

11225



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32  
"VILLA COAPA"

EVALUACIÓN DE LOS PUESTO DE TRABAJO DE  
CORTADOR, RECTIFICADOR DE INTERIORES, CHAFLAN Y  
AVELLANADOR POR MEDIO DE LA GUIA PARA LA  
EVALUACIÓN DE MICROMOVIMIENTOS Y POSTURAS DE  
TRABAJO EN UNA INDUSTRIA METAL MECÁNICA.

**T E S I N A**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DEL TRABAJO  
P R E S E N T A :  
DRA. QUETZABANE HERNÁNDEZ SARABIA

TUTOR DRA. EMMA NUÑEZ HERNANDEZ



MEXICO, D. F.

2005

0348789



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**Dra. Emma Núñez Hernández**  
Tutora de Tesina

**Dra. Emma Núñez Hernández**  
Profesora Titular del Curso de  
Especialización en Medicina del Trabajo

**Dr. Augusto Javier Castro Bucio**  
Coordinador de Educación e Investigación Médica  
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"

H. G. Z. No. 32  
VILLA COAPA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN MÉDICA

## AGRADECIMIENTOS

A mis abuelitos Rodolfo y Consuelo.

Por todas aquellas enseñanzas de vida, amor y lealtad.

A Griselda (mi mamá).

Por darme todo su apoyo incondicional y su amor en todo momento.

A José Luis (mi papá).

Por su apoyo y cariño.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: QUETZABANE  
HERNANDEZ SAGABIA  
FECHA: 29-sept-2005  
FIRMA: [Firma manuscrita]

A Tona y Deya:

Por ser siempre un ejemplo para mí.

A Isra:

Por su amor, apoyo y comprensión

**A mis maestros:**

**Dr. Hinojosa.**

**Por ser un gran amigo que nos apoyo en todo momento transmitiéndonos todos sus conocimientos y experiencias.**

**Dr. Zamudio.**

**Por apoyarnos y compartir gratos momentos.**

**A los Ingenieros Alfredo, German y Juan Carlos.**

**Por su amistad, paciencia y todo su apoyo al compartir con nosotros sus conocimientos.**

**Dra. Emma.**

**Por sus consejos y apoyo en la revisión de mi tesina.**

**A todos mis compañeros de la especialidad.**

**Por su amistad, por su apoyo y por todos esos buenos y malos momentos.**

**EVALUACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE  
CORTADOR, RECTIFICADOR DE INTERIORES,  
CHAFLAN Y AVELLANADOR POR MEDIO DE LA  
GUIA PARA LA EVALUACIÓN DE  
MICROMOVIMIENTOS Y POSTURAS DE TRABAJO  
EN UNA INDUSTRIA METAL MECÁNICA.**

# ÍNDICE

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
General: .....	8
Específicos: .....	8
<b>MATERIAL:.....</b>	<b>9</b>
Recursos materiales. ....	9
Recursos humano. ....	9
Recursos económicos.....	9
<b>ASPECTOS ÉTICOS: .....</b>	<b>9</b>
<b>MÉTODOLOGÍA: .....</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>PROGRAMA DE SALUD.....</b>	<b>22</b>
<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ERGONÓMICO.....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>31</b>
Anexo A.....	32
Anexo B.....	33
Anexo C.....	34

## MARCO TEÓRICO

Los trastornos músculo-esqueléticos son uno de los más frecuentes daños derivados del trabajo, que generan más pérdidas económicas y que provocan mayor absentismo en las empresas. Aunque estas patologías no producen efectos tan "espectaculares" como otros tipos de riesgos ya que las lesiones por esfuerzos repetitivos suelen tardar años en desarrollarse, por lo que normalmente se manifiestan cuando el trabajador se encuentra en el cénit de su carrera, hacia los 40 años, afectando así drásticamente la calidad de vida, dentro y fuera del trabajo.

Estos trastornos músculo-esqueléticos son lesiones que involucran músculos, tendones y nervios los cuales suelen afectar las manos, muñecas, codos u hombros. Dentro de estos trastornos podemos identificar:

### *Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca:*

- **Tendinitis:** es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas a flexoextensiones repetidas; el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones.

Como consecuencia de estas acciones se desencadenan los fenómenos inflamatorios en el tendón, que se engruesa y se hace irregular.

- **Tenosinovitis:** Se producen por flexoextensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda, apareciendo como primeros síntomas calor y dolor, que son indicios de inflamación. Así el deslizamiento es cada vez más forzado y la repetición de estos movimientos puede desencadenar la inflamación de otros tejidos fibrosos que se deterioran, cronificándose la situación e impidiendo finalmente el movimiento.

Un caso especial es el síndrome De Quervain, que aparece en los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano.

Otra variedad de tenosinovitis es el dedo en resorte o tenosinovitis estenosante digital, que es el bloqueo de la extensión de un dedo de la mano por un obstáculo generalmente en la cara palmar de la articulación metacarpo-falángica y que afecta a los tendones flexores cuando pasan por una polea fibrosa a este nivel. En estos casos, la inflamación y engrosamiento del tendón o de su vaina, así como la presencia de adherencias por la sinovitis producida, provoca un conflicto de espacio en el normal deslizamiento del tendón y la vaina por esa polea.

- **Síndrome del túnel carpiano:** Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Sise hincha la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano: de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular.

Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican esfuerzos o movimientos repetidos, apoyos prolongados o mantenidos.



- **Síndrome del canal de Guyon:** Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano.

Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo:

- **Epicondilitis y epitrocleititis:** Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo o en los puntos donde se originan en el codo por incremento de la tensión. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de flexoextensión forzados de la muñeca.
- **Síndrome del pronador redondo:** Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.
- **Tenosinovitis del extensor largo 1º dedo:** originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.

*Traumatismos acumulativos específicos en hombros:*

- **Tendinitis del manguito de rotadores:** Estos trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial; se asocia con acciones de levantar y alcanzar, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión. (1)

Se dice que las causas de estos trastornos tienen que ver con:

- La organización del trabajo: en donde se incluye el ritmo, la cantidad e intensidad de trabajo, el estrés, la falta de descansos y pausas, un trabajo monótono y repetitivo e incluso la capacitación del personal.
- Los equipos y tareas que incluye la fuerza física, la repetición, la velocidad de los movimientos, ciclos cortos, posturas incómodas, forzadas y/o estáticas; el mal diseño de los puestos y herramientas, los espacios insuficientes, o una sujeción incómoda y/o forzada.
- Dentro del medio ambiente: las vibraciones y las condiciones térmicas.
- Y los factores individuales: que incluye las tareas extralaborales que realizan los trabajadores, las dimensiones antropométricas de los trabajadores y la relación con su puesto de trabajo así, como, los equipos individuales de protección que utilizan al realizar sus labores.

Por lo que las repercusiones sobre las extremidades superiores deben ser vigilados a través de:

- Información médica, la cuál sirve como punto de partida para posteriores investigaciones, de tal forma que se pueda estimar la prevalencia de las lesiones así como su gravedad y detectar las posibles causas, así, como el conocer las condiciones de trabajo.

