

*Artículo de Investigación Científica o Tecnológica*

## **Lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores en trabajadores de una fábrica de cartón**

Musculoskeletal injuries of upper extremities in workers of a cardboard factory

Leticia Ríos Alarcón, Ambrosio Contreras Puente

Recibido: 20 octubre de 2018

Aceptado para publicación: 15 diciembre 2018

### **Abstract**

**Objetivo:** Determinar la relación entre trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores y las actividades laborales realizadas por trabajadores de líneas de impresión de cajas de cartón.

**Métodos:** Estudio correlacional y transversal. Población de estudio 50 trabajadores de líneas de impresión de cajas de cartón. Se utilizó el cuestionario nórdico de Kuorinka, historia clínica, maniobras y signos específicos de extremidad superior, análisis ergonómico del puesto de trabajo y método RULA.

**Resultados:** Los resultados del cuestionario nórdico muestran en primer lugar sintomatología en muñecas con un 58%. Las maniobras y signos clínicos específicos con mayor frecuencia reportados como positivos fueron Jobe, Gerber, Phalen, Finkelstein y Flick. El método RULA arrojó un nivel riesgo 4 de 4 en todos los puestos con actuación de cambios urgentes en las tareas.

**Conclusiones:** Las actividades laborales que realizan en la línea de impresión de cajas de cartón están relacionadas con la sintomatología y generación de lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores en la población de estudio.

**Palabras clave:** Extremidad superior, musculoesquelético, lugar de trabajo, trabajador de fábrica, ergonomía..

### **Abstract**

**Objective:** Determine the relationship between musculoskeletal disorders of the upper extremities and work activities carried out by workers in cardboard boxes printing lines.

**Methods:** Correlational and transversal study. Population of study 50 workers of printing lines of cardboard boxes. We used the Kuorinka Nordic questionnaire, clinical history, maneuvers and specific signs of upper limb and RULA method.

**Results:** The results of the Nordic questionnaire show first of all symptomatology in dolls with 58%. The maneuvers and specific clinical signs most frequently reported as positive were Jobe, Gerber, Phalen, Finkelstein and Flick. The RULA method yielded a level 4 risk in all the positions with action of urgent changes in the tasks.

**Conclusions:** The work activities carried out in the carton printing line are related to the symptomatology and generation of musculoskeletal injuries in upper extremities in the study population.

**Key words:** Upper limb, musculoskeletal, workplace, factory workers, ergonomic

<sup>1</sup> Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene. Departamento de Posgrado. Instituto Politécnico Nacional. Coordinadora de Salud Ocupacional en Gas Metropolitano S.A de C.V. Morelos, Méx., México. E-mail: [lety.pedia0608@hotmail.com](mailto:lety.pedia0608@hotmail.com)

<sup>2</sup> Ingeniero Químico, egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México; Maestría en Higiene y Seguridad Industrial de la Escuela de Salud Pública de México (ahora Instituto de Salud Pública). Coordinador de cuatro diplomados de seguridad industrial en Honduras.

Docente del posgrado Maestría en Ciencias de Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene. Departamento de Posgrado. Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

## INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional <sup>1</sup> señala que las lesiones o desórdenes musculoesqueléticos incluyen condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales. "Investigaciones relacionadas con estudios epidemiológicos ocupacionales en todo el mundo, incluyendo Latinoamérica indican que este tipo de trastornos son causados por las condiciones y el ambiente de trabajo y se constituyen como los desórdenes musculoesqueléticos más comunes".<sup>2</sup> Se estableció que la proporción de enfermedades musculoesqueléticas atribuibles al trabajo es cercana al 30%, por tanto su prevención sería costo-efectiva<sup>3</sup>. Un total de 1.7 millones de accidentes y enfermedades que requirieron recuperación fuera del lugar de trabajo fueron reportados en las industrias privadas en Estados Unidos durante 1999.<sup>4</sup>

A continuación, se presentan los datos de enfermedades de trabajo por alteraciones musculoesqueléticas en las memorias estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social con base en la CIE-10 (Tabla 1).

