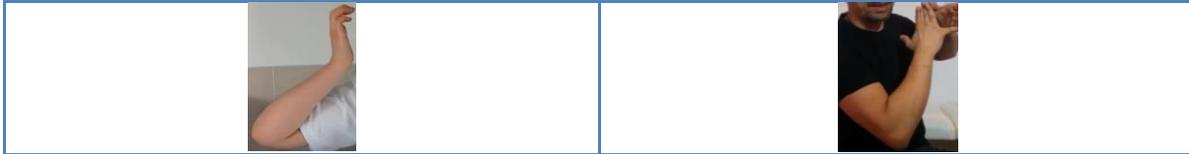
**Ejercicios de Flexión y extensión.**



### Imágenes de fuente elaboración propia.

Ejercicios de rotación Siéntese con el brazo pegado al cuerpo y el codo flexionado. Apunte la mano directamente hacia adelante, con la palma hacia arriba. Sostenga esta posición por 5 segundos, luego gire la palma hacia abajo y permanezca en esa posición durante otros 5 minutos. Repita este ejercicio 10 veces.

#### Ejercicios de rotación.



### Imágenes de fuente elaboración propia.

#### Corrección.

Rediseño del puesto: según lo que propone Asensio en el 2010.

Reducción de los ciclos de trabajo para tener un “mayor número de periodos de recuperación”.

- Colocar la caja más cerca de la banda automatizada, para evitar malas posturas de mano-muñeca en el agarre.
- Colocar un banco ergonómico, en donde el trabajador tenga mayor altura, para aumentar la visibilidad del agarre de la mano-muñeca, evitando el esfuerzo en antebrazo, codo y brazo.



Podemos establecer que los banco ergonómicos, buscan la funcionalidad de las extremidades inferiores, así como dar mayor altura.

- Mantener las manos elevadas en periodos de recuperación, para promover el retorno venoso.

## Trabajos citados.

- 1) IMCO Staff (Enero de 2018) *The Global Competitiveness*. Consultado el 24 de Septiembre de 2018, a las 22:30hrs en el sitio <https://imco.org.mx/temas/indice-global-competitividad-2017-via-wef/>
- 2) Agila, P. E. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana . *Scielo*.
- 3) Andersen L, C. K. (2010). Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: A one-year randomized controlled trial. *Manual Therapy* .
- 4) Antonio, M. M. (2014). *Movimientos repetitivos como factor de riesgo para presentar molestias musculo esqueleticas en miembro superior en trabajadores de un centro de distribucion*. Ciudad de Mexico: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- 5) Arroyo J, D. P. (2007). Surgical Treatment of De Quervains stenosing tendovaginitis. *MAFRE Foundation*, 4-6.
- 6) Asensio, C. S. (2010). Evaluacion de un puesto de trabajo para reducir la incidencia de transtornos musculo-esuqleticos, aplicando el método Check List OCRA. *Universidad Politécnica de Valencia D*
- 7) Barr AE, B. M. (2010). Pathophysiological Tissue Changes Associated With Repetitive Movement. *Phys Ther*, 175-179.
- 8) Barrientos, G. T. (2004). Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga en trabajadores mexicanos. *scielo*.
- 9) Becker, J. (2017). Metodología para la Administración de Factores de Riesgo Ergonómico en centros laborales. "Proceso Ergonómico", Trabajo presentado en el Centro Vacacional IMSS-La Trinidad Santa Cruz, Tlaxcala.
- 10) Binoosh. (2017). Assessment And Prediction Of Industrial Worker's Fatigue In An Overhead Assembly Job. *South African Journal of Industrial Engineering* , 28 (1) 164-175.
- 11) Cantuarias J, C. E. (1993). Ausentismo laboral en una empresa minera: Tendencia 1985-1988. *Revista Médica Chile*, 827-829.
- 12) Cárdenas C, B. (2016.). Absentismo laboral y prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos en área de desprese de empresa avícola del valle del cauca 2015. *Universidad Libre Seccional Cali*.
- 13) Castro, V. M. (2014). Movimientos repetitivos asociados a enfermedad de Quervain en costureras de una empresa textil. *UNAM, IMSS*, 4-7.
- 14) Chiavenato, I. (2000). En *Administracion de Recursos Humanos 5ta ed*. Mexico.: Mc Graw Hill.