“Algunos de los métodos preventivos que se sugieren para detectar la aparición de lesiones osteomusculares de extremidad superior están basados en seis variables”:

- Identificación de tareas repetitivas: considerando como tales aquellas actividades cuyo ciclo sea inferior a 30 segundos o aquellos trabajos en los que se repitan los mismos movimientos elementales durante más de un 50% de la duración del ciclo.
- Identificación de trabajos que requieran esfuerzos prolongados o repetitivos que superen el 30% de la capacidad muscular máxima del trabajador.
- Identificación de posturas extremas de determinados segmentos corporales.
- Mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Trabajos con herramientas que vibran.
- Exposición de ciertos segmentos corporales al frío o en contacto con superficies duras. (2)

En España así como en otros países europeos se ha encontrado que han ido aumentando las enfermedades por agentes físicos, ligadas a posturas, movimientos y esfuerzos repetitivos. En 1995 este tipo de patologías supuso el 67.7% del total de las enfermedades profesionales, y el porcentaje ha ido creciendo hasta alcanzar el 82.5% del total de enfermedades en el año 2002, encontrándose que un 7% de los trabajadores comunitarios afirman que su trabajo implica tareas cortas y repetitivas, un 57% movimientos repetitivos de la mano o el brazo, un 56% trabajan con plazos muy estrictos o ajustados, un 54% realiza un trabajo muy rápido. Un 42% no es libre de decidir cuando hacer un descanso, un 31% no puede decidir sobre su ritmo de trabajo. (3)

“En 1995 en los Estados Unidos se registraron un total de 6,6 millones de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, de las cuáles el 62 % (esto es, tres de cada cinco) de las enfermedades profesionales constituían trastornos asociados a los movimientos repetitivos, como el síndrome del túnel carpiano”. (4)

En México, de acuerdo a las memorias estadísticas de salud en el trabajo que emite el Instituto Mexicano del Seguro Social sólo se reportan como enfermedades de trabajo según naturaleza de la lesión, a los trastornos del túnel carpiano reportándose en el 2003 un número de 8 casos siendo considerado el 0.1% y los trastornos de la cápsula sinovial y de los tendones con 35 casos que representan el 0.4%, esto, en comparación con países europeos es una cantidad mínima. (7)

Para tratar de evitar este tipo de lesiones se hace uso de la ergonomía pero ¿Qué es la ergonomía?

“La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. Es decir, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas”. (5)

Existen diversos métodos ergonómicos que evalúan la carga física debida a movimientos repetitivos de los cuales se puede citar:

**RULA - Rapid Upper Limb Assessment.** Evaluación rápida de miembros superiores, sirve para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos. Sirve para valorar las extremidades superiores

**OWAS - Ovako Working posture Analysis System.** Analiza como prioridad a la postura y la carga. Nos ayuda a valorar la postura de todo el cuerpo

**NIOSH.** Evalúa la postura relacionadola con el manejo manual de cargas fuerza, frecuencia de movimientos y duración de los mismos.

**“An Ergonomic Job Measurement Systems” EJMS** que evalúa la fatiga visual, posturas de cuello, hombro, tronco, muñeca, movimientos de manos-dedos, acción de empujar y tirar así como posturas estáticas.

**Análisis detallado por Checklist** que evalúa la actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos, brazos en función de las vueltas ciclo así como el tiempo empleado en la realización de dicha actividad. (6)

**La Guía para la Evaluación de micromovimientos Repetitivos y posturas del trabajo (Método ACRI) Basado en el formulario de registro de posturas y movimientos de trabajo del Dr. Eduardo Oliva López** (sistema hombre-máquina, manual de prácticas) la cuál evalúa las posturas que adopta y los movimientos que realizan los trabajadores en sus puestos de trabajo durante su jornada laboral.

En países que están en vías de desarrollo los problemas ergonómicos no son considerados como problemas prioritarios en materia de salud y seguridad, sin embargo cada vez son más los trabajadores afectados por este tipo de problemas siendo obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.

El trabajo repetitivo es uno de tantos factores de riesgo que producen lesiones y enfermedades del sistema músculo-esquelético las cuáles son muy dolorosas y pueden volverse permanentes no permitiendo desempeñar al trabajador sus tareas.

En algunos países industrializados, generalmente se tratan las enfermedades provocadas por esfuerzos repetitivos con intervenciones quirúrgicas, dando malos resultados ya que, si el trabajador vuelve a realizar la misma tarea que provocó el problema casi siempre reaparecen los síntomas; no tomando en cuenta que, la prevención debe ser el primer objetivo ya que no es lo mismo tratar un problema, que evitarlo antes de que ocurra.

Este tipo de lesiones son muy costosas tanto por el sufrimiento y dolor de los trabajadores así, como, por las pérdidas económicas tanto para el trabajador y su familia como para la empresa

## JUSTIFICACIÓN

En países europeos así como en los Estados Unidos de América se han encontrado un incremento en el número de casos ligados a posturas, movimientos y esfuerzos repetitivos, sin embargo se encuentra que en México no existen estadísticas como tal de enfermedades laborales producidas por movimientos repetitivos, que en comparación con otros países representan una cantidad mínima, tal vez por que en México hay muchos subregistros o son consideradas como enfermedades generales.

De acuerdo al estudio situacional realizado en una empresa metal-mecánica de la ciudad de México (realizado por la Dra. Quetzabane Hernández Sarabia residente de 2 do año de medicina del trabajo), encontró dentro de sus principales factores de riesgo los de tipo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores en los puestos de: cortadores, rectificador de interiores, rectificador (chaflán) y avellanador. Encontrándose también que las lesiones más frecuentes como accidentes de trabajo son: lesiones en mano de tipo traumático, lo que hace pensar que probablemente una de las principales causas de estas lesiones son los movimientos repetitivos y el ritmo exhaustivo de trabajo. Cabe aclarar que en dicha empresa sólo se labora en el turno matutino, los trabajadores cumplen una jornada de 8 horas con media hora de comida y no hay rotación de puestos.

Considerando que en México no contamos con estadísticas por lesiones provocadas por movimientos repetitivos, y tampoco se tiene una cultura de prevención, es importante que, identificados los puestos que tienen un ritmo exhaustivo de trabajo, y en los cuales se realizan movimientos repetitivos, se lleve a cabo una evaluación de los factores ergonómicos por medio de **La Guía para la Evaluación de micromovimientos Repetitivos y posturas del trabajo (Método ACRI) Basado en el formulario de registro de posturas y movimientos de trabajo del Dr. Eduardo Oliva López** (sistema hombre-máquina, manual de prácticas) con el propósito de dar medidas preventivas y así evitar daños a la salud.

La razón por la cuál se propone el uso de esta guía es que es un método económico y fácil de aplicar, evalúa las tareas específicas del puesto de trabajo, así como las posturas y movimientos específicos que adopta el trabajador para realizar su tarea.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Evaluar los puestos de trabajo de cortadores, rectificadores de interiores, chaflán y avellanadores por medio de la guía para la evaluación de micromovimientos y posturas de trabajo y elaboración de un programa preventivo.

### **Específicos:**

- Describir los puestos de trabajo a evaluar.
- Evaluar los puestos de trabajo de cortadores, rectificador de interiores, rectificador de chaflán y avellanador por medio de la guía para la evaluación de micromovimientos y posturas de trabajo.
- Identificar las posibles causas que generan la demanda de movimientos repetitivos y esfuerzos físicos.
- Elaborar un programa preventivo de acuerdo a dichos resultados.

## **MATERIAL:**

### Recursos materiales.

- Guía de desordenes traumáticos acumulativos.
- Hojas de papel
- Lápiz y pluma
- Cronometro
- Equipo de cómputo
- Impresora
- Escritorio
- Espacio físico que otorgó la empresa

### Recursos humano.

- Se requirió de Ingenieros de Seguridad e Higiene así como un médico especialista en Medicina del Trabajo asesores de esta tesis y un Residente de 2do año de medicina del trabajo quién elaboró esta tesis.

### Recursos económicos.

Los gastos fueron cubiertos, por el Médico Residente de segundo año, gracias a la beca proporcionada por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **ASPECTOS ÉTICOS:**

El presente estudio se apega a los principios universales de la ética contenidos en la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 1989.

Para realizar el presente estudio se contó con el consentimiento verbal de la empresa así como de los trabajadores para poder ser observados durante sus actividades laborales, no siendo necesario un consentimiento por escrito. Manteniendo así la confidencialidad tanto de la empresa como de sus trabajadores.

## MÉTODOLÓGIA:

Se realizó un estudio tipo transversal, observacional y descriptivo, el cual se desarrolló en 2 etapas:

### Universo de trabajo.

La población que se estudio fueron los trabajadores del área de producción seleccionando aleatoriamente a un trabajador de los puestos de las áreas de corte, desbaste de interiores, chaflán y avellanado de una industria metal mecánica localizada al oriente del distrito federal.

