

11225

2
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION 4 SURESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32
"VILLA COAPA"

SINTOMATOLOGIA MUSCULO-ESQUELETICA DE
HOMBRO ASOCIADA A FACTORES ERGONOMICOS
EN UNA LINEA DE ENSAMBLE DE UNA
EMPRESA AUTOMOTRIZ

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
E S P E C I A L I S T A **E N :**
M E D I C I N A **D E L** **T R A B A J O**
P R E S E N T A
DRA. MARIA ELENA CONTRERAS VENTURA

ASESOR RESPONSABLE: DR. EDUARDO ROBLES PEREZ

COASESORES: DR. MIGUEL ANGEL CARMONA RAMIREZ
DR. G. EDUARDO ALCARAZ GRANADOS
DR. ENRIQUE BONILLA RODRIGUEZ



0280214

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FEBRERO 1999



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

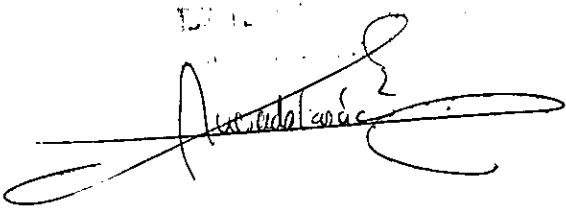
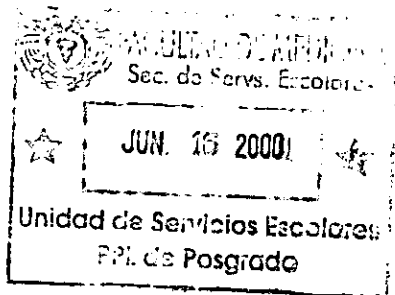
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

FIRMA DEL ASESOR



DR. EDUARDO ROBLES PEREZ
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO



AGRADECIMIENTOS

Gracias a " Dios Padre "

Por darme la vida y haberme permitido concluir ésta Residencia Médica.

Gracias a Mis Padres

Por haberme brindado su amor, confianza y apoyo en todo momento.

Gracias a mis Hermanos

Por su respeto y apoyo incondicional.

Gracias a mis profesores

Por su dedicación, por compartir y trasmitimos parte de sus conocimientos durante el curso de especialización.

Gracias a mis amigos, compañeros

Y a todas las personas que contribuyeron para la realización de ésta Tesis.

INDICE

<i>I. RESUMEN</i>	<i>1</i>
<i>II. ANTECEDENTES</i>	<i>2</i>
<i>III. JUSTIFICACION</i>	<i>7</i>
<i>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	<i>9</i>
<i>V. MARCO CONCEPTUAL</i>	<i>9</i>
<i>VI. HIPOTESIS</i>	<i>10</i>
<i>VII. OBJETIVOS</i>	<i>11</i>
<i>VIII. MATERIAL Y METODOS</i>	<i>12</i>
<i>IX. PLAN DE ANALISIS</i>	<i>29</i>
<i>X. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO</i>	<i>30</i>
<i>XI. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS</i>	<i>32</i>
<i>XII. ASPECTOS ETICOS</i>	<i>33</i>
<i>XIII. RESULTADOS</i>	<i>34</i>
<i>XIV. DISCUSION</i>	<i>36</i>
<i>XV. BIBLIOGRAFIA</i>	<i>38</i>
<i>XVI. TABLAS Y GRAFICOS</i>	<i>40</i>
<i>XVII. ANEXOS</i>	<i>47</i>

I. RESUMEN

ANTECEDENTES.: Los Trastornos músculo-esqueléticos ocupan el segundo lugar entre los trastornos laborales y son la causa más frecuentes de incapacidad. Dentro de la industria automotriz, los trastornos de miembros superiores (hombros, brazos, manos, dedos) ocupan el segundo lugar dentro de este tipo de alteraciones. Las alteraciones músculo-esqueléticas de hombro se han asociado a traumas acumulativos, posturas inadecuadas y posiciones negativas entre otros factores.

JUSTIFICACION: Los costos directos e indirectos en E.U. en 1994 por discapacidades debidas a desordenes músculo-esqueléticos en miembros superiores relacionados con el trabajo sobrepasan los 130 mdd. En México no se dispone de estudios que demuestren la asociación entre factores ergonómicos y sintomatología músculo-esquelética de hombro en trabajadores que realizan operaciones de ensamble de autopartes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: ¿Cuál es la asociación que existe entre la presencia de sintomatología músculo-esquelética de hombro y factores ergonómicos inadecuados en trabajadores de una industria automotriz ?

MARCO CONCEPTUAL: -Variables de control: edad, antigüedad, actividades extralaborales. -Variable independiente: Factores ergonómicos.- Postura; Posición-Postura; Ambiente; Repetición-Frecuencia y Cargas. -Variable dependiente: sintomatología músculoesquelética.- Dolor; Adormecimiento; Calambres; Rigidez.

OBJETIVOS: Determinar si los factores ergonómicos: posturas inadecuadas; posición-posturas inadecuadas; ambiente inadecuado; repetición-frecuencias inadecuadas y cargas inadecuadas influyen en la presencia de sintomatología músculo-esquelética de hombro en trabajadores de una industria automotriz.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico, y prolectivo en 52 trabajadores del sexo masculino, de una línea de ensamble de chasises de una industria automotriz, se incluyó a los trabajadores menores de 45 años, sin patología de hombros y columna cervical previa

DESCRIPCION DEL ESTUDIO Y PLAN DE ANALISIS: Se utilizaron dos instrumentos de evaluación, el primero fue una Cédula Evaluatoria que califica a los factores ergonómicos en adecuados e inadecuados; el segundo es un Cuestionario que pretendió evaluar la presencia de sintomatología músculo-esquelética. Se obtuvieron medidas de frecuencia para todas las variables; por medio de análisis bivariado se obtuvieron los riesgos relativos entre factores ergonómicos y sintomatología, de la misma forma se realizó un segundo análisis bivariado entre sintomatología y variables de control.

RESULTADOS: El factor ergonómico más frecuente fue la posición/postura inadecuada (75%), el sintoma más frecuente fue el dolor 9.6 %. La población técnicamente presentó la misma antigüedad (10 y 11 años) y el 3.8% realizan algún tipo de actividad extralaboral. Se obtuvieron riesgos relativos de 2.93 y 2.62 con intervalos de confianza muy amplios y valores de $p > 0.05$ para Repetición - Frecuencia / Dolor, y Posición / Dolor, considerándose por tanto sin significancia estadística al igual que para el resto de las asociaciones. Para las variables de control no se obtuvieron riesgos relativos significativos.

DISCUSION: En éste estudio se obtuvo una prevalencia de sintomatología músculo-esquelética similar a la reportada por otros autores, sin embargo no se logró establecer la asociación entre los factores ergonómicos y la sintomatología presente; esto debido probablemente a las condiciones de trabajo prevalentes, características de población y al tamaño deficiente de la muestra (ya que los intervalos de confianza fueron muy amplios) a pesar de haber obtenido riesgos altos para algunos factores ergonómicos analizados. Es importante mencionar que a menudo los trastornos músculo-esqueléticos laborales carecen de un diagnóstico firme y los sistemas de captura de información resultan inadecuados y deficientes para establecer la etiología de la sintomatología.

II. ANTECEDENTES

Desde que el hombre existe, se ha visto en la necesidad de trabajar. El trabajo es la base fundamental en el proceso de convertir factores como el capital, creatividad e innovación, en bienes y servicios para el beneficio o desarrollo de toda sociedad. Por lo tanto, es posible entender la preocupación por hacer el trabajo más eficiente, menos peligroso y más satisfactorio para el individuo. Toca al empresario entender y propiciar ésta preocupación como una acción y responsabilidad social para que los trabajadores realicen sus actividades en un marco de salud que, a su vez se incorpore y refleje en su vida personal. Así mismo, el trabajador debe encargarse de seguir todas las medidas encaminadas a preservar la salud dentro de su ambiente laboral (1).

La medicina del trabajo es una rama que se encarga del estudio del trabajador y su medio ambiente laboral.

Los avances metodológicos por los cuales discurre actualmente la medicina del trabajo, se remiten necesariamente a un planteamiento ergonómico. La ergonomía como tal fue definida en el año 1961, en la revista Internacional del Trabajo como: "La aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua, con el fin de incrementar el rendimiento del trabajo y contribuir a su bienestar" (2).

La ergonomía es un proceso en continuo desarrollo, tanto que la civilización y el progreso humano son una expresión palpable de un constante hacer ergonómico. Los avances de la ciencia en los distintos campos han contribuido, en buena parte a paliar tal esfuerzo, mejorando el rendimiento del trabajador intentando aumentar su satisfacción e integración óptima en el medio laboral, por lo que podemos decir que la ergonomía comprende todas las disciplinas que estudian el ahorro de energía liberada por el trabajador en el curso de toda su vida laboral. Comprende la seguridad en el Área de trabajo, la eliminación de los trabajos penosos, la adaptación del puesto del trabajo al hombre y el desarrollo personal (2).