En México, las empresas que conforman la Industria del papel en 2013, dieron empleo a 101,195 personas, que representaron el 2.2% de la ocupación en las Industrias manufactureras. Aportaron el 2.0% al PIB manufacturero. En particular, la fabricación de productos de papel y cartón contribuyó con el 1.3% del PIB manufacturero y la fabricación de celulosa, papel y cartón con 0.7 % (INEGI, 2013)<sup>5</sup>.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores y las actividades laborales realizadas por trabajadores de las líneas de impresión de cajas de cartón.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio correlacional y transversal durante el periodo de Septiembre 2016 a Junio 2018 en trabajadores de una empresa dedicada a la fabricación de cajas de cartón corrugado.

La población de estudio estuvo constituida por el total de los trabajadores del área de impresión de cajas de cartón (N= 80).

**Tabla 1.** Enfermedades de trabajo según su naturaleza 2013-2016.

Naturaleza de la lesión	Año	Año	Año	Año
	2013	2014	2015	2016
	Total	Total	Total	Total
Síndrome del túnel del carpo	336	418	540	636
Lesiones de hombro	281	398	516	503
Tenosinovitis de estiloides del radial (Quervain)	256	291	432	422
Otras sinovitis, tenosinovitis y bursitis	227	284	341	349
Epicondilitis	102	138	159	184

Fuente: Memorias estadísticas del IMSS, 2016.

En los criterios de exclusión se incluyeron a los trabajadores que terminaron la relación laboral antes del término del estudio y que respondieron de manera inconclusa la encuesta, por estos criterios se excluyeron a dos trabajadores. También se excluyeron trabajadores con una enfermedad con diagnóstico previo, embarazo, amputación, cirugía o fractura previa en extremidad superior y que no aceptaron ingresar al protocolo, excluyendo a 30 trabajadores.

De la población total de estudio solo se evaluaron a 50 trabajadores de la línea de impresión de cajas de cartón que cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio.

Se aplicó la historia clínica laboral, y a cada uno de los trabajadores

**Tabla 2.** Resultados de datos sociodemográficos y laborales.

Dimensiones	Frecuencias	Porcentajes	Media
Edad			36.48
18-27	10	20	
28-37	16	32	
38-47	20	40	
48-57	4	8	
Género			*
Masculino	19	62	
Femenino	31	38	
Escolaridad			*
Primaria	2	8	
Secundaria	30	60	
Bachillerato incompleto	3	6	
Bachillerato	13	26	
Carrera Técnica	1	2	
Sin datos	1	2	
Antigüedad (años)			
0.5-5	26	52	
6-10	15	30	
11-15	4	8	
16-20	4	8	
21-25	1	2	
Puestos			
Operador	10	20	
Alimentador	10	20	
Contador	6	12	
Acomodador	4	8	
Flejador	12	24	
Estibador	8	16	
Segunda actividad laboral			
No	47	94	
Sí	3	6	
Actividad deportiva			
No	30	0	
Sí	20	40	

\* no aplica

**Tabla 3.** Resultados de cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Parte anatómica	P. S.		P.S en los últimos 12 meses		Impedimento		P.S en los últimos 7 días	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Cuello	16	32.0	16	100.0	3	18.8	11	68.8
Hombros	22	44.0	21	95.4	5	22.7	9	40.9
Codo	12	24.0	11	91.6	4	33.3	8	66.6
Dorso o Lumbar	16	32.0	13	81.3	4	25.0	10	62.5
Muñeca	29	58.0	26	89.6	9	31.0	19	65.5
Total								

Fuente: Elaboración propia, 2018.

P.S. = Presencia de sintomatología.

se les realizó una exploración física; adicionalmente se les aplicaron las maniobras de exploración de extremidad superior de Gerber, Yegaron, Appley, Jobe, Impingement, Patte y los signos clínicos de Phalen, Flick, Tinel y Finkelstein para la detección clínica de las lesiones musculoesqueléticas de extremidad superior.

Se aplicó el cuestionario nórdico de Kuorinka<sup>5</sup> que evalúa sintomatología musculoesquelética percibida durante los últimos 12 meses, los últimos 7 días, impedimento para laborar por percepción de dolor y por segmento corporal y si han recibido tratamiento o no para la sintomatología reportada.