### 2. Descripción de los puestos de trabajo a evaluar.

Para realizar la descripción de los puestos de trabajo es necesario conocer la ubicación de dichos puestos, así como saber en que parte del proceso productivo intervienen, para tener una idea general del ambiente en el que se desenvuelven.

Los puestos de trabajo de cortador, rectificador de interiores, rectificador de chaflán y avellanador se encuentran ubicados dentro del área de producción balata moldeada de una empresa metal mecánica que se dedica a la fabricación de balatas para automotores (*ver Anexo A y B*).

Por medio de un reconocimiento sensorial en base al tipo de actividades que realizan los trabajadores para desempeñar sus labores, se observó que en los puestos de cortadores, rectificadores de interiores, rectificador de chaflán y avellanadores realizan de forma continua movimientos repetitivos de miembros superiores durante las siete horas y media de su jornada de trabajo, recordando que sólo se labora en el turno matutino el cuál es de las 6:00 hrs. a las 14:30 hrs. por lo tanto no hay rotación de turnos ni rotación de puestos. Cabe resaltar que todas estas áreas se encuentran en un mismo espacio físico por lo tanto están expuestos a los mismos riesgos físicos, químicos y mecánicos, dentro de los cuales se encuentran: ruido, vibraciones provenientes de piso, polvos y fibras de crisotilo, grafito, sílice, etc.; maquinaria en movimiento, caídas del mismo nivel por piso irregular. Otro punto a resaltar es que los trabajadores tienen que cumplir con el 85% de la producción diaria de acuerdo a sus hojas de producción ya que de no ser así son despedidos.

De acuerdo a los ciclos de trabajo encontramos que se realizan por jornada de trabajo es decir en 7 horas y media 3,404 piezas las cuales van pasando de forma continua por lo diferentes puestos de trabajo realizando los trabajadores 8 piezas por minuto sin tener descanso mas que a la hora de sus alimentos.



## **AREA DE CORTE**

**PUESTO DE TRABAJO:** Cortadores

**NUMERO DE TRABAJADORES:** 7

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Lentes de seguridad, casco y guantes de carnaza.

**DESCRIPCION DEL PUESTO:** Los cortadores se encargan de ir a un área que se encuentra a lado de prensas por el block o lámina o balata petrolera moldeada para transportarla en jaulas por medio de patines al área de corte. Ya en el área de corte como herramienta para realizar su trabajo utilizan una sierra de mesa la cuál es prendida y ajustada de acuerdo al tamaño que va a ser cortado el block, toman la pieza la cual mide 1 metro por 80 cm. pesando tres kilos aproximadamente y la colocan encima de la mesa empujando el block para poder ser cortado a la mitad, realizando el trabajador una hiperextensión de la mano al momento de empujar la pieza cuyo punto de apoyo es la región tenar e hipotenar donde se aplica el peso del cuerpo, ya cortada la pieza la coloca nuevamente en la jaula para pasar al área de rectificado de interiores.

## **RECTIFICADO DE INTERIORES**

**PUESTO DE TRABAJO:** Rectificador de interiores.

**NUMERO DE TRABAJADORES:** 7

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Guantes de carnaza, lentes de seguridad y tapones auditivos.

**DESCRIPCION DEL PUESTO:** Del área de corte se llevan las piezas en una jaula por medio de un patín al área de rectificado, en donde el trabajador se encuentra en bipedestación, toman la pieza de la jaula y la colocan en la máquina rectificadora la cual es un cilindro que tiene una lija la cuál va girando y es en donde se coloca la parte interna de la balata, posteriormente por medio de una palanca el trabajador presiona la balata contra la lija requiriendo para esto sus mano y cuerpo ya que la fuerza que se ejerce es importante, ya terminada esa pieza verifica el espesor de la misma, y así continua con las demás piezas.

## **CHAFLAN**

**PUESTO DE TRABAJO:** Rectificador

**NUMERO DE TRABAJADORES:** 2

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Tapones auditivos

**DESCRIPCION DEL PUESTO:** Después del desbaste interior por medio de un patín llevan el producto al área de chaflán en la máquina de chaflán la cuál es igualmente una lija que va girando lo importante es que esta máquina se encuentra puesta de forma vertical, es decir, en ves de encontrarse sobre una mesa se encuentra pegada a la pared y la lija se encuentra girando sobre el plano vertical, esta máquina ayuda a realizar un pequeño desbaste a ambas orillas de la balata en forma de v invertida. Para esto el trabajador toma la balata de la jaula y con ambas manos acerca lo ancho de la balata a la lija realizando movimientos de desviación cubital de las muñecas para poder realizar el chaflán de la balata.

## **AVELLANADO**

**PUESTO:** Avellanador.

**NUMERO DE TRABAJADORES:** 5 avellanadores.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Tapones auditivos.

**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:** En estos puestos se puede realizar de 2 formas: manual y automática. En la forma manual el trabajador, dependiendo del tipo de pieza que se esta trabajando, coloca un molde sobre las balatas el cuál se sujeta con una pinza de presión, dicho molde indica en donde se deben hacer las perforaciones las cuales las realiza con la ayuda de una barrenadora de mano, una vez que tiene la pieza con el molde, el trabajador sostiene con la mano izquierda la pieza y con la mano derecha baja una manivela para que descienda el barreno. En la forma automática el trabajador ajusta la máquina dependiendo del tipo de pieza que va a trabajar y va abasteciendo la máquina la cual perfora la balata de forma automática y solo el trabajador acomoda las balatas que van saliendo de la máquina.

### **3. Aplicación de método ergonómico en puestos de trabajo de mayor riesgo.**

Se hizo siguiendo la Guía para la Evaluación de micromovimientos Repetitivos y posturas del trabajo (Método ACRI) Basado en el formulario de registro de posturas y movimientos de trabajo del Dr. Eduardo Oliva López (sistema hombre-máquina, manual de prácticas), en la cuál se evalúan 12 posturas que son: Posición parado normal, posición parado encorvado, posición parado derecho con brazos encima de la cabeza, posición parado derecho, brazos por encima, posición arrodillado normal, posición sentado normal, sentado encorvado, sentado derecho con brazos encima de la cabeza y 19 movimientos de trabajo que son: Agarre con los dedos flexionados, movimiento alternativo de las manos al frente y a los lados, cerrar y abrir pinzas, abducción hacia atrás, abducción del brazo lateral parcial, brazo en abducción y antebrazo en flexión con movimiento vertical del antebrazo, supinación, pronación, elevación del brazo hacia el frente, flexión, extensión, rotación, inclinación lateral de cabeza, flexión de muñeca, extensión de la muñeca, desviación radial y cubital de la muñeca, agarre con el pulgar e índice, agarre con pulgar opuesto a los otros dedos. Dando una puntuación del 1 al 3 de acuerdo al grado de dificultad, tiempo de trabajo, cantidad de fuerza o tipo de fuerza ejercida; representando 1 como poco, 2 moderado y 3 mucho.

Se evaluó el tiempo acumulado en la jornada laboral que el trabajador dura en cada postura (entre 0 y 1 hora, entre 1 y 3 horas y más de 3 horas), (*ver Anexo C*). Se identificó la cantidad de fuerza ejercida (poca la cuál se puede sostener por más de 3 min., moderada la cuál se puede sostener de 1 a 3 minutos y mucha la cuál se puede sostener por 30 segundos) y el tipo de fuerza ejercida para cada postura (deslizando, empujando, jalando y girando), dando una puntuación del 1 al 3 (*ver Anexo C*).

Para evaluar los movimientos de trabajo, se identificó la frecuencia de repetición que incluye (poco frecuente 1 vez cada 3 o más minutos, frecuentes 1 vez por periodo de 1 a 3 minutos y muy frecuentes 1 vez en menos de un minuto), así como la rapidez de los movimientos realizados (poca notoriamente lenta, regular lo más natural y mucha parecida a la máxima sostenible). Se identificó la cantidad de fuerza ejercida para cada uno de los movimientos (poca la cuál se puede sostener por más de 3 minutos, moderada que se puede sostener de 1 a 3 minutos y mucha la cuál se puede sostener por más de 30 segundos), dando una puntuación del 1 al 3 (*ver Anexo C*).