En la relación hombre - trabajo, se sigue un enfoque ergonómico que se ha venido proponiendo, una cuestión básica es identificar el puesto de trabajo, lo que obliga a remitirse al sistema de trabajo distinguiéndose entre:

a) *El Aspecto Humano, que incluye las características del trabajador, la manera en que el proceso de trabajo, ya definido, impone una carga externa; el gasto energético que requiere ese trabajo; la carga física (podrá singularizarse de forma especial, según el caso, el aparato locomotor, respiratorio, nervioso, etc.) y la carga mental.*

b) *Aspecto técnico (o extrahumano), teniendo en cuenta cuantos factores incidan en este terreno, el local de trabajo, las condiciones ambientales (iluminación, ventilación, temperatura, humedad, polvos, humos, nieblas, gases y otros agresivos industriales, así como, los mecanismos de aspiración, evacuación, Etc.), herramientas, máquinas y aparatos manejados (considerando sus riesgos y medios de protección) productos utilizados o transformados, etc. (2).*

Como vemos, el puesto de trabajo comprende el estudio del trabajador (sus habilidades y actitudes) y su entorno laboral.

La ergonomía se complementa en su desarrollo con la biomecánica, disciplina derivada de la física que se encarga de estudiar el movimiento de los seres vivos, y tiene como principios palancas y fuerzas al análisis de las partes del cuerpo y su movimiento. La antropometría es empleada en la ergonomía y corresponde a una expresión cuantitativa de la forma y dimensiones del cuerpo; la técnica antropométrica se encarga del estudio de la gente en términos de sus dimensiones físicas somáticas incluyendo las medidas características del cuerpo humano como talla, anchura, circunferencias y distancias entre puntos anatómicos, con el fin de establecer diferencias para ajustar el espacio y el equipo de trabajo al trabajador (3).

En los últimos años se han desarrollado sistemas para el registro de posturas específicas implicadas en actividades ocupacionales. Uno de estos sistemas de estudio es simple para el análisis de posturas es el llamado OWAS para el cual es necesario hacer una observación instantánea de la postura registrándola con un código de tres dígitos; el primer dígito describe la posición de la espalda, el segundo los brazos y el tercero las piernas; sin embargo, no precisa con exactitud las alteraciones ergonómicas asociadas. Nordi et al. Desarrolló un instrumento para medir la actividad de flexión del tronco en el plano sagital durante las actividades del trabajo, teniendo en cuenta el tiempo empleado y el número de veces en que la postura cambia. Sue Rogers desarrolló un sistema para evaluar aspectos ergonómicos de la persona (posturas, movimientos, giros, cargas) y del medio ambiente laboral (temperatura, iluminación, etc.) (4).

La postura erecta del tronco puede considerarse como característica esencial de los primates, pero sólo en el hombre se mantiene la estación bípeda con las rodillas extendidas por tiempo indefinido. Esto que sucedió en la era Pliocénica (hace 12 millones de años), impuso fuerzas estáticas y dinámicas a una estructura corporal que no fue diseñada para soportar ninguna de ellas, facias, músculos, tendones, articulaciones y hasta la sustancia ósea, están sometidos en el cuerpo humano a constantes esfuerzos corporales, y como tributo se paga el sufrimiento y desgaste de articulaciones de carga, privilegio que sólo el ser humano posee; el de andar y estar de pie sobre dos piernas en lugar de hacerlo sobre cuatro extremidades (5).

Deben determinarse las capacidades funcionales del trabajador, como la fuerza, la amplitud de movimiento, la resistencia. Es esencial entrenar al trabajador en el levantamiento adecuado de los objetos, ya que no sólo tiene repercusión en la columna, sino también en las extremidades; de donde pueden derivar alteraciones del sistema músculo-esquelético (5).

Los trastornos músculo-esqueléticos en el lugar de trabajo comprenden las lesiones y enfermedades agudas, acumulativas y crónicas de los músculos, nervios, tendones, entesis y ligamentos (tejidos blandos), causados por estrés mecánico, estiramiento, torcedura, vibración, inflamación o irritación (5).

Una de las patologías mas frecuentes encontradas en trabajadores de la industria automotriz son los trastornos del sistema músculo-esquelético, de estos, el más frecuente es el de la espalda, seguido por trastornos de miembros superiores (hombro, brazos, manos, dedos). Estas alteraciones producen un alto porcentaje de incapacidades parciales temporales y/o permanentes que pueden llegar a ocasionar estados de invalidez (3).

Existe una asociación entre malas posturas para trabajar y el desarrollo de desordenes tanto de músculos como de la articulación de los hombros; existen estudios en los que se ha demostrado que una repetida o prolongada elevación de los brazos sobre los hombros, causó dolorosos niveles de fatiga y tendinitis. Existe una relación positiva entre la flexión-abducción y un incremento de adquirir tendinitis y/o miositis. Los estudios sobre este tema han sido limitados en número y alcance debido a las limitaciones de lugares accesibles para la realización de los mismos (6).

Las lesiones del hombro son frecuentes. Existen alteraciones en la articulación del hombro debidos a traumas acumulativos; dentro de estas patologías se encuentran: la Tendinitis del Manguito de los Rotadores/Supraespinoso que ocurre en los trabajadores que implican la abducción del hombro con el codo extendido (p. ej. Soldadores y Pintores). El tendón del supraespinoso empuja contra el acromion en un arco doloroso con fuerte presión entre los 70 y 100 grados de abducción. La Tendinitis Bicipital a menudo se presenta junto a la tendinitis del supraespinoso y es frecuente en los trabajadores que levantan los brazos por encima de la cabeza; el dolor se aprecia en la porción anterior del hombro y con el movimiento de la articulación glenohumeral; el surco bicipital suele presentar dolor a la palpación. El Síndrome Acromioclavicular se produce en los trabajadores que sobrecargan la articulación acromioclavicular mientras trabajan a nivel de la cintura (p. ej. Trabajadores de la Construcción, Trabajadores que Ensamblan piezas, molenderos, Etc.); el dolor aparece cuando el trabajador empuja hacia abajo y durante la percusión de la clavícula (1).

En estudios realizados en la industria automotriz, principalmente en áreas de ensamble, se han encontrado la presencia de alteraciones músculo-esqueléticas en extremidades superiores derivadas de riesgos ergonómicos (7).

Otros estudios establecen la prevalencia de lesiones del manguito de los rotadores en plantas de ensamble y ajustado de automóviles con riesgos relativos de 2.0 y 2.5 respectivamente. Así mismo, otros demuestran la presencia de este tipo de alteraciones debidas a trauma acumulativo en relación al trabajo, por tareas que requieren la aplicación de fuerzas importantes que tiene que soportar la articulación del hombro (8).

Estudios realizados en mujeres revelan la existencia de factores ambientales como la temperatura, la humedad; factores físicos como movimientos repetidos, posturas incómodas y precisas para mayor prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos en cuello y hombro en mujeres trabajadoras, en comparación con un grupo control de la población general (9).

En otras investigaciones realizadas sobre sintomatología músculo-esquelética en mecánicos de automóviles se encontró una asociación entre posturas inadecuadas y síntomas en hombros del tipo de rigidez y dolor, con mayor prevalencia en la población de 30 a 40 años (10).

En un estudio realizado por Yu, It, y Wond en Japón en trabajadores de un banco, encontró una prevalencia de síntomas en cuello del 31.4%; espalda del 30.6%; hombro 16.5%, los cuales se relacionan a posturas inadecuadas en el trabajo (11). Por otra parte, en un estudio en ensambladoras en Japón encontró una prevalencia de dolor en hombro y brazos del 21% en los trabajadores (27).

Matsuda, S. et al. Realizaron un estudio sobre fatiga en ensambladores en dos líneas en Vietnam, los cuales sugieren que los factores ergonómicos inapropiados causan rigidez de hombros y dolor en la parte baja de la espalda, lo que ocasiona rangos subjetivos de fatiga (12).

En un estudio realizado por Robert Park y Col. por un período de cuatro años, se identificaron problemas de salud ocupacional que establecen la presencia de alteraciones músculo-esqueléticas en las extremidades superiores, siendo el mayor problema de salud en áreas de ensamble de autopartes. Estas alteraciones músculo-esqueléticas son derivadas de riesgos ergonómicos (8).

Otros estudios no demuestran diferencias significativas al realizar tareas con los miembros superiores en tres diferentes posiciones con el uso de soportes y sin ellos (13).