Se realizó un análisis ergonómico del puesto de trabajo por cada trabajador para determinar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos y se aplicó el método RULA<sup>6</sup> para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pudieran ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. El método de RULA consiste en la evaluación de la exposición de los trabajadores a factores de riesgo, que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo; se observan las tareas realizadas en varios ciclos de trabajo y se determinan las posturas adoptadas, la duración y frecuencia de éstas y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente, sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. RULA divide el cuerpo en dos grupos: el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea, el método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que

**Tabla 4.** Maniobras y signos de exploración en relación género y puesto de trabajo.

Maniobras y signos de exploración*	Positivos	Sexo			Puesto				
		M	H	A	C	E	F	O	AC
Appley superior derecho	7	5	2	1	0	1	2	2	1
Appley superior izquierdo	6	4	2	0	0	1	2	2	1
Appley inferior derecho	12	9	3	2	0	2	4	2	2
Appley inferior izquierdo	7	6	1	0	0	0	4	2	1
Impingement derecho	11	10	1	1	0	2	6	1	1
Impingement izquierdo	12	10	2	2	1	2	4	1	2
Patte derecho	8	6	2	0	0	2	4	0	2
Patte izquierdo	6	5	1	0	0	1	4	0	1
Jobe derecho	18	14	4	2	0	4	8	2	2
Jobe izquierdo	9	7	2	1	0	2	2	2	2
Gerber derecho	24	17	7	2	3	4	7	6	2
Gerber izquierdo	23	16	7	3	4	2	4	6	4
Yegaron derecho	11	9	2	1	0	2	5	1	2
Yegaron izquierdo	8	6	2	2	0	1	2	1	2
Phalen derecho	18	16	2	1	1	3	6	3	4
Phalen izquierdo	14	10	4	3	0	1	4	3	3
Tinel derecho	7	6	1	0	0	1	3	2	1
Tinel izquierdo	8	6	2	0	1	2	3	1	1
Finkelstein derecho	18	14	4	1	2	4	4	3	4
Finkelstein izquierdo	15	11	4	1	0	3	6	2	3
Flick derecho	14	12	2	1	0	3	5	2	3
Flick izquierdo	11	9	2	2	0	2	5	1	1

Fuente: Elaboración propia, 2018.

M=Mujer, H= Hombre, A= Alimentador, C= Contador, E= Estibador, F=Flejador, O= Operador, AC= Acomodador.

orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Se calcularon promedio, media y mediana para las variables de edad, sexo y puesto y presencia o no de dolor, para identificar la relación entre las variables se utilizó Chi cuadrada mediante el programa estadístico SSPS versión 19, se estableció como punto de corte para la significancia ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestra la frecuencia de las variables sociodemográficas y laborales de la población estudiada donde el rango de edad de los participantes estuvo entre 18-57 años, con

**Tabla 5.** Análisis ergonómico por puesto de trabajo y jerarquización de los riesgos ergonómicos detectados

Puesto de trabajo	Etapa del ciclo	Riesgos ergonómicos identificados	Criterio
Alimentador	Toma de pliego de cartón.	Manejo manual de cargas de 1 a 30 kg Movimientos repetitivos de mano, muñeca y hombro	Peso: 1-30 kg
	Colocar pliego en arreador.		Duración: 1-2 segundos 42 a 126 minutos por jornada
Operador	Recepción y revisión de plano de fabricación y de cajas. Ajuste de impresora con herramientas.	Movimientos repetitivos de mano, muñeca y hombro. Sobrecarga postural tronco hacia delante	Duración: 3-5 minutos por movimiento De 22 minutos a 36.6 minutos por jornada
Contadora	Conteo y recepción de cajas de cartón.	Movimientos repetitivos de mano, muñeca y hombro.	Movimientos: Flexión de muñeca a 62°, extensión antebrazo >102°, flexión brazo 90°. Duración: 1 seg, de 5-15 seg. por minuto. De 35-105 min. por jornada
Acomodadora	Recepción de paquete: Empuja paquete de cajas hacia delante. Segundo conteo	Movimientos repetitivos de mano, muñeca y hombro.	Movimientos: Extensión y abducción de muñeca a 217°, extensión del antebrazo 112°, extensión del brazo a 90°.. Duración: 1 seg., de 1 a 4 seg. por minuto. De 7-28 min. por jornada.
Flejadora	Recepción de paquete: Empuja paquete de cajas hacia el frente. Tercer conteo.	Movimientos repetitivos de mano, muñeca y hombro.	Movimientos: Extensión y abducción de la muñeca a 116°, extensión del antebrazo 142°, extensión brazo 68°. Duración: 1 seg., de 1 a 4 seg. Por minuto de 7-28 min. por jornada.
Estibador	Carga y dirige paquetes de cartón hacia las tarimas.	Manejo manual de cargas	Peso: 8-50 kg. Duración: 3 seg. por movimiento. De 21 a 28 min. por jornada.