- 15) Cilveti, G. S. (2001). *Protocolos de vigilancia sanitaria específica Movimientos repetidos de miembro superior*. Madrid: OSALAN Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- 16) Clemente, B. A. (2009). La importancia económica de los Almacenes generales de depósito. *Comercio Exterior*, 803.
- 17) Danatro, D. (1997). Ausentismo Laboral de causa médica en una institución pública. *Rev. Medica de Uruguay*, 13 (2).
- 18) Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocrá. *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*.
- 19) Douillet P, A. M. (2000). Prevención de los trastornos musculoesqueléticos hacia un planteamiento global . *Agencia Nacional Francesa para la Mejora de Condiciones del trabajo, Instituto Nacional Francés para la investigación y la seguridad, Centro Temático de Investigación de la Agencia Europea en Materia de trabajo y salud* , 4-6.
- 20) EU-OSHA, A. d. (2015). Desórdenes músculo esqueléticos. *Agencia de Información de la Unión Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo*.
- 21) Farheen, B. Z. (2015). The effect of grip force, stroke rotation and frequency on discomfort for a torqueing tasks. *MEDLINE*.
- 22) Giraldo AOC. (2004). Revisión Anatómica y Biomecánica del miembro Superior . *Efisioterapia*.
- 23) Hermans V, B. R. (2000). El programa científico . *Centro temático de Investigación Trabajo y Salud Prevent Belgica*, 2-4.
- 24) Keyserling, W. M. (1991). Ergonomic job analysis: A structured approach for identifying risk factors associated with overexertion injuries and disorders . *Applied Occupational Environmental Hygiene* . , 6. 353-363. .
- 25) Koslowsky M, S. A. (1997). Dolam-Singer A Correlates of employee lateness: some theoretical considerations. . *Journal of Applied Psychology*, 79-82.
- 26) Luttmann, A. (2014). Prevención en Trastornos Músculo esqueléticos en el lugar de trabajo . *Factores de Riesgo y Medidas preventivas para empresarios, delegados y formadores en salud ocupacional* .
- 27) Marmaras, N. P. (1999). Ergonomic design in ancient Greece. *Applied Ergonomics*, 30 (4) , 361.
- 28) Márquez, G. M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas. *Salud en el Trabajo. Macaray*, 67-77.
- 29) McCormick, E. S. (1982). *Human Factors in Engineering and Design*. 5 edición.
- 30) Mondero, P. R. (1999). Ergonomía 1 Fundamentos. En P. R. Mondero, *Ergonomía 1 Fundamentos* (pág. 19). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

- 31) Monroy, L. G. (2014). Riesgo por Movimientos repetitivos en tablajeros. *Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM*, 5-8.
- 32) Musson, & Robinson. (1969). Science and Technology in the Industrial Revolution. *University of Toronto Press*, 26,29.
- 33) Nicholson, N. (1977). Absence Behavior and Attendance Motivation. *the journal of management studies*, 231.
- 34) NIOSH, N. I. (1997 Atlanta). Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence.
- 35) Nunes, I. L. (2017). Introduction to musculoskeletal disorders. *OSHwiki.eu*.
- 36) OIT, O. I. (1998). Ergonomía en OIT. *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo en Español*, 29.1-29.
- 37) OIT, O. I. (2013). La prevención de las enfermedades. *Organizacion Internacional del Trabajo Ginebra*.
- 38) OIT. (2010). Lista de Enfermedades Profesionales de OIT. *Organizacion Internacional del Trabajo*.
- 39) Potro, A. (2016). Risk Assessment of Repetitive Movements in the Citrus Fruit Industry. *Journal of Agricultural Safety and Health.*, 220-223.
- 40) Pueyo, B. A. (2015). Trastornos músculoesqueléticos y enfermedades profesionales en la construcción.
- 41) Rhodes S, S. M. (1990). Managing employee absenteeism. . *Adisson-Wesley USA*.
- 42) Ribaya, F. (1995). La gestion del absentismo laboral en la empresa (medicion, valoracion y control). *Universidad de Alcalá tesis doctoral*.
- 43) Rojas, P. A. (2003). NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. *Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo*.
- 44) Saavedra-Robinson, L. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del calzado del Valle del Cauca. *UIS Ingenierías*.
- 45) Secretaria de Salud Pública, S. (2013). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigacion para la salud. *Diario Oficial de la Federacion*.
- 46) Seracin, V. (2017). Risk factors for musculoskeletal disorders development: hand-armtasks repetitive work. *OSHwiki.eu*.

- 47) Serrano, G. W. (2005). Trastornos Musculoesqueléticos relacionados con las condiciones de trabajo de estibadores y operadores de equipos montacargas en el puerto de Habana. *Revista Cubana Salud en el Trabajo*.
- 48) Silverstein, B. F. (1986). Cumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. *The ergonomics of working postures. Models, methods and cases*. .
- 49) Sleight, R. C. (1974). Problems in Occupational Safety and Health. *Critical Review of Select Worker Physical and Psychological Factor*, 75.
- 50) Spiegel, J. (2011). Manual for the care of the hand and wrist. *Krames StayWell, LLC, EE UU*, 15.
- 51) Steers R, R. S. (1978). Major influences on employee attendance: A process model. . *Journal of Applied Psychology*, 391-394.
- 52) STPS, S. d. (2000). NOM-006 Manejo y Almacenamiento de Materiales - Condiciones y Procedimientos de Seguridad. *Diario Oficial*.
- 53) STPS, S. d. (2011). NOM-019-STPS-2011 Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. *Diario Oficial* .
- 54) STPS, S. d. (2014). Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Diario Oficial de la Federacion*.
- 55) Taylor, P. (1989). Absenteeism causes and control of in: Parmeggiani L. *Encyclopaedia of occupational health and safety 3rd ed*.
- 56) Tolosa-Guzman. (2015). Biomechanical Risks Associated to Musculoskeletal disorder in Patients of the Contributory Health Plan who Attend and Ambulatory Center in Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Rev Cienc Salud*, 29-35.
- 57) Tortosa, L. G. (2004). Trabajo y envejecimiento. Mejora de las condiciones ergonómicas de la actividad laboral para la promoción de un envejecimiento saludable . *INSHT* .
- 58) Tovalin. H., & R. (2010). Cuestionario de Molestias Músculo-esqueléticas. *Especialización en Salud en el Trabajo México*.
- 59) Wolfgang, L. (1998). Ergonomia en: Mager-Stellman, J. Ed. *Enciclopedia de la OIT. 3era edicion, Madrid: Editorial Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.*, 29.2.