III. JUSTIFICACION

Los trastornos músculo-esqueléticos ocupan el segundo lugar entre los trastornos laborales, y son la causa más frecuente de incapacidad en las poblaciones en edad de trabajar. Las alteraciones músculo-esqueléticas de las extremidades superiores relacionadas con el trabajo causan estados de invalidez en muchos casos, lo que ocasiona costos elevados por atención médica e indemnizaciones y pérdidas y/o disminución de la producción durante días, semanas, meses e incluso años, con una mayor repercusión económica en las primeras semanas. (4).

Los costos directos e indirectos en Estados Unidos en 1994 por discapacidades debidas a desordenes músculo-esqueléticos en miembros superiores relacionados con el trabajo sobrepasaron los 130 mmd (4).

Los costos de la compensación de los trabajadores con trastornos músculo-esqueléticos aumentaron un 50% más que otros costos médicos entre 1980 y 1991 (1).

Una de las patologías mas frecuentes encontradas en trabajadores de la industria automotriz son los trastornos del sistema músculo-esquelético, de éstos, el más frecuente es el de la espalda (Lumbalgias mecano-posturales), seguido por trastornos de miembros superiores (hombro, brazos, manos, dedos) (5).

Los Directivos no entienden lo que realmente cuestan los accidentes y otros sucesos que ocasionan pérdidas, incluso son menos los Directivos que comprenden que los mismos factores que están ocasionando accidentes, están también causando pérdidas en la producción, además de problemas de calidad y costos. El entender los factores causantes de accidentes es dar un gran paso en el control de todas las pérdidas. Es importante un entendimiento adecuado del proceso causal para el desarrollo de controles apropiados (2).

Año con año en las Instituciones de Seguridad Social se generan informes que pretenden establecer la magnitud del problema de los riesgos de trabajo, problema que excede el terreno de la salud para inscribirse también en el contexto socioeconómico y político del país. Son impresionantes las cifras que muestran la incidencia de los riesgos de trabajo en la población amparada por la Seguridad Social, sin embargo, éstas Instituciones sólo protegen a una tercera parte de la población económicamente activa del

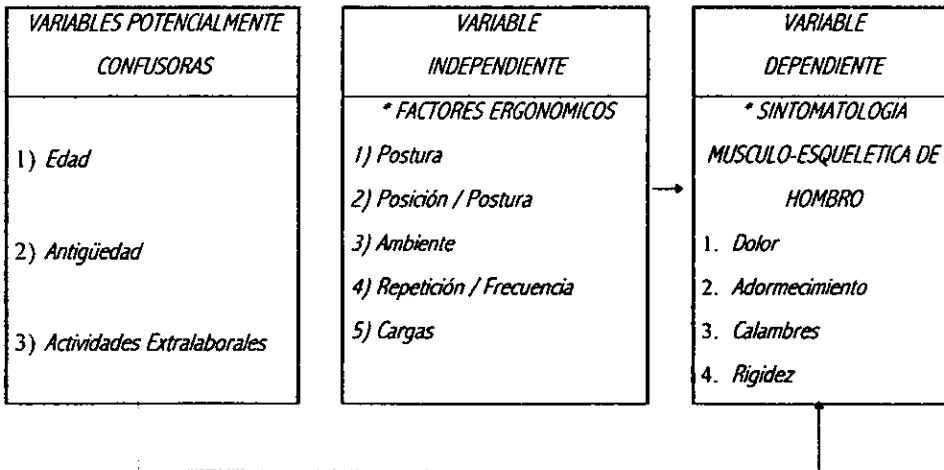
país. Significa que a pesar de los esfuerzos por captar y sistematizar la información derivada del registro de los riesgos de trabajo, no se tiene una imagen real de la magnitud del problema. Sin embargo, los datos y cifras obtenidas por corresponder a una población con relaciones de trabajo establecidas de una manera constante, ayudan a orientar programas y estrategias para la prevención de los riesgos de trabajo (8).

En México, no se cuenta con estudios específicos que demuestren la asociación entre posturas inadecuadas, repetición de movimientos, cargas, condiciones del medio ambiente; y la prevalencia de sintomatología músculo-esquelética de hombro en trabajadores que realizan operaciones de ensamble de automóviles y chasis de camiones, por lo que resulta un especial interés el valorar la asociación de factores ergonómicos y síntomas en hombro, secundarios a los mismos, en trabajadores de este tipo de industrias; así mismo, este trabajo de investigación pretende dar la pauta para investigaciones posteriores encaminadas a la disminución de la prevalencia de éstos síntomas, y por ende, a mejorar las condiciones del medio ambiente laboral, disminuir los costos que estas lesiones generan a la empresa y a la misma economía del país.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la Asociación que existe entre la presencia de Sintomatología Músculo-esqueléticas de Hombro y Factores Ergonómicos Inadecuados en trabajadores de una industria automotriz ?

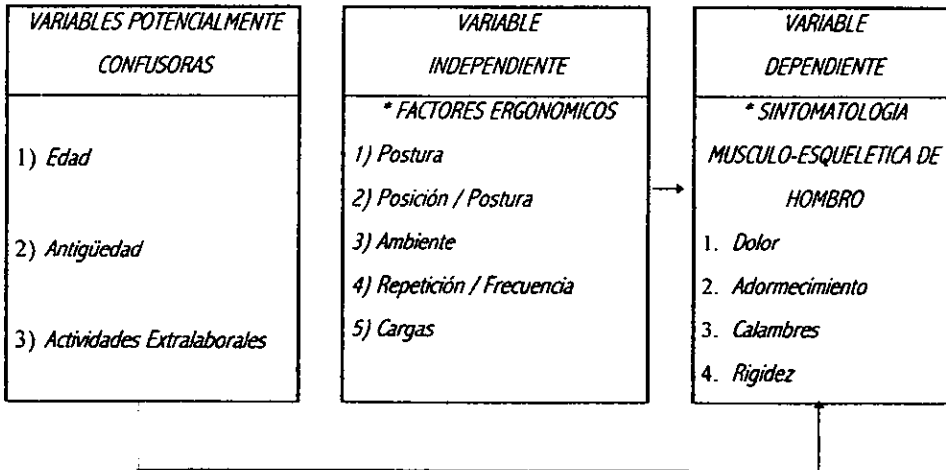
V. MARCO CONCEPTUAL



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la Asociación que existe entre la presencia de Sintomatología Músculo-esqueléticas de Hombro y Factores Ergonómicos Inadecuados en trabajadores de una industria automotriz ?

V. MARCO CONCEPTUAL



VI. HIPOTESIS

- *La Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro está asociada a Factores Ergonómicos tales como: Posturas; Posición / Postura; Ambiente; Repetición / Frecuencia y Cargas, todos éstos Inadecuados en trabajadores de una industria automotriz.*

VII. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- *Determinar si los Factores Ergonómicos tales como posturas inadecuadas, posición / postura inadecuada, ambiente inadecuado, repetición / frecuencia inadecuadas y cargas inadecuadas, influyen en la presencia de Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro en trabajadores de una industria automotriz.*

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- *Determinar la prevalencia de Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro en trabajadores de una industria automotriz.*
- *Determinar la prevalencia de los Factores Ergonómicos Inadecuados en trabajadores de una industria automotriz.*
- *Determinar la asociación entre Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro y Factores Ergonómicos Inadecuados en trabajadores de una industria automotriz.*
- *Determinar si la Edad, la Antigüedad en la empresa y las Actividades Extralaborales influyen en la prevalencia de Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro en trabajadores de una industria automotriz*

VIII. MATERIAL Y METODOS

1. TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio Observacional, Transversal, Analítico y Prolectivo.

2. POBLACION DE ESTUDIO

Trabajadores de la línea de ensamble de chasis de camiones de una industria automotriz.

3. CRITERIOS DE SELECCION

• CRITERIOS DE INCLUSION

- * *Trabajadores del turno matutino de la línea de ensamble*
- * *Trabajadores del sexo masculino*
- * *Trabajadores menores de 45 años de edad*

• CRITERIOS DE EXCLUSION

- * *Trabajadores con antecedentes de Fractura de Hombro, Luxación o Tendinitis*
- * *Trabajadores con antecedentes de radiculopatía cervical o de plexo braquial*
- * *Trabajadores que no interviene directamente en el proceso de ensamble*
- * *Trabajadores portadores de enfermedades crónico - degenerativas del sistema Músculo-esquelético.*

• CRITERIOS DE ELIMINACION

- * *Trabajadores que se nieguen a participar en la investigación.*

4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

52 Trabajadores de la línea de ensamble de chasis de camiones del turno matutino de la industria automotriz que cumplan con los criterios de selección.