Fuente: Investigación de campo, 2017

un promedio 36.5, en su mayoría del género femenino (62%), la antigüedad laboral se encontró en un rango de 6 meses hasta 25 años en el mismo puesto, el 60% de la población contaba con secundaria, el puesto que predominó en el estudio fue el de flejador y el 94% de la población refirió no contar con una segunda actividad laboral.

Para la sintomatología evaluada se observó que el 58% de los trabajadores refirió molestias en muñeca seguida de hombros con un 44%, para la presencia de sintomatología en los últimos 12 meses, del total de positivos en cada segmento corporal se observó que el 100% de los que contestaron tener sintomatología en cuello la han presentado en el último año y 68.8% en los últimos 7 días, en segundo lugar fueron los hombros con un 95.4 % y 40.9% y en tercer lugar fueron los codos con un 91.6% y un 66.6% respectivamente (Tabla 3).

Se evaluó el impedimento para realizar la actividad a pesar de la sintomatología por segmento corporal y se observó que es en los codos donde los trabajadores refieren mayor impedimento con un 33.3%, seguidos de las muñecas con un 31.0% y hombros con un 22.7%.

La exploración de maniobras y signos específicos para la determinación de lesiones de extremidad superior, se presenta en la Tabla 4, donde se observa que la maniobra de Gerber fue positiva en extremidad derecha e izquierda en 24 y 23 trabajadores respectivamente, seguida de la maniobra de Jobe en extremidad derecha con 18 detecciones positivas, signo de Phalen derecho con 18 casos y Phalen izquierdo con 14, Finkelstein derecho con 18 casos y Finkelstein izquierdo con 14. También se observa que en el género femenino fue en el que predominaron las detecciones

positivas en las maniobras y signos y para los puestos de trabajo, fue en el de flejadora en el que se encuentran más casos positivos, para las maniobras ya mencionadas.

En Tabla 5 se muestra el análisis por puesto de trabajo y la jerarquización de los riesgos ergonómicos, así como los criterios que se utilizaron para seleccionar el más pernicioso.

Para los puestos evaluados se identificaron y jerarquizaron los siguientes riesgos ergonómicos:

1. Manejo manual de cargas
2. Movimientos repetitivos de extremidad superior

En la Tabla 6 se hace mención de las variables que estadísticamente se relacionaron positivamente. Para los puestos de trabajo, el de estibador y el de flejador se relacionaron con dolor de cuello y muñeca respectivamente, para la variable de la atribución del dolor se les preguntó a los trabajadores que en caso de que lo atribuyeran a trabajo indicaran uno de los dos factores de riesgo ergonómicos detectados en el área, todos los segmentos corporales se relacionaron positivamente con la atribución de molestias por factor de riesgo ergonómico y el género femenino se relacionó con las maniobras y signos específicos de Impigement, Yegarson, Phalen y Flick.

La aplicación del método RULA evaluó las posturas más significativas por puestos de trabajo y por trabajador, se midieron ángulos de las mismas y se asignó la puntuación de acuerdo al método, en la Tabla 7 se presentan los resultados por puesto de trabajo.

**Tabla 6.** Asociaciones estadísticamente positivas.

VARIABLES ASOCIADAS	Valor p
Puesto Estibador y dolor de cuello	0.021*
Puesto Flejador y dolor de muñeca	0.039
Puesto y molestias en el último año en muñecas	0.015*
Puesto y atribución de molestias en cuello (factor de riesgo ergonómico).	0.044
Puesto y atribución de molestias en hombro (factor de riesgo ergonómico).	0.004
Puesto y atribución de molestias en región lumbar (factor de riesgo ergonómico).	0.016*
Puesto y atribución de molestias en codo (factor de riesgo ergonómico).	0.001*
Puesto y atribución de molestias en muñeca (factor de riesgo ergonómico).	0.001*
Género femenino y maniobra de Impigement derecha	0.035*
Género femenino y maniobra de Yegarson derecha	0.035*
Género femenino y signo de Phalen derecho	0.006*
Género femenino y signo de Flick derecho	0.046*