Finalmente se hizo una jerarquización de movimientos y posturas de mayor riesgo de acuerdo a la sumatoria de los puntos obtenidos de los parámetros antes mencionados (tiempo en cada postura, cantidad de fuerza, tipo de fuerza, frecuencia de repetición, rapidez de los movimientos y cantidad de fuerza ejercida), la cuál nos represento cuál movimiento o postura de cada puesto de trabajo es el más riesgoso, de acuerdo al tipo de movimientos y posturas que realiza el trabajador tomando como de bajo riesgo y al cuál no se deben hacer modificaciones a las puntuaciones de 1 a 3, de riesgo moderado con una puntuación de 4 a 6 en donde dependiendo de la magnitud del costo beneficio se pueden hacer recomendaciones o mantener en vigilancia las operaciones y de alto riesgo las que obtienen una puntuación mayor a 6 en la cuál se deben hacer correcciones Posteriormente se realizó la sumatoria de las puntuaciones totales de cada uno de los puestos de trabajo por separado para así obtener el puesto más riesgoso de acuerdo a las puntuaciones obtenidas. Finalmente de acuerdo a los resultados de la jerarquización se analizaron las posibles causas que pudieran originar lesiones músculo esqueléticas por medio de ishikawas, para posteriormente elaborar un concentrado de los factores de causalidad de los ishikawas (ver Tabla VI) en donde podemos ver en donde es más factible realizar recomendaciones por medio de propuestas de programas preventivos.

Es importante aclarar que para posturas y movimientos discontinuos se sumaran los tiempos en que se realiza la actividad para establecer la puntuación pertinente.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos de acuerdo a la guía se muestran a continuación:

En el puesto de cortador las posturas evaluadas son parado normal y parado encorvado obteniendo una puntuación de 4 y 7 respectivamente, se evaluaron estas dos posturas ya que el trabajador pasa su jornada de trabajo en ambas posiciones parado normal cada vez que deja y toma una de las balatas y parado encorvado cuando corta la balata; y dentro de los movimientos se evaluó extensión de la muñeca obteniendo 7 puntos ya que el trabajador al momento de cortar la balata empuja esta con la mano realizando una extensión de las muñecas.

**TABLA I. Evaluación de micromovimientos repetitivos y posturas en el puesto de cortador.**

Puesto de trabajo: Cortador				
Posturas	Tiempo acumulado	Cantidad de fuerza	Tipo de fuerza	Puntuación
Parado normal	2	1	1	4
Parado encorvado	3	2	2	7

Puesto de trabajo: Cortador				
Movimientos	Frecuencia de repetición	Rapidez de movimiento	Cantidad de fuerza	Puntuación
Extensión de la muñeca	2	2	3	7

El puesto de desbastador de interiores se evaluó la postura parado normal ya que el trabajador debe desempeñar su trabajo en bipedestación, obteniendo una puntuación de 9 ya que el tiempo que permanece parado es mayor de 3 horas; en cuanto a los movimientos que realiza el trabajador se evaluaron agarre con los dedos flexionados y supinación obteniendo una puntuación de 8 en ambos movimientos que son los movimientos que hace el trabajador para sujetar la palanca y poder jalarla para realizar el desbaste de la balata.

**TABLA II. Evaluación de micromovimientos repetitivos y posturas en el puesto de desbastador de interiores.**

Puesto de trabajo: Desbastador de interiores				
Posturas	Tiempo acumulado	Cantidad de fuerza	Tipo de fuerza	Puntuación
Parado normal	3	3	3	9

Puesto de trabajo: Desbastador de interiores				
Movimientos	Frecuencia de repetición	Rapidez de movimiento	Cantidad de fuerza	Puntuación
Agarre con los dedos flexionados	3	2	3	8
Supinación	3	2	3	8



En cuanto al puesto de desbastador de chaflán se evaluó la postura de parado normal ya que el trabajador permanece en bipedestación durante su jornada laboral obteniendo una puntuación de 3; y en cuanto a los movimientos que realiza se evaluaron: brazo en abducción y antebrazo en flexión con movimiento vertical del antebrazo con una puntuación de 7, desviación cubital de la muñeca y agarre con pulgar opuesto a los otros dedos obteniendo cada uno una puntuación de 8 respectivamente.

**TABLA III. Evaluación de micromovimientos repetitivos y posturas en el puesto de desbastador de chaflán.**

Puesto de trabajo: Desbastador de chaflán				
Posturas	Tiempo acumulado	Cantidad de fuerza	Tipo de fuerza	Puntuación
Parado normal	3	0	0	3

Movimientos	Frecuencia de repetición	Rapidez de movimiento	Cantidad de fuerza	Puntuación final
Brazo en abducción y antebrazo en flexión con movimiento vertical del antebrazo	3	2	2	7
Desviación cubital de la muñeca	3	2	3	8
Agarre con pulgar opuesto a los otros dedos	3	2	3	8

La postura evaluada en el puesto de avellanador es parado normal ya que el trabajador permanece parado toda su jornada laboral y en cuanto a los movimientos evaluados se tomaron agarre con los dedos flexionados obteniendo una puntuación de 7, elevación del brazo hacia el frente con una puntuación de 7 y agarre con pulgar opuesto a los otros dedos con una puntuación de 6.

**TABLA IV. Evaluación de micromovimientos repetitivos y posturas en el puesto de Avellanador.**

Puesto de trabajo: Avellanador				
Posturas	Tiempo acumulado	Cantidad de fuerza	Tipo de fuerza	Puntuación final
Parado normal	3	1	1	5

Movimientos	Frecuencia de repetición	Rapidez de movimiento	Cantidad de fuerza	Puntuación final
Agarre con los dedos flexionados	3	2	2	7
Elevación del brazo hacia el frente	3	2	2	7
Agarre con pulgar opuesto a los otros dedos	2	2	2	6

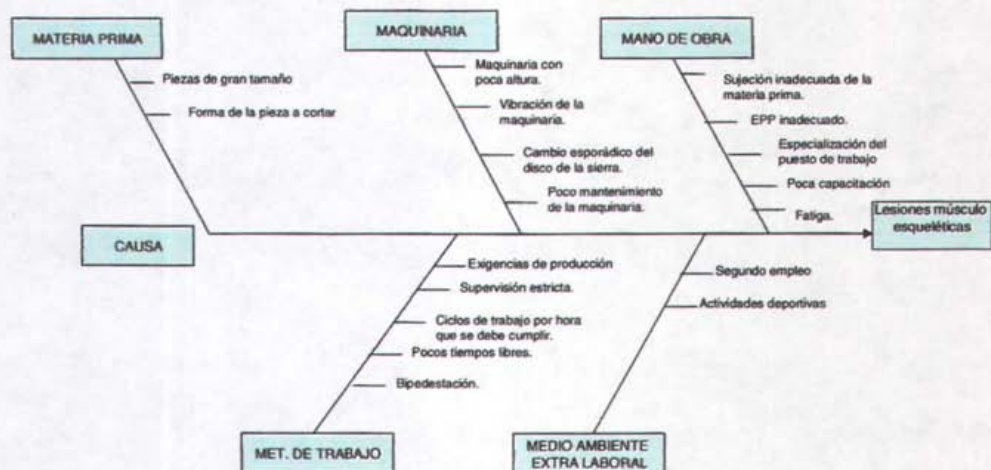
Ahora bien al momento de realizar la suma de las puntuaciones finales obtenidas de cada uno de los puestos se obtuvo el puesto mas riesgoso de acuerdo a las posturas y movimientos ejercidas durante su trabajo, encontrando el puesto de rectificador de chaflán como el más riesgoso obteniendo una puntuación de 26 siguiéndole los puestos de rectificador y avellanador con una puntuación de 25 respectivamente y finalmente el puesto de cortador con una puntuación de 18.