5. VARIABLES

- *VARIABLES INDEPENDIENTES*

1. *Postura*
2. *Posición / Postura*
3. *Ambiente*
4. *Repetición / Frecuencia*
5. *Cargas*

- *VARIABLE DEPENDIENTE*

Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro

- *Dolor*
- *Adormecimiento*
- *Calambres*
- *Rigidez*

- *VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS*

- *Edad*
- *Antigüedad en la empresa*
- *Actividades extralaborales*

- **DEFINICION DE LAS VARIABLES**

VARIABLES INDEPENDIENTES

1. POSTURA

a) Definición Conceptual:

Es el modo en que se dispone una persona, afectando a todo el sistema muscular y osteoarticular. Biomecánicamente significa: la puesta en posición de una o varias articulaciones mantenida durante un tiempo más o menos prolongado, por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más perfecta (2).

b) Definición Operacional:

Es el modo en que se dispone una persona. La puesta en posición de una o varias articulaciones mantenida durante un tiempo más o menos prolongado, por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más perfecta.

Se medirá por medio de esta Cédula Evaluatoria en base a levantar o bajar objetos; la cual emite una calificación puntual y una calificación global y se llenará de acuerdo a la observación durante la jornada de trabajo de cada uno de los rubros en cada trabajador. Esta evaluación contempla cinco diferentes parámetros siendo estos:

- 1.1. Espalda*
- 1.2. Brazos*
- 1.3. Piernas*
- 1.4. Cabeza*

Se considerará Posición Inadecuada cuando en la Cédula Evaluatoria la calificación global obtenida de cada trabajador para éste rubro sea igual o mayor de 8 puntos.

c) Escala de Medición:

Cuantitativa Discontinua

d) Indicador de Medición:

- 1.1. Espalda:*
- 1.- Recta*
 - 2.- Doblada*
 - 3.- Recta con giro*
 - 4.- Doblada con giro*
- 1.2. Brazos:*
- 1.- Brazos bajo el hombro*
 - 2.- Un brazo sobre el hombro*
 - 3.- Ambos brazos sobre el hombro*
- 1.3. Piernas:*
- 1.- Rectas cargando con ambos brazos*
 - 2.- Cargando en una pierna recto*
 - 3.- Cargando en ambas piernas recto*
 - 4.- Cargar con una pierna doblada*
 - 5.- Con una pierna y rodilla doblada*
 - 6.- Cuerpo desplazado por las piernas*
 - 7.- Ambas piernas libres de trabajo*
- 1.4. Cabeza:*
- 1.- Fija de frente*
 - 2.- Cabeza flexionada*
 - 3.- Giro hacia un lado o ambos lados*
 - 4.- Flexión lateral hacia un lado o ambos lados*
 - 5.- Cabeza extendida*

2. POSICION / POSTURA

a) Definición Conceptual:

El mantenimiento de las partes individuales del tronco y de las extremidades inferiores en cierta relación armoniosa de larga duración mientras las partes activas (principalmente brazos) efectúan movimientos de trabajo. Es la expresión de actitud postural.

b) Definición Operacional:

El mantenimiento de las partes individuales del tronco y de las extremidades inferiores en cierta relación armoniosa de larga duración mientras las partes activas efectúan movimientos de trabajo. Es la expresión de actitud postural.

Se medirá por medio de una Cédula Evaluatoria la cuál emite una calificación puntual y una global, en base a tres parámetros, los cuales son:

2.1. Levantar / Bajar

2.2. Giros

2.3. Hombros / Brazos

Considerándose como Posición / Postura Inadecuada cuando en la Cédula Evaluatoria la calificación global obtenida para éste parámetro sea mayor o igual a 7 puntos.

c) Escala de Medición:

Cuantitativa Discontinua.

d) Indicador de Medición:

- 2.1. Levantar / Bajar:*
- 1.- Vertical con la carga / trabajo cercano al cuerpo*
 - 2.- Inclinación ligera de la espalda < 10° y el objeto cercano al cuerpo*
 - 3.- Angulo de la espalda entre 10° - 30° carga / trabajo*
 - 4.- Angulos de la espalda > 30° carga / trabajo alejado*
 - 5.- Angulos de la espalda 90° carga / trabajo alejado*
- 2.2. Giros:*
- 1.- No se requiere hacer giros*
 - 2.- Se requieren leves giros de 15°*
 - 3.- Giros ligeros > 15°*
 - 4.- Giros con la postura erecta*
 - 5.- Inclinaciones y giros*
- 2.3. Hombros / Brazos:*
- 1.- Confortable, brazos a los lados del cuerpo*
 - 2.- Brazos ligeramente alejados de los lados, no hacia atrás ni adelante*
 - 3.- Brazos ligeramente alejados del lado del cuerpo y ligeramente hacia el frente*
 - 4.- Brazos alejados de los lados a 45° pero hacia atrás ni adelante*
 - 5.- Brazos alejados de los lados mas de 45° y hacia adelante.*

3. AMBIENTE

a) Definición Conceptual:

Marco animado o inanimado en el que se desarrolla la vida de un organismo; presenta una serie de factores ambientales, que actúan desde el exterior y producen determinados efectos sobre él.

El medio ambiente laboral es el marco animado o inanimado que rodea al trabajador en el desarrollo de su trabajo, incluye todos los factores externos, tales como: temperatura, iluminación, sonidos de gran magnitud (ruido).

b) Definición Operacional:

Marco animado o inanimado en el que se desarrolla la vida de un organismo; presenta una serie de factores ambientales, que actúan desde el exterior y producen determinados efectos sobre él.

El medio ambiente laboral es el marco animado o inanimado que rodea al trabajador en el desarrollo de su trabajo, se evalúa de igual manera en la Cédula ya mencionada en base a los siguientes parámetros:

3.1. Temperatura

3.2. Iluminación

3.3. Ruido

3.4. Piso o Pasillos

3.5. Percepción / Opinión

Se considerará Ambiente Inadecuado cuando se obtenga una calificación global en éste rubro igual o mayor a 10 puntos.

c) Escala de Medición

Cuantitativa Discontinua

d) Indicador de Medición:

3.1. *Temperatura:*

- 1.- *Generalmente confortable*
- 2.- *Algunas veces frío o caliente*
- 3.- *Muy caliente o frío*

3.2. *Iluminación:*

- 1.- *Adecuada*
- 4.- *Algo oscura o brillante*
- 5.- *Muy oscura o brillante*

3.3. *Ruido:*

- 1.- *Bajo*
- 3.- *Moderado (casi se escucha una plática)*
- 5.- *Alto, imposible conversar*

3.4. *Piso o Pasillos:*

- 1.- *Sin obstáculos, buena tracción*
- 3.- *Algunos obstáculos, tracción limpia*
- 5.- *Con obstáculos o baja tracción*

3.5. *Percepción / Opinión:*

- 1.- *Fácil de desempeñar*
- 3.- *Moderadamente difícil*
- 5.- *Un trabajo pesado*

4. REPETICION / FRECUENCIA (DE MOVIMIENTOS)

a) Definición Conceptual:

Se define como el cambio continuo de posiciones de un cuerpo bajo el influjo de una fuerza. Determina un cambio de postura y supone un cambio de posición en el espacio y en el tiempo; se diferencia de la postura en que esta viene dada por el mantenimiento de una posición durante un tiempo mas o menos prolongado. (2)

b) Definición Operacional:

Se define como el número de veces en que el cuerpo cambia de posición en un período de tiempo dado. Se calificará de acuerdo a el número de ciclos (cambios de posición) que se realizan en completar todos los pasos de una tarea, para lo cual se utilizarán los siguientes parámetros:

4.1. Cargar / Bajar

4.2. Brazo / Ciclos de la mano

Se considerará Repetición / Frecuencia Inadecuada cuando la calificación global en éste parámetro sea igual o mayor a 5 puntos.

c) Escala de Medición:

Cuantitativa Discontinua.

d) Indicador de Medición:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 4.1. Cargar / Bajar: | 1.- Ninguna u ocasional |
| | 2.- Ocasional a <1 hr |
| | 3.- De 1 a 12 hrs |
| | 4.- De 12 a 20 hrs |
| | 5.- >20 hrs |

4.2. Brazo / Ciclos de la mano:

- 1.- Infrecuente
- 2.- 1 a 60 / Hr
- 3.- 61 a 120 / Hr
- 4.- 121 a 240 / Hr
- 5.- > 240 / Hr

5. CARGA.

a) Definición Conceptual:

Se le define como la fuerza que actúa sobre un brazo de palanca. También como las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo cualquiera en cualquier dirección; puede ser aplicada al jalar o empujar algún objeto

b) Definición Operacional:

Se le define como la fuerza que actúa sobre un brazo de palanca. También como las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo cualquiera en cualquier dirección; puede ser aplicada al jalar o empujar algún objeto.

Se determinará por medio de una evaluación con técnica sencilla y de aplicación rápida que garantiza el tener una relación de problemas del puesto de trabajo.