\*Chi-cuadrada

Elaboración propia. Fuente: Trabajo de campo, 2018

## DISCUSIÓN

Los riesgos ergonómicos identificados en la línea de impresión fueron el manejo manual de cargas y los movimientos repetitivos, éstos, se relacionan con la sintomatología presentada en cada uno de los puestos de trabajo, en donde quienes están expuestos al manejo manual de cargas manual, presentaron mayor sintomatología en hombro y región dorso lumbar y quienes están expuestos a movimientos repetitivos presentan sintomatología en las muñecas. El estudio concuerda con Stuebbe *et al.*<sup>8</sup>, donde se concluyó que el estrés biomecánico y postural se asocia fuertemente con la tasa de lesiones musculoesqueléticas. La mayor prevalencia de sintomatología en muñeca y hombro se presentaron por la actividad repetitiva, el esfuerzo físico del mismo segmento corporal, falta de periodos de descanso adecuados (pausas activas) y el diseño de puestos de trabajo.

Las maniobras de exploración y signos positivos indican lesiones en hombro y muñeca; éstas coinciden con los porcentajes de sintomatología por segmento corporal que indicaron un 58% para muñecas y un 44% para hombros, específicamente los signos de Flick y Phalen indican diagnóstico clínico del síndrome del túnel del carpo.

A pesar de que los trabajadores reportaron sintomatología en el último año, no se ausentaron de su puesto de trabajo y sólo el 47% atribuyó la sintomatología al trabajo. De estos resultados se genera el supuesto de los trabajadores que no se ausentan de su centro de trabajo debido a la necesidad económica, para conservar su puesto y a que puede existir desconocimiento de los efectos nocivos a la salud causados por la actividad laboral.

**Tabla 7.** Resultado de método RULA aplicado a los puestos de trabajo de la línea de impresión de cajas de cartón.

Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Cálculo del riesgo
Alimentador	10	Nivel del riesgo 4
Operador	10	Nivel de riesgo 4
Contador	6	Nivel de riesgo 4
Acomodador	4	Nivel de riesgo 4
Flejador	12	Nivel de riesgo 4
Estibador	8	Nivel de riesgo 4

Elaboración propia

Fuente: Investigación de campo

Este estudio se limitó a preguntar si existía impedimento o no. En futuros estudios, se debería investigar sobre las causas que generan que los trabajadores continúen desempeñando sus actividades, a pesar de presentar dolor y considerar que el mayor presentismo en los puestos de trabajo en la línea de impresión existe dada la diferencia de salarios según el puesto, siendo mayor en los de operador y alimentador; seguida por los de flejador, contador, acomodador y estibador; además de que en éstos últimos tres puestos, los trabajadores además de ser multifuncionales, rotan las actividades de acuerdo a las necesidades de producción.

En cuanto a la relación de la sintomatología con factores de riesgo individuales como edad, índice de masa corporal o antigüedad en el cargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa. El Ministerio de protección social de Colombia<sup>8</sup> a través de su guía de atención basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos concluye que los trastornos músculo-esqueléticos se presentan con una frecuencia 3-4 veces más alta en algunos sectores como en procesadoras de alimentos, el curtido de cueros y la manufactura. De estos, los de miembro superior son más frecuentes en subsectores u oficios donde existe actividad manual intensa; lo que concuerda con los resultados obtenidos, ya que el centro de trabajo donde se realizó el presente estudio pertenece al giro de manufacturero; donde, las principales actividades son 100% manuales.

Así mismo, hay concordancia con Portillo<sup>9</sup> quien mencionó que el síndrome del túnel del carpo se encuentra relacionado en más del 50% con actividades manuales siendo las más frecuentes referidas a labores artesanales como textil (19%), obrero (18%) y cuidado del hogar (11%); es más frecuente en el sexo femenino con porcentajes de 57% a 80%, con una relación 7:1 respecto a los varones. Así también, en este estudio, se identificó que las actividades son manuales y que fue en el género femenino en el que se encuentran