**TABLA V. Concentrado de los puestos de trabajo, significativamente riesgosos de acuerdo a los parámetros establecidos por el método.**

PUESTO DE TRABAJO MAS RIESGOSO DE ACUERDO A POSTURAS Y MOVIMIENTOS			
CORTADOR	RECTIFICADOR DE INTERIORES	RECTIFICADOR DE CHAFLAN	AVELLANADOR
18	25	26	25

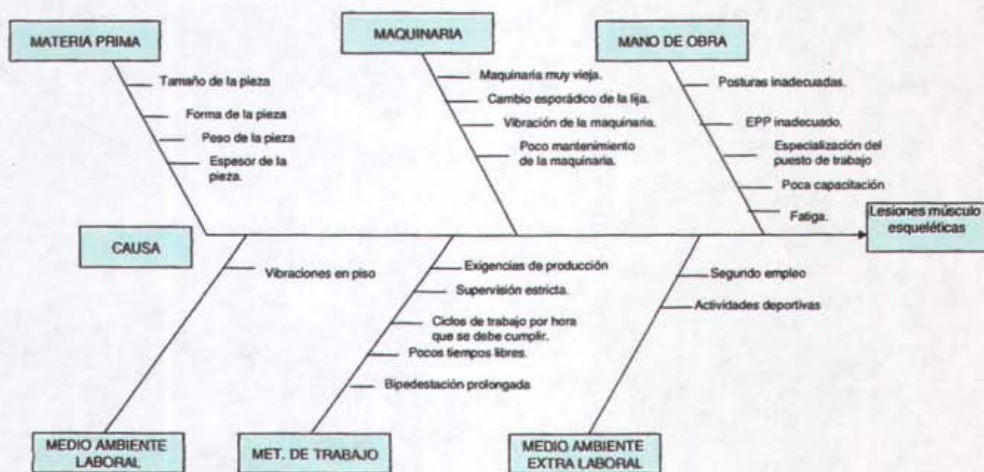
De acuerdo a los resultados obtenidos se hizo un análisis de causalidad tanto de factores intra como extra laborales que pueden predisponer al trabajador a presentar lesiones músculo esqueléticas, para realizar este análisis se utilizaron ishikawas en donde se da una lluvia de ideas de esas posibles causas, posteriormente se elaboró un concentrado de los ishikawas en donde podemos ver en donde es más factible que se incida para hacer recomendaciones por medio de propuestas de programas preventivos (ver tabla VI).

## ISHIKAWA DEL PUESTO DE TRABAJO DE CORTADOR



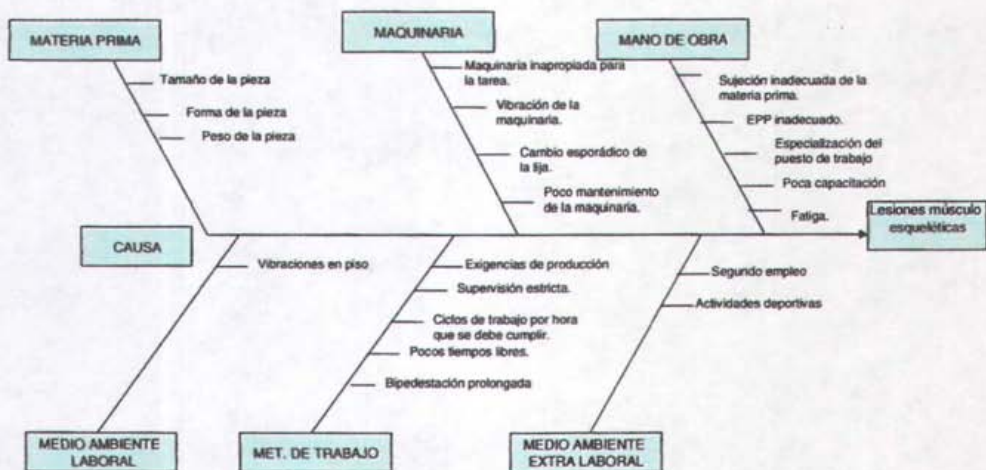


## ISHIKAWA DEL PUESTO RECTIFICADOR DE INTERIORES





## ISHIKAWA DEL PUESTO RECTIFICADOR (CHAFLAN)



## ISHIKAWA DEL PUESTO DE AVELLANADOR



**Tabla VI. Concentrado de análisis de causalidad de ishikawas**

	CORTADOR	RECTIFICADOR DE INTERIORES	CHAFLAN	AVELLANADOR	FACTIBILIDAD
MATERIA PRIMA	1.Tamaño de las piezas. 2.Forma de la pieza a cortar.	1.Tamaño de las piezas. 2.Forma de la pieza 3.Peso de la pieza. 4.Espesor de la pieza.	1.Tamaño de la pieza. 2.Forma de la pieza. 3.Peso de la pieza. 4.Espesor de la pieza.	1.Tamaño de las piezas. 2.Forma de la pieza 3.Peso de la pieza. 4.Espesor de la pieza.	No es posible modificarlo
MAQUINARIA	1.Altura. 2.Vibración. 3.Cambio esporádico del disco de la sierra 4.Poco mantenimiento	1.Vieja. 2.Vibración 3.Cambios esporádicos de la lija. 4.Poco mantenimiento.	1.Diseño de la maquinaria. 2.Vibración. 3.Cambio esporádico de la lija. 4.Poco mantenimiento o de la maquinaria.	1. Altura de la manivela. 2.Poco mantenimiento de la maquinaria.	Es posible modificarlo a mediano o largo plazo por alto costo.
MANO DE OBRA	1.Inadecuada sujeción de la balata. 2.EPP inadecuado. 3.Especialización del puesto de trabajo. 4.Poca capacitación 5.Fatiga.	1.Posturas inadecuadas. 2.EPP inadecuado. 3.Especialización del puesto de trabajo. 4. Poca capacitación. 5. Fatiga	1.Inadecuada sujeción de la balata. 2.EPP inadecuado. 3.Especialización del puesto de trabajo. 4.Poca capacitación 5.Fatiga.	1.Inadecuada sujeción de la balata. 2.EPP inadecuado. 3.Especialización del puesto de trabajo. 4.Poca capacitación 5.Fatiga.	Sí se puede incidir sobre los trabajadores es menor el costo y puede ser a corto plazo.
METODO DE TRABAJO	1.Exigencias de producción. 2.Supervisión estricta. 3.Ciclos de trabajo por hora que deben cumplir. 4.Pocos tiempos libres. 5.Bipedestación prolongada.	1.Exigencias de producción. 2.Supervisión estricta. 3.Ciclos de trabajo por hora que deben cumplir. 4.Pocos tiempos libres. 5.Bipedestación prolongada	1.Exigencias de producción. 2.Supervisión estricta. 3.Ciclos de trabajo por hora que deben cumplir. 4.Pocos tiempos libres. 5.Bipedestación prolongada	1.Exigencias de producción. 2.Supervisión estricta. 3.Ciclos de trabajo por hora que deben cumplir. 4.Pocos tiempos libres. 5.Bipedestación prolongada	Sí se puede incidir y son bajos los costos y se puede realizar a corto plazo.
MEDIO AMBIENTE EXTRALABORAL	1.Un segundo empleo. 2.Actividades deportivas.	1.Un segundo empleo. 2.Actividades deportivas.	1.Un segundo empleo. 2.Actividades deportivas.	1.Un segundo empleo. 2.Actividades deportivas.	Se puede incidir de forma parcial.
MEDIO AMBIENTE LABORAL		1.Vibraciones provenientes de piso.	1.Vibraciones provenientes de piso.	1.Vibraciones provenientes de piso.	Sí se puede incidir a mediano plazo.

## **PROGRAMA DE SALUD**

### ***Dirigido a.***

Los trabajadores del área de producción de los puestos de cortador, rectificador de interiores, rectificador (chaflán) y avellanador.