Para evaluar las cargas, se debe de considerar los siguientes parámetros:

- 5.1 Peso
- 5.2 Posición
- 5.3 Grado
- 5.4 Frecuencia
- 5.5 Torsión
- 5.6 Agarre
- 5.7 Piso
- 5.8 Opinión

Se considerará Cargas Inadecuadas cuando la calificación global en éste rubro sea igual o mayor a 42 puntos.

c) Escala de Medición:

Cuantitativa Discontinua

d) Indicador de Medición:

5.1. *Peso:* 0.- *Menos de 2.5 kgs*

2.- *2.6 a 4.5 kgs*

4.- *4.6 a 14 kgs*

6.- *14.1 a 23 kgs*

8.- *Más de 23 kgs*

5.2. *Posición:* 0.- *Brazo y antebrazo pegado al cuerpo*

4.- *Brazo pegado al cuerpo*

6.- *Brazo medio extendido*

8.- *Brazo y antebrazo totalmente extendido*

5.3. *Grado:* 0.- *< 10°*

2.- *10 - 20°*

4.- *21 - 30°*

6.- *31 - 40°*

8.- *> 41°*

5.4. *Frecuencia:* 0.- *Menos de 1 vez*

2.- *1 - 2 veces*

4.- *3 - 4 veces*

6.- *5 veces*

8.- *6 o más veces*

- 5.5. *Torsión:* 6.- *Tuerce la cintura*
 8.- *Tuerce la cintura y se agacha*
- 5.6. *Agarre:* 0.- *Tiene buenas asas*
 2.- *Se puede agarrar fácilmente*
 4.- *Se puede agarrar más o menos*
 6.- *No se agarra bien, es un objeto pequeño*
 8.- *No se agarra bien, es un objeto muy grande*
- 5.7. *Piso:* 0.- *Modo de pisar excelente*
 2.- *Modo de pisar bueno*
 4.- *Modo de pisar no muy parejo*
 6.- *Modo de pisar poco firme*
 8.- *Modo de pisar no firme o seguro*
- 5.8. *Opinión:* 0.- *Muy fácil*
 1.- *Fácil*
 2.- *Más o menos fácil*
 3.- *Difícil*
 4.- *Muy difícil*

VARIABLE DEPENDIENTE

SINTOMATOLOGIA MUSCULO-ESQUELETICA DE HOMBRO

a) Definición Conceptual:

Toda lesión del tejido conjuntivo, óseo y muscular que forma parte del Hombro; manifestada clínicamente por signos y síntomas.

b) Definición Operacional:

La sintomatología del tejido conjuntivo, óseo y/o muscular que forma parte del Hombro, referida por el trabajador durante o posterior al desempeño de su trabajo.

Los síntomas que se presenten en la región del Hombro, que se evaluarán para hacer un diagnóstico clínico comprenden:

1. DOLOR

a) Definición Conceptual:

Es la sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior que es transmitida al cerebro por los nervios sensitivos.

b) Definición Operacional:

Es la sensación molesta y aflictiva del área del Hombro por causa interior o exterior que es transmitida al cerebro por los nervios sensitivos y referida por el trabajador.

2. CALAMBRES:

a) Definición Conceptual:

Contracción espasmódica involuntaria, dolorosa transitoria de un músculo o músculos.

b) Definición Operacional:

Contracción espasmódica involuntaria, dolorosa transitoria de un músculo o músculos que forman la articulación del Hombro.

3. ADORMECIMIENTO

a) Definición Conceptual:

Sensación anormal que no corresponde a una excitación experimental, el paciente refiere hormigueos, adormecimiento o entumecimiento y se presenta cuando hay una sensación irritativa mecánica.

b) Definición Operacional:

Sensación anormal en la articulación del Hombro (s) que no corresponde a una excitación experimental, el paciente refiere hormigueos, adormecimiento o entumecimiento y se presenta cuando hay una sensación irritativa mecánica.

4. RIGIDEZ

a) Definición Conceptual:

Hipertonía caracterizada por un aumento, de cualidad llamada " plástica ", de la reacción de oposición que el músculo ofrece cuando es elongado, distendido de manera pasiva. Tal disminución de la pasividad comporta incluso una fijación, por contracción del músculo acortado, al explorar las posturas locales manteniéndose por más tiempo de lo normal.

b) Definición Operacional:

Hipertonía caracterizada por un aumento, de cualidad llamada " plástica ", de la reacción de oposición que el músculo ofrece cuando es elongado, distendido de manera pasiva a nivel de Columna Lumbar. Tal disminución de la pasividad comporta incluso una fijación, por contracción del músculo acortado, al explorar las posturas locales manteniéndose por más tiempo de lo normal.

- ◆ *Esta Sintomatología se medirá a través de un cuestionario de Síntomas específicos del Hombro, el cual consta de 5 preguntas dirigidas a esta región, pretendiendo identificar la sintomatología existente, su intensidad y frecuencia; el cual contiene dos posibles respuestas (Sí o No).*

b) Escala de Medición:

Cualitativa Dicotómica.

c) Indicador de Medición:

- 1. Si tiene sintomatología*
- 2. No tiene Sintomatología*

VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS (DE CONTROL)

1. EDAD

a) *Definición Conceptual y Operacional*

Se considera de acuerdo al número de años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del estudio.

b) *Escala de Medición:*

Cualitativa Discontinua

c) *Indicador de Medición:*

Edad en años

2. ANTIGÜEDAD

a) *Definición Conceptual y Operacional*

Se considera desde el tiempo de su contratación en la empresa hasta el momento del estudio.

b) *Escala de Medición:*

Cuantitativa Discontinua

c) *Indicador de Medición*

Antigüedad en años.

3. ACTIVIDADES EXTRALABORALES

a) Definición Conceptual y Operacional

Cualquier actividad remunerada o no que el trabajador realice fuera de su jornada de trabajo en la industria automotriz que resulta ser un riesgo para adquirir una patología de la articulación del Hombro.

b) Escala de Medición:

Cualitativa Dicotómica

c) Indicador de Medición:

1. *Si*

2. *No*

IX. PLAN DE ANÁLISIS

Se realizó una base de datos que se analizó a través del paquete estadístico EPI-INFO V 6.0. De la cual, a través de la descripción de cada una de las variables dependiente e independiente se obtuvieron medidas de tendencia central de los puntajes; especialmente la mediana, y medidas de dispersión (desviación estándar) al igual que proporciones.

A través la puntuación obtenida de cada Factor Ergonómico se clasificó como: 1) Factor Inadecuado y 2) Factor Adecuado. También se llevó a cabo un Análisis Bivariado entre las variables dependientes que son la Sintomatología Músculo-esquelética: Dolor, Adormecimiento, Calambres y Rigidez, y las variables independientes que son los Factores Ergonómicos ya jerarquizados en adecuados e inadecuados para: Postura, Posición/Postura, Ambiente, Repetición / Frecuencia y Cargas, obteniendo los Riesgo Relativos para cada uno de ellos, tratando de establecer la asociación, de igual manera se realizó un análisis entre las Variables de Control y la Sintomatología Músculo-esquelética.

X. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se utilizaron dos Instrumentos de Evaluación para el estudio; el primero consiste en una Cédula Evaluatoria que califica los Factores Ergonómicos (variables independientes) por medio de un híbrido, el cual se dividió en cinco parámetros, los cuales fueron:

- 1. Postura*
- 2. Posición/ Postura*
- 3. Ambiente*
- 4. Repetición / Frecuencia*
- 5. Cargas*

Para la evaluación de los Factores Ergonómicos se realizó primero una videofilmación que se obtuvo durante la jornada laboral, posteriormente se analizó y se comparó con los parámetros establecidos en la Cédula Evaluatoria y se emitió una calificación correspondiente plasmándose en ella.

Posteriormente, cada parámetro evaluado en base a la puntuación obtenida se categorizó en:

- 1. Adecuada*
- 2. Inadecuada*

El segundo Instrumento Evaluatorio consistió en un Cuestionario que pretendió identificar Sintomatología Músculo-esquelética de Hombro, constando de cinco preguntas; cada una de ellas con cuatro respuestas de acuerdo a los síntomas investigados éstos son:

- 1. Dolor*
- 2. Adormecimiento*
- 3. Calambres*
- 4. Rigidez*

Los problemas identificados al tratar de aplicar los Instrumentos Evaluatorios fueron de distinta índole; los mencionados por el trabajador fueron que varios de ellos no aceptaron participar en el estudio, ya que en ese momento mencionaron que había importantes conflictos laborales con los empresarios y al manifestar ellos que si presentaban algún sintoma y que probablemente sean debidos a las tareas laborales habituales (ya que esta opción era parte de una respuesta) podían ser despedidos.

Se intentó a este respecto conseguir a través de su Sindicato un permiso que pudiera darles confianza a los trabajadores para que participaran el mayor número posible, así mismo que contestaran el Cuestionario libremente, sin embargo no se consiguió ese permiso dando una grave limitante para desarrollar adecuadamente el estudio. También se pretendió obtener éste permiso por medio de los empresarios, mismo que también fue negado.

Sin embargo se realizó el estudio con los pocos trabajadores que quisieron participar contestando el Cuestionario y que se pudieron filmar.

XI. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

◆ *RECURSOS HUMANOS*

Un Médico Asesor especialista en Medicina del Trabajo

Médicos Coasesores especialistas en Ergonomía y Medicina del Trabajo

Un Médico Residente de Segundo Año en Medicina del Trabajo

◆ *RECURSOS MATERIALES*

- Una Industria Automotriz que cuenta con Línea de Ensamble

- Una Computadora que cuente con paquete estadístico EPI-INFO V 6.0

- Copias de los Cuestionarios para las encuestas

- Copias de la Cédula de Evaluación Ergonómica

- Cámara de Videofilmación

◆ *RECURSOS FINANCIEROS*

Con los que cuenta el Instituto para el área de Investigación

Con los que cuenta la Industria Automotriz para el área de Investigación

Con los propios del investigador

XII. ASPECTOS ETICOS

Se invitó a los trabajadores a participar en el estudio. Sólo se realizaron mediciones durante su jornada laboral, no se realizaron exploraciones médicas privadas ni exploraciones que afecten el pudor de los estudiados; se respetó la decisión de las personas que se negaron a participar en el estudio, por lo tanto, no fueron incluidas en el mismo. Por lo tanto, considero que no cuenta con aspectos éticos que afecten ni física ni moralmente a ninguno de los trabajadores.

XIII. RESULTADOS

DESCRIPCION GENERAL DE LA POBLACION

1. Factores Ergonómicos:

1.1. El 75 % (39 trabajadores) presentaron Posición / Postura inadecuada para realizar su trabajo; para Posición / Postura inadecuada el 71.2 % (37 trabajadores); el Ambiente de trabajo resultó inadecuado para el 59.6% (31 trabajadores); en Repetición/Frecuencia el 57.7% (30 trabajadores); Cargas inadecuadas el 51.9% (27 trabajadores). (Tabla No.1, Gráfica No.1)

2. Sintomatología Músculo-esquelética

2.1. El Síntoma más frecuente obtenido fue el de Dolor con una frecuencia de 9.6% (5 trabajadores) para Adormecimiento y Calambres se obtuvo una frecuencia de 1.9% (1 trabajador para cada síntoma) y ningún síntoma de Rigidez referido. (Tabla No. 2, Gráfica No.2)

3. Variables de Control:

3.1. Referente a Edad:

- Observamos que la de mayor porcentaje es la de 35 años, 10 trabajadores (19.2%), seguido de 9 trabajadores con edad de 37 años (17.3%) y la de menor porcentaje son las edades de 30 y 38 años, cada una con un trabajador que representa el 1.9%. (Tabla No.3, Gráfica No.3)
- La media de edad de los trabajadores es de 35 años.

3.2. Referente a la Antigüedad:

- En la población estudiada los trabajadores presentaron prácticamente la misma antigüedad (entre 10 y 11 años) por lo que no se consideró variable de Confusión.

3.3. Respecto a la Actividad Extralaboral:

- Sólo 2 trabajadores (3.8%) realizan algún tipo de actividad extralaboral, practicando algún tipo de deporte. (Tabla No. 4)

ANÁLISIS BIVARIADO

4. Respecto al Análisis Bivariado entre Sintomatología Músculo-esquelética y Factores Ergonómicos Inadecuados.

A través del Análisis Bivariado entre Sintomatología Músculo-esquelética de hombro y Factores Ergonómicos se obtuvieron Riesgos Relativos de 2.93 (IC 0.35-24.47, $p=0.3813$) para Repetición - Frecuencia / Dolor, y de 2.62 (IC 0.34-20.09, $p=0.4212$) para Posición / Dolor, considerándose por tanto sin significancia estadística al igual que para el resto de las asociaciones (Tabla No.5).

5. Para el análisis Bivariado para Sintomatología Músculo-esquelética y Variables de Control:

- Al realizar el análisis ente cada una de las variables de control con la presencia de sintomatología Músculo-esquelética de hombro, no se encontraron riesgos significativos por lo que no se procedió a realizar análisis estratificado.

XIV. DISCUSION

Existe una asociación entre malas posturas para trabajar y el desarrollo de desórdenes tanto de músculos como de la articulación de los hombros; se ha demostrado en algunos estudios que una repetida o prolongada elevación de los brazos sobre los hombros, causó dolorosos niveles de fatiga y tendinitis. Existe una relación positiva entre la flexión-abducción y un incremento de adquirir tendinitis y/o miositis (6).

En otros estudios también se ha encontrado una relación entre el desarrollo de desórdenes músculo-esqueléticos y condiciones ergonómicas como son: tareas repetitivas, sobreesfuerzos, posiciones en grados de flexión extrema; ambiente psicosocial de trabajo; baja satisfacción en el trabajo, que son determinantes para el desarrollo de síntomas del sistema músculo-esquelético. Asimismo se encontró una asociación entre las características de trabajo y discapacidades, debidas posiblemente a movimientos precisos y repetitivos que condicionan contracciones frecuentes de los músculos del hombro. (13)

La Literatura Internacional menciona una Prevalencia de síntomas en Hombro que va del 16.5% al 21% en trabajadores de ensambladoras, los cuáles se relacionan a Posturas inadecuadas durante la jornada laboral (11, 27). En éste estudio se encontró una prevalencia de sintomatología que corresponde al 13.5 %; sin embargo no se lograron establecer asociaciones significativas con los factores ergonómicos.

Uno de los problemas referidos por algunos autores sobre este tipo de estudios es en lo referente a la captura de la información, ya que desde el primer reporte de la lesión no se conoce cuál es la etiología de la misma, a su vez, es importante jerarquizarlo en base a los parámetros que el investigador está usando, para lo cuál se debe de contar con instrumentos estructurados y precisos con el fin de conocer o de intentar conocer desde el primer reporte la causa que lo está originando. En varios estudios la información acerca de la exposición es obtenida a través de cuestionarios. (23,13)

Cabe mencionar que en algunos estudios se ha encontrado una mayor prevalencia de trastornos musculares en la región de Cuello y Hombro en mujeres (63.0%) que en hombres (56.9%) asociándose ésta alteración a posturas inadecuadas y posiciones negativas. (22)

Otros autores han establecido asociación entre alteraciones músculo-esqueléticas debidos a traumatismos acumulativos por movimientos repetitivos en forma constante en trabajadores con exposición de 14 o más años. (7)

Coincidimos que éstos son puntos muy importante que mencionar al realizar un estudio de éste tipo, a su vez podemos mencionar también que probablemente otro problema encontrado en este estudio es un

tamaño de muestra deficiente (ya que los intervalos de confianza fueron muy amplios) a pesar de haber obtenido riesgos altos para los algunos factores ergonómicos analizados.

El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) calcula que se producen anualmente más de 10 millones de lesiones del aparato músculo-esquelético, de las que aproximadamente 3 millones son graves. Entre las industrias que informan más de 100 mil lesiones (aquellas con las tasas más altas de lesiones por 100 trabajadores a tiempo completo) fueron las ensambladoras de vehículos a motor y las manufacturas de equipos con una tasa del 18.9. En 1990 el Bureau of Labor Statistic (BLS) registró 24 700 casos de enfermedades asociadas a traumatismos repetitivos en trabajadores de éste tipo de industria. (5)

Los trastornos músculo-esqueléticos laborales pueden evitarse habilitando unos lugares de trabajo más seguros y confortables, rotando las tareas para romper el círculo de la repetición, conociendo las capacidades funcionales del trabajador para ser asignado a un puesto específico, cumpliendo con las normas de seguridad específicas.