### ***Objetivos del programa.***

Prevenir lesiones músculo esqueléticas por movimientos repetitivos en los puestos ya mencionados.

### ***Campo de acción.***

Aplica a la empresa metal mecánica situada al sur del distrito federal en su área de producción.

### ***Mecanismos de ejecución.***

El presente programa es de cumplimiento obligatorio para los trabajadores del área de producción en los puestos de cortador, rectificador de interiores, rectificador (chaflán) y avellanador y debe ir encaminado a la prevención de lesiones músculo esqueléticas en el trabajador.

### ***Calendarización.***

- Se debe capacitar mensualmente a un trabajador para hacer de forma paulatina la rotación de puestos sin afectar de forma importante la producción de la empresa.
- Se deben dar pláticas mensuales breves acerca de las diferentes lesiones músculo esqueléticas como se producen y sus repercusiones a la salud.
- Se deben dar pláticas mensuales de 10 min. A cerca de los ejercicios de estiramiento.
- Se deberá establecer sesiones de pausa para la salud.

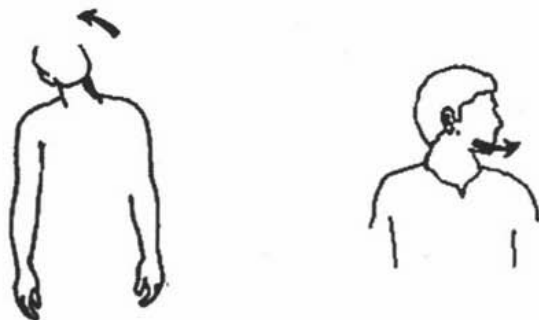
### ***Metas.***

- Prevenir lesiones músculo esqueléticas en los puestos de cortador, rectificador de interiores, rectificador (chaflán) y avellanador.

### Acciones.

- Se deberá realizar la capacitación de un trabajador mensualmente con una capacitación de 5 días, comenzando por un trabajador que se encuentre desempeñando un puesto más riesgoso (rectificador de chaflán) y posteriormente se capacitará a un trabajador con un puesto menos riesgoso (cortador) para que así se pueda hacer la rotación de puestos, realizando tal rotación semanalmente. Los encargados de realizar esta acción son los supervisores así como los encargados del área de producción.
- Se deben dar pláticas mensuales acerca de las diferentes lesiones músculo esqueléticas ¿Qué son? ¿Cómo se producen? y sus repercusiones a la salud así como de ejercicios de estiramiento ¿Qué son? ¿Para que sirven? y como realizarlos. Algunos de los ejercicios que se sugieren son:

#### Estiramientos para evitar el cuello rígido:



Ambos ejercicios sirven para estirar la zona lateral del cuello. Se pueden realizar de pie o sentado siempre y cuando los brazos cuelguen relajados a los lados del cuerpo. Se realizará durante 5 segundos en cada brazo.

#### Estiramientos para disminuir la tensión de hombros:

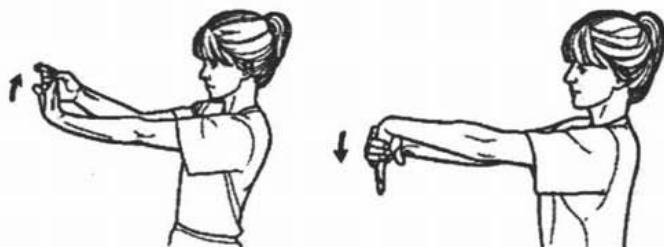


Este ejercicio sirve para estirar la zona posterior y lateral de los hombros. Tiraremos suavemente del codo hasta notar tensión, aguantaremos la postura durante 10 segundos para luego volver a la posición inicial de forma lenta y progresiva.

#### Estiramientos para evitar el encorvamiento del pecho:



Para realizar este estiramiento entrelazaremos los dedos por detrás de la espalda con los codos rectos pero no forzados y las palmas de las manos mirando hacia atrás. El ejercicio consiste en ir girando los brazos hacia dentro e ir sacando pecho. Se mantendrá la postura durante 8 segundos. Es un ejercicio muy completo ya que estiramos a la vez los hombros, las manos, el pecho y los brazos.



Extender firmemente la muñeca con el brazo estirado; mantenerse así durante 4-6 segundos y repetir de 4 a 6 veces. Repetir el mismo ejercicio, pero esta vez flexionando la muñeca con el codo en extensión.

Para dar estas pláticas se deberán formar grupos de 5 trabajadores. Estas pláticas las debe dar el médico de la empresa.

- Se deberán establecer pausas para la salud en donde los trabajadores podrán realizar ejercicios de estiramiento los cuáles deberán ser realizados a un lado de su lugar de trabajo. Estas pausas se podrán establecer de la siguiente forma: por cada dos horas de trabajo establecer pausas de 5 minutos invirtiendo sólo 15 minutos de la jornada laboral, siendo coordinadas y vigiladas por los supervisores en coordinación con el médico de la empresa.

## **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ERGONÓMICO**

### ***Dirigido a.***

El personal de mantenimiento y encargados de seguridad e higiene.

### ***Objetivos del programa.***

Verificar el cumplimiento del mantenimiento periódico de la maquinaria así como realizar modificaciones ergonómicas a la misma según sea necesario.

### ***Campo de acción.***

Aplica a la empresa metal mecánica situada al sur del distrito federal en su área de producción.

### ***Mecanismos de ejecución.***

El presente programa es de cumplimiento obligatorio para los encargados de mantenimiento, así como para los encargados de seguridad e higiene, debe ir encaminado al mantenimiento periódico de la maquinaria así como a la modificación ergonómica en caso de ser necesario.

### ***Calendarización.***

- Se sugiere realizar mantenimiento a la maquinaria quincenalmente.
- Se sugiere realizar recorridos mensuales de los encargados de seguridad e higiene por la planta de producción verificando problemas ergonómicos ocasionados por la maquinaria de acuerdo a los puestos de trabajo aquí evaluados.
- Se sugiere programar pláticas con los trabajadores de puestos riesgosos e implicarlos en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo.
- Se sugiere reportar verbalmente y por escrito las modificaciones ergonómicas realizadas cada 6 meses.

### *Acciones*

- Se sugiere realizar el mantenimiento de la maquinaria quincenalmente para que se pueda controlar de alguna forma vibraciones, ruido etc. Provocados por la misma maquinaria haciendo más eficiente la producción y evitando lesiones a los trabajadores.
- Se sugiere realizar recorridos mensuales de los encargados de seguridad e higiene por la planta de producción verificando problemas ergonómicos ocasionados por la maquinaria de acuerdo a los puestos de trabajo aquí evaluados para realizar mejoras en cuanto a la altura, colocación de descansa pies y evitar movimientos riesgosos como desviaciones cubitales o radiales de las manos.
- Se sugieren reuniones con los trabajadores de los puestos de trabajo más riesgosos para que ellos puedan intervenir en las mejoras de la maquinaria que utilizan, ya que nadie más que ellos saben que problemas les causa dicho puesto.
- Se sugiere reportar tanto verbal como por escrito las mejoras ergonómicas que se hayan realizado. Este reporte será entregado cada 6 meses.



## DISCUSIÓN

Este estudio se asocia a un diagnóstico de seguridad e higiene que nos permitió conocer el ambiente de trabajo en el que se encuentra inmerso el trabajador, y que al hacer el análisis de los factores causales nos dimos cuenta que es importante tomar en cuenta el ambiente, la realización del trabajo y el trabajador en conjunto.

De acuerdo a los puestos de trabajo evaluados por medio de la Guía para la Evaluación de micromovimientos Repetitivos y posturas del trabajo (Método ACRI), se encontró que en el puesto de cortador se deben hacer correcciones en la postura parado encorvado en donde se obtuvo una puntuación de 7 y el movimiento que debe ser modificado es extensión de muñeca con 7 puntos de calificación.