XV. BIBLIOGRAFIA

1. *Clinicas de Norteamérica. Salud Ocupacional. Edit. Servicios Editoriales Ríos. 1995.*
2. *Jouvencel, M. ERGONOMIA BASICA. Edit. Diaz de Santos. Madrid, España. 1994. Pp.9-12, 214-217.*
3. *Bonilla, Enrique. LA TECNICA ANTROPOMETRICA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL. Universidad Autonoma Metropolitana. México. 1993. Pp. 11 - 15.*
4. *Hashemi, Lobat, Webster, Barbara et al. Length of disability and Cost of Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Upper Extremity. Journal Occupational and Environmental Medicine. 1998 40: 261-269.*
5. *Campos, D. Clinicas de Atención Primaria. Edit. Interamericana, Mc Graw Hill. 2ª. Edi. 1994. Pp. 345-346.*
6. *Keyserlin, W. Postural Analysis of the trunk and shoulders in simulated real time. Ergonomics. 1986. 29:569-583.*
7. *Park, R. et al. Occupational Disease Surveillance Using Disability Insurance at an Automotive Stamping and Assembly Complex. Journal Occupational and Environmental Medicine. Nov. 1996. 38: 1111-1123.*
8. *Park, R. et al. Use of Medical Insurance Claims for Surveillance of Occupational Disease (An Analysis of Acumulative Trauma in the Auto Industry). Journal Occupational and Environmental Medicine. 1992. 34: 731-737.*
9. *Feng, Y. Et al. Effects of Arm Support on Shoulder and Arm Muscle Activity During Sedentary Work. Ergonomics. 1997. 40: 834-848.*
10. *Björkstén, M. et al. Neck and Shoulder Ailments in a Group of Female Industrial Workers whit Monotonous Work. Annals Occupational Hygiene. 1996. 40: 661-673.*
11. *Yu, IT, Wong, W. Musculoskeletal problems among VDU workers in a Hong Kong bank. Occupational Medicine Oxford. 1996. 46: 275-280.*
12. *Matsuda, S, et. Al. A comparative study of fatigue complaints among assembly line workers employed in the two electronic factories in Vietnam. 1996. 34: 1-11.*
13. *Ekberg, K. et al. Case-Control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. Occupational and Environmental Medicine. 1994. 51: 262-266.*
14. *LaDou, Joseph. MEDICINA LABORAL. Edit. El Manual Moderno, México. 1993. Pp.75-78.*
15. *Kapandji I.A. CUADERNO DE FISILOGÍA ARTICULAR: MIEMBRO SUPERIOR. Tomo 1. 4ª. ed. Edit. Masson. Paris. 1985.*
16. *Cailliet, R. SINDROMES DOLOROSOS DE HOMBRO. Edit. El Manual Moderno. México D.F. 1996.*

17. Chaffin, D. *Occupational Biomechanics*. 2ª. ed. Edit John Wiley & Sons, Inc. U.S.A. 1991. Pp. 12-13, 376-407.
18. ENCICLOPEDIA BRITANICA. Edit Océano. Barcelona, España. 1992. Tomos 2,4.
19. Eklund, J. *Ergonomics, quality and continuous improvement-conceptual and empirical relationships in an industrial context*. *Ergonomics*. 1997. 40: 982-1001.
20. Wells, R. et al. *Assessment of physical work load in epidemiologic studies: common measurement metrics for exposure assessment*. *Ergonomics*. 1997. 40: 51-61.
21. Norback, D. et al. *Environmental, occupational, and personal factors related to the prevalence of sick building syndrome in the general population*. *British Journal of Industrial Medicine*. 1991; 48 : 451-462.
22. Berrqvist, U. et al. *Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers individual, ergonomics, and work organizational factors*. *Ergonomics*. 1995. 38: 763-776.
23. Brogmus, George. et al. *Recent Trends in Work-Related Cumulative Trauma Disorders of the Upper Extremities in the United States: An Evaluation of Possible Reasons*. *Journal Occupational and Environmental Medicine*. 1996 38: 401-411.
24. Ekberg, K. et al. *Cross-sectional study of risk factors of symptoms in the neck and shoulder area*. *Ergonomics*. 1995. 38: 971-980.
25. Carolyn, M. et al. *Occupational Risk Factors Associated with Soft Tissue Disorders of the Shoulder: a Review of Recent Investigations in The Literature*. *Ergonomics*. 1993. 36: 697-717.
26. International Labour Office. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, Vol. III. Edit. Jeanne Mayer Stellman. 4ª ed. Genova, 1998.
27. Rempel, D. et al. *Work Related Cumulative Trauma Disorders of the Upper Extremity*. *JAMA*. 1992. 267: 838-842.
28. Williams, N. Dickinson, C. *Musculoskeletal complaints in lock assemblers, testers and inspectors*. *Occupational Medicine*. 1997. 47:479-484.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

XVI. TABLAS Y GRAFICOS

TABLA No. 1

FRECUENCIA DE FACTORES ERGONOMICOS DE LOS TRABAJADORES

CATEGORIAS	POSTURA		POSIC/POSTURA		AMBIENTE		REPET/FREC		CARGA	
	FREC	%	FREC	%	FREC	%	FREC	%	FREC	%
1 (Inadecuada)	37	71.2	39	75	31	59.6	30	57.7	27	51.9
2 (Adecuada)	15	28.8	13	25	21	40.4	22	42.3	25	48.1
TOTAL	52	100	52	100	52	100	52	100	52	100

GRAFICA 1.

FRECUENCIA DE FACTORES ERGONOMICOS DE LOS TRABAJADORES

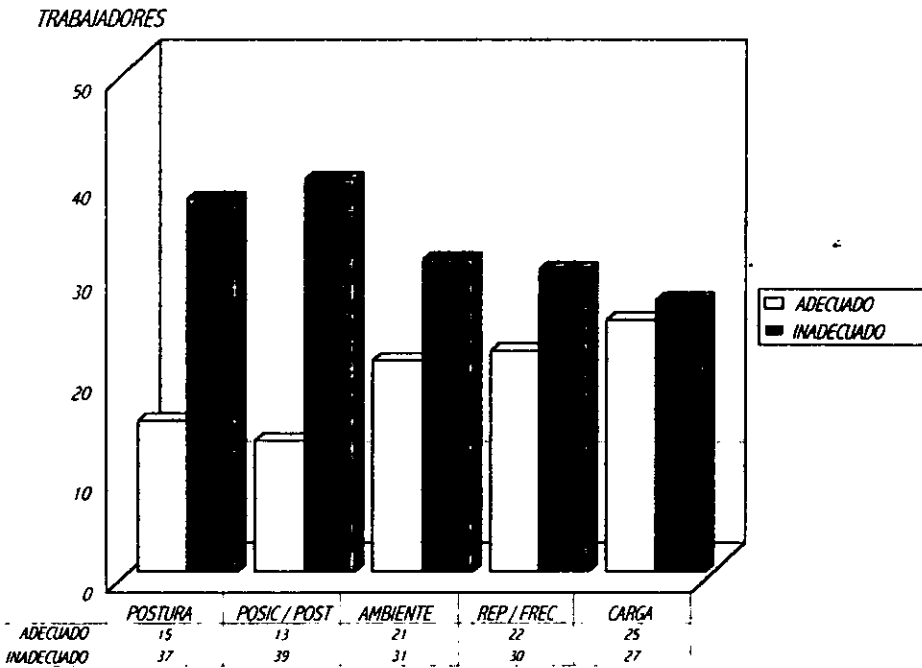


TABLA No. 2

FRECUENCIA DE SINTOMATOLOGIA MUSCULO-ESQUELETICA DE HOMBRO

CATEGORIAS	DOLOR		ADORMECIM		CALAMBRES		RIGIDEZ	
	FREC	%	FREC	%	FREC	%	FREC	%
1 (Si presenta)	5	9.6	1	1.9	1	1.9	0	0
2 (No presenta)	47	90.4	51	98.1	51	98.1	52	100
TOTAL	52	100	52	100	52	100	52	100

GRÁFICA No. 2

FRECUENCIA DE SINTOMATOLOGIA MUSCULO-ESQUELETICA DE HOMBRO

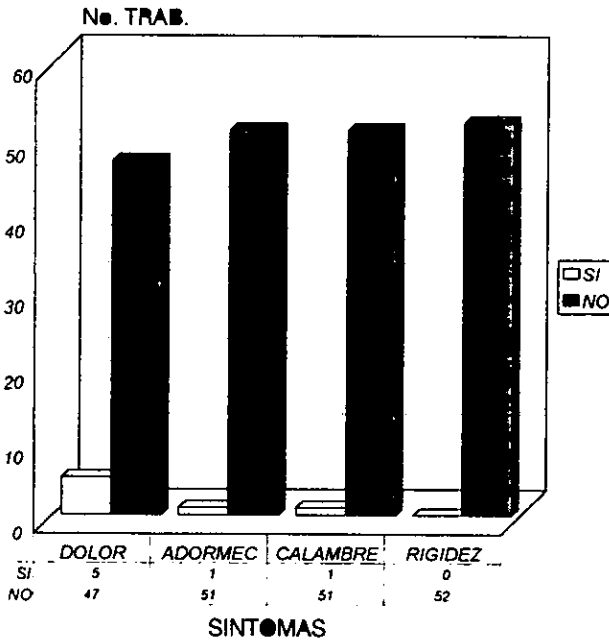


TABLA No. 3

FRECUENCIA DE EDAD DE LOS TRABAJADORES

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
30-31 AÑOS	3	5.7 %
32-33 AÑOS	9	17.3 %
34-35 AÑOS	16	30.7 %
36-37 AÑOS	15	28.8 %
38-39 AÑOS	5	9.6 %
40-41 AÑOS	4	7.6 %

GRÁFICA. 3

FRECUENCIA DE EDAD DE LOS TRABAJADORES

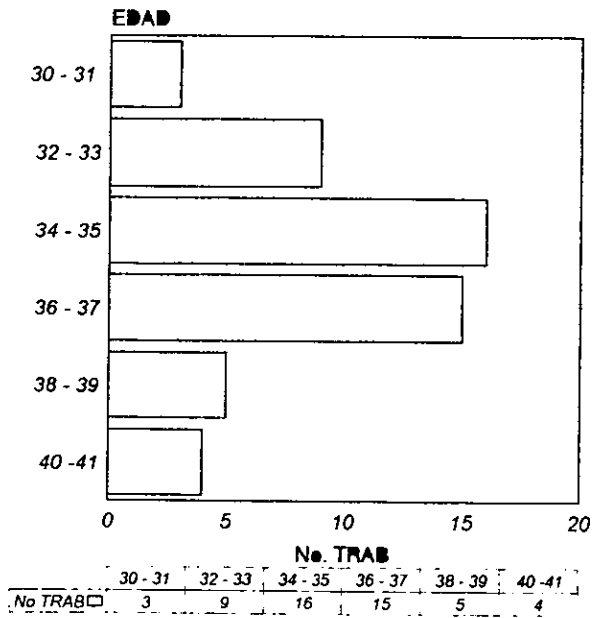


TABLA No. 4

FRECUENCIA DE ACTIVIDAD EXTRALABORAL

REALIZA ACT. EXTRAL.	ACT. EXTRALABORAL	
	No.	%
1. SI (DEPORTE)	2	3.8
2. NO	50	96.2
TOTAL	52	100

GRAFICA No. 4

FRECUENCIA DE ACTIVIDAD EXTRALABORAL

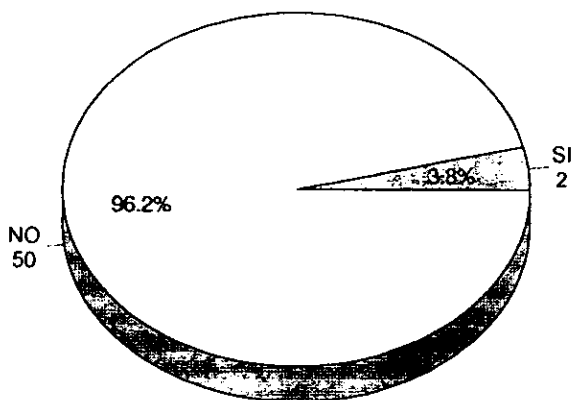


TABLA No. 5

ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES ERGONÓMICOS INADECUADOS Y LA PRESENCIA DE SINTOMATOLOGÍA MUSCULO-ESQUELETICA DE HOMBRO

5.1. POSTURA

SINTOMA	RR	IC	VALOR de P
1. DOLOR	2.62	0.34 - 20.09	0.4212
2. ADORMECIMIENTO	0.87	0.08 - 8.98	1.0000
3. CALAMBRES	0.87	0.08 - 8.98	1.0000
4. RIGIDEZ	0	----	----

5.2 POSICION / POSTURA

SINTOMA	RR	IC	VALOR de P
1. DOLOR	1.33	0.16 - 10.88	1.0000
2. ADORMECIMIENTO	0.73	0.07 - 7.49	1.0000
3. CALAMBRES	0.73	0.07 - 7.49	1.0000
4. RIGIDEZ	0	----	----

5.3 AMBIENTE

SINTOMA	RR	IC	VALOR de P
1. DOLOR	1.02	0.19 - 5.57	1.0000
2. ADORMECIMIENTO	0.35	0.03 - 3.62	0.5619
3. CALAMBRES	1.39	0.13 - 14.48	1.0000
4. RIGIDEZ	0	----	----

5.4. REPETICION / FRECUENCIA

SINTOMA	RR	IC	VALOR de P
1. DOLOR	2.93	0.35 - 24.47	0.38138
2. ADORMECIMIENTO	1.50	0.14 - 15.59	1.0000
3. CALAMBRES	1.50	0.14 - 15.59	1.0000
4. RIGIDEZ	0	-----	-----

















5.5 CARGA

SINTOMA	RR	IC	VALOR de P
1. DOLOR	1.39	0.25 - 7.64	1.0000
2. ADORMECIMIENTO	1.86	0.18 - 19.38	1.0000
3. CALAMBRES	1.86	0.18 - 19.38	1.0000
4. RIGIDEZ	0	-----	-----

XVII. ANEXOS

CEDULA DE EVALUACIÓN ERGONOMICA

1. POSTURA


(A) ESPALDA					
(B) BRAZOS					
(C) PIERNAS					
(D) CABEZA					
	1	2	3	4	5


EVALUACION DE POSTURAS


OPERADOR	ESPALDA			BRAZOS			PIERNAS			CABEZA		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3


2. POSICION / POSTURA


a) LEVANTAR / BAJAR
¿Cuál es la posición o posture en su trabajo?
Vertical con la carga/trabajo cercano al cuerpo.

1 
Inclinación leve de los hombros <10° y el objeto cercano al cuerpo.


2 
Ángulo de la espalda entre 10° - 30° carga/trabajo.


3 
Ángulos de la espalda > 30° carga/trabajo elevado.


4 
Ángulo de la espalda 90° carga/trabajo elevado.


5 


b) GIROS
¿Hace Ud. Giros cuando Trabaja?
No se requiere hacer giros.

1 
Se requieren leves giros de 15°.


2 
Giros ligeros > 15°.


3 
Giros con la posture erecta.


4 
Inclinaciones y giros.


5 


c) HOMBROS / BRAZOS
¿Cuál es la posición de sus hombros y brazos cuando está realizando su trabajo?
Confortable, brazos a los lados del cuerpo.

1 
Brazos ligeramente alejados de los lados no hacia atrás ni hacia adelante.

2 
Brazos ligeramente alejados del lado del cuerpo y ligeramente hacia el frente.

3 
Brazos alejados de los lados a 45° para no hacia atrás ni adelante.

4 
Brazos alejados de los lados mas de 45° y hacia adelante.

5 

FECHA _____
 ANALISTA _____
 EMPRESA _____
 DEPARTAMENTO _____
 AREA _____
 OPERACION _____
 PUESTO DE TRABAJO _____
 EQUIPO/MÁQUINA _____
 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACION _____

CUESTIONARIO

SINTOMATOLOGIA DE HOMBRO

Este presente cuestionario se realiza con la intención de identificar sintomatología músculo-esquelética de Hombro (como son: DOLOR, DORMECIMIENTO, CALAMBRES y/o RIGIDEZ) en trabajadores de ésta Empresa. Conteste Usted con la mayor veracidad posible este cuestionario, marque con una cruz la respuesta o las respuestas que considere correcta (si es que hay más de un síntoma).

1.- ¿ Ha presentado Usted alguno (s) de éstos síntomas en la región del hombro ?

- a) Dolor: 1.- SI () 2.- NO ()
b) Calambres: 1.- SI () 2.- NO ()
c) Adormecimiento: 1.- SI () 2.- NO ()
d) Rigidez: 1.- SI () 2.- NO ()

2.- ¿ Donde ha presentado Usted el ó los síntomas en el hombro?

- a) Dolor: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
b) Calambres: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
c) Adormecimiento: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
d) Rigidez: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()

3.- ¿ Con qué frecuencia presenta Usted el ó los síntomas en el hombro ?

- a) Dolor: 1.- Diario () 2.- Una vez por semana ()
3.- Dos o más veces por semana () 4.- Ocasionalmente ()
b) Calambres: 1.- Diario () 2.- Una vez por semana ()
3.- Dos o más veces por semana () 4.- Ocasionalmente ()
c) Adormecimiento: 1.- Diario () 2.- Una vez por semana ()
3.- Dos o más veces por semana () 4.- Ocasionalmente ()
d) Rigidez: 1.- Diario () 2.- Una vez por semana ()
3.- Dos o más veces por semana () 4.- Ocasionalmente ()

4.- ¿ Ha suspendido Usted sus labores por alguno(s) de éstos síntomas en el hombro?

- a) Dolor: 1.- SI () 2.- NO ()
b) Calambres: 1.- SI () 2.- NO ()
c) Adormecimiento: 1.- SI () 2.- NO ()
d) Rigidez: 1.- SI () 2.- NO ()

5.- ¿ En qué lugar ha suspendido usted sus labores por alguno (s) de éstos síntomas en el hombro ?

- a) Dolor: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
b) Calambres: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
c) Adormecimiento: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()
d) Rigidez: 1.- Trabajo () 2.- Hogar () 3.- Ambos ()

Cuál es su opinión de lo fácil o difícil de su trabajo?

- 1 - Fácil de desempeñar ()
2 - Moderadamente difícil ()
3 - Un trabajo pesado ()

¿ Realiza Usted alguna actividad extralaboral ?

- 1.- Deporte: SI () Cuál ? _____ NO ()
2.- Otro trabajo: SI () Cuál ? _____ NO ()

Edad: _____

Antigüedad en la Empresa: _____

Puesto: _____