En el puesto de desbastador de interiores se encontró que tanto la postura como los movimientos que realiza, todos deben ser modificados, ya que todos obtuvieron puntuaciones arriba de 6 (parado normal obtuvo 9 puntos, agarre con los dedos flexionados con 8 puntos y supinación obtuvo 8 puntos).

En el puesto de rectificador de chaflán se deben hacer modificaciones en los movimientos de desviación cubital de la muñeca y agarre con pulgar opuesto a los dedos, obteniendo 8 puntos respectivamente.

En el puesto de avellanador se encontró que tanto en el movimiento de agarre con los dedos flexionados y elevación del brazo hacia el frente se deben hacer modificaciones ya que ambas obtuvieron una puntuación de 7 respectivamente.

Finalmente se encontró que el puesto más riesgoso de todos los evaluados fue el rectificador de chaflán.

Como podemos ver, todos los puestos de trabajo analizados realizan movimientos que pueden condicionar lesiones músculo esqueléticas como pueden ser: tendinitis, tenosinovitis, Síndrome del túnel carpiano, Síndrome del canal de Guyon, epicondilitis y epitrocleitis. Y aunque de acuerdo a estadísticas nacionales en donde solamente se reportan como enfermedades de trabajo a los trastornos del túnel carpiano y a los trastornos de la cápsula sinovial y de los tendones (7); con este estudio podemos ver que también inciden otro tipo de patologías, por lo que se considera importante el analizar este tipo de lesiones.

Posteriormente se realizó un análisis de causalidad tanto de factores intra como extra laborales que pudieran predisponer al trabajador a presentar lesiones músculo esqueléticas, y de acuerdo a estas posibles causas podemos ver la factibilidad de estas para realizar sugerencias de acuerdo a las diferentes variables que son: materia prima, maquinaria, mano de obra, método de trabajo, medio ambiente laboral y extralaboral, en donde se pudo observar que:

No es factible modificar la materia prima en cuanto a sus características de tamaño, composición, espesor etc.

En cuanto a la maquinaria se encontró que sí es posible hacer modificaciones pero, debido a que los costos para modificar o cambiar la maquinaria son muy altos y por lo tanto poco factibles de realizar, aun que se puede incidir en el mantenimiento periódico de la maquinaria.

Dentro de la mano de obra se encontró que sí se puede incidir, ya que es más fácil y menos costoso invertir en la capacitación de los trabajadores.

En cuanto al método de trabajo también se puede incidir ya que se puede hacer menos rígida esa metodología y no es tan costoso para el patrón.

En cuanto al ambiente tanto intra como extralaborales también se puede incidir ya que en los extralaborales se les puede sugerir a los trabajadores una cultura de auto cuidado y en cuanto a las laborales si se da un buen mantenimiento a la maquinaria es muy probable que se pueda corregir.

Estos resultados nos permitieron darnos cuenta que la maquinaria empleada en el proceso productivo no es la adecuada de acuerdo a las características de la población trabajadora condicionándolos a la realización de movimientos y posturas inapropiadas; lo que nos lleva a realizar algunas consideraciones o recomendaciones para incidir en los factores de riesgo que originan lesiones músculo esqueléticas mediante la elaboración de un programa preventivo, para que de esta forma se mejoren las condiciones laborales para los trabajadores, evitando la especialización de los puestos de trabajo, y siendo secundariamente beneficiado el patrón al reducir lesiones en sus trabajadores y así evitando días de incapacidad.

## CONCLUSIONES

Mediante este estudio se concluye que, este tipo de trabajos son enriquecedores porque nos permiten estudiar puestos de trabajo con demandas laborales similares, con el fin de emitir recomendaciones para evitar lesiones músculo esqueléticas producidos por movimientos repetitivos. Dado que, en la actualidad resulta menos costoso invertir en prevención (mediante programas para la salud), que costear primas de riesgo elevadas.

Por lo que, es necesario darle importancia a este tipo de estudios ergonómicos ya que nos aportan elementos que pueden ser tomados y aplicados en otras empresas con características similares para que de esta forma reducir las lesiones músculo esqueléticas en la población trabajadora de México.

Como se pudo ver en este estudio se pueden presentar lesiones músculo esqueléticas por movimientos repetitivos que nos originan patologías tales como: tendinitis, tenosinovitis, Síndrome del túnel carpiano, Síndrome del canal de Guyon, epicondilitis y epitrocleítis y no sólo las mencionadas en las memorias estadísticas de salud en el trabajo que emite el Instituto Mexicano del Seguro Social (síndrome del túnel carpiano o trastornos de la cápsula de la sinovia). Esto nos indica la necesidad de que el personal médico diagnostique de forma oportuna este tipo de patologías y considerar que estas pudieran ser de tipo laboral, y dar pauta para crear estadísticas confiables que nos permitan conocer la trascendencia de este tipo de lesiones en nuestro país, para que de esta forma podamos tener una idea clara de este problema.

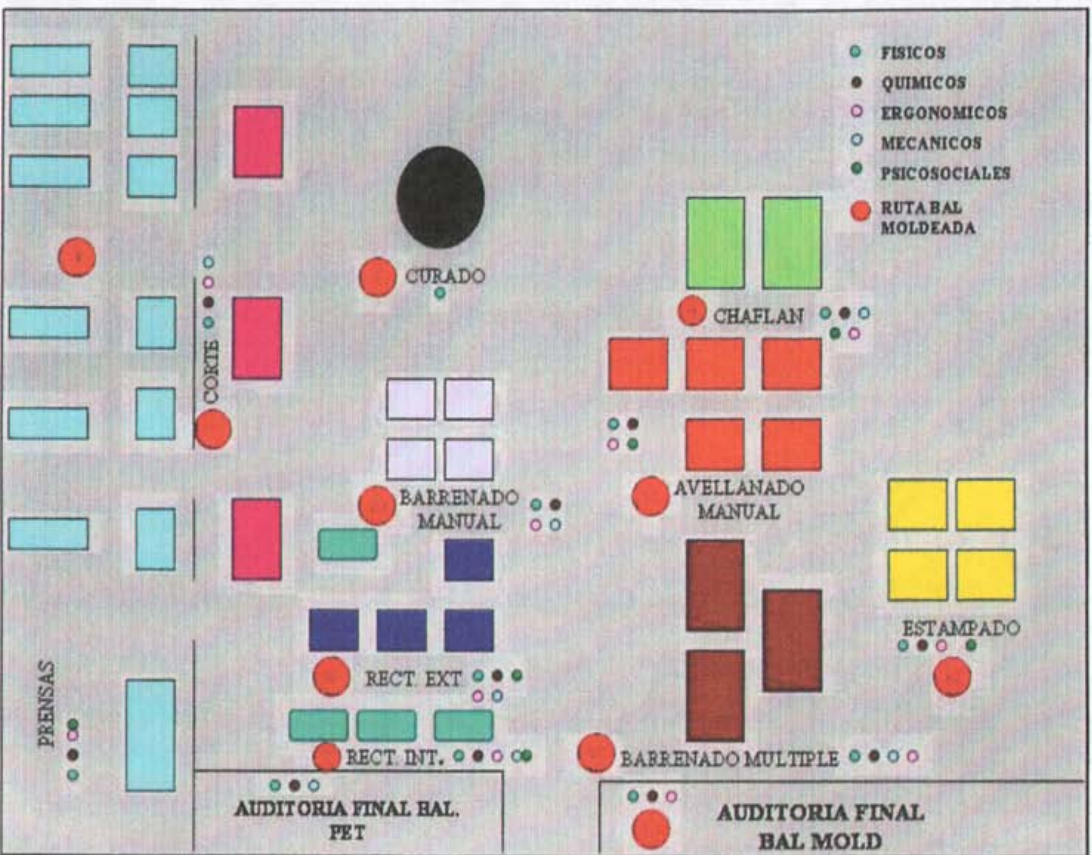
**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetidos de miembro superior.* [www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com](http://www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com)
2. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, *Microtraumatismos Repetitivos: estudio y prevención.* [www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com](http://www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com)
3. NTP 657: *Los trastornos músculo-esqueléticos de las mujeres.*
4. *La revista de la OIT No 21. Prevención de las Lesiones y Enfermedades Profesionales a través de la Ergonomía.* [www.oit.com.mx](http://www.oit.com.mx)
5. Organización Internacional del Trabajo, *La Salud y la Seguridad en el Trabajo, ERGONOMIA.* . [www.oit.com.mx](http://www.oit.com.mx)
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Movimientos repetitivos: Método de evaluación OCRA: Actualización.* [www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com](http://www.institutonacionaldeseguridadehigiene.com)
7. *Memorias Estadísticas de Salud en el trabajo División de Prestaciones Médicas, Coordinación de Medicina del Trabajo..*

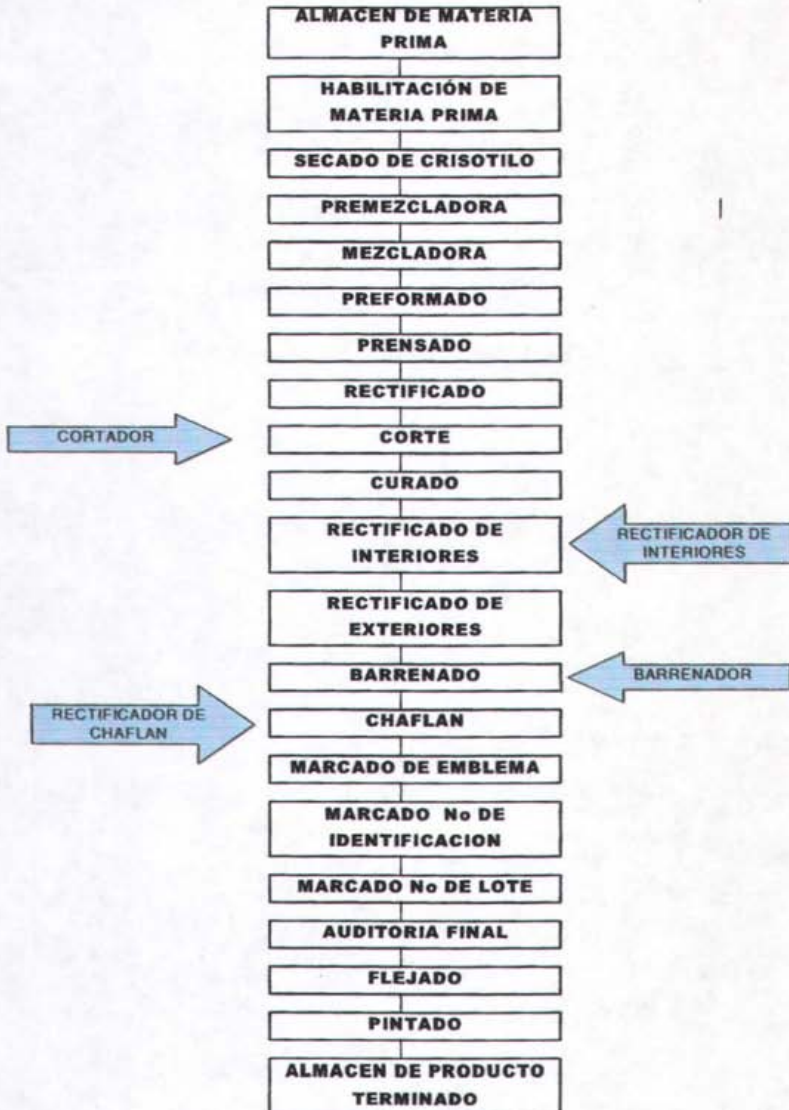
# **ANEXOS**

**Anexo A**  
**MAPA DE RIESGO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE BALATA MOLDEADA**



## Anexo B

### DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO PRODUCTIVO DE BALATA MOLDEADA















## Anexo C

### GUÍA PARA LA DETECCIÓN DE DESORDENES TRAUMÁTICOS ACUMULATIVOS DEL DR. EDUARDO OLIVA LÓPEZ



#### Evaluación de posturas y movimientos de trabajo

Puesto de trabajo	Posición parado normal	Posición parado encorvado	Posición parado fuertemente encorvado	Posición parado derecho, brazos por encima de la cabeza	Posición parado derecho, brazos por encima	Posición arrodillado normal
						
<b>Tiempo Acumulado en la Jornada Laboral</b>						
Entre 0 y 1 hora						
Entre 1 y 3 horas						
Más de 3 horas						
<b>Cantidad de Fuerza</b>						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)						
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)						
Mucha (se puede sostener por 30 seg.)						
<b>Tipo de Fuerza Ejercida</b>						
 Deslizando						
 Empujando						
 Jalando						
 Girando						





## Evaluación de posturas y movimientos de trabajo

Puesto de trabajo	Posición sentado normal	Posición sentado encorvado	Posición sentado derecho, brazos por encima de la cabeza	Posición agachado normal	Posición agachado normal con asiento	Posición agachado forzoso por encima de la cabeza
<input type="text"/>						
<b>Tiempo Acumulado</b>						
Entre 0 y 1 hora						
Entre 1 y 3 horas						
Más de 3 horas						
<b>Cantidad de Fuerza</b>						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)						
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)						
Mucha (se puede sostener por más de 30 seg.)						
<b>Tipo de Fuerza Ejercida</b>						
Deslizante						
Empujando						
Jalando						
Girando						



## Evaluación de posturas y movimientos de trabajo

Puesto de trabajo	Agarre con los dedos flexionados	Movimiento alternativo de las manos al frente y a los lados	Cerrar y abrir pinzas	Abducción hacia atrás	Abducción del brazo lateral parcial	Brazos en abducción y antebrazo en flexión con movimiento vertical del antebrazo
<b>Frecuencia de Repetición</b>						
Poca frecuente (1 vez cada 3 o más min.)						
Frecuentes (1 vez por período de 1 a 3 min.)						
Muy frecuentes (1 vez en menos de 1 min.)						
<b>Rapidez de Movimiento</b>						
Poca (notoriamente lenta)						
Regular (lo más natural)						
Mucha (parecida a la máxima sostenible)						
<b>Cantidad de Fuerza Ejercida</b>						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)						
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)						
Mucha (se puede sostener por más de 30 seg.)						



## Evaluación de posturas y movimientos de trabajo

Puesto de trabajo	Supinación	Pronación	Elevación del brazo hacia el frente	Flexión	Extensión	Rotación	Inclinación lateral
<input type="text"/>							
<b>Frecuencia de Repetición</b>							
Poco frecuente (1 vez cada 3 o más min.)							
Frecuentes (1 vez por período de 1 a 3 min.)							
Muy frecuentes (1 vez en menos de 1 min.)							
<b>Rapidez de Movimiento</b>							
Poca (notoriamente lenta)							
Regular (la más natural)							
Mucha (parecida a la máxima sostenible)							
<b>Cantidad de Fuerza</b>							
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)							
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)							
Mucha (se puede sostener por más de 30 seg.)							



## Evaluación de posturas y movimientos de trabajo

Puesto de trabajo	Flexión de la muñeca	Extensión de la muñeca	Flexión radial de la muñeca	Flexión ulnar de la muñeca	Agarre con pulgar e índice	Agarre con pulgar opuesto a los otros dedos
<input type="text"/>						
<b>Frecuencia de Repetición</b>						
Poco frecuente (1 vez cada 3 o más min.)						
Frecuentes (1 vez por período de 1 a 3 min.)						
Muy frecuentes (1 vez en menos de 1 min.)						
<b>Rapidez de movimiento</b>						
Poco (notablemente lento)						
Regular (lo más natural)						
Mucha (parecida a la máxima sostenible)						
<b>Cantidad de Fuerza</b>						
Poca (se puede sostener por más de 3 min.)						
Moderada (se puede sostener de 1 a 3 min.)						
Mucha (se puede sostener por más de 30 seg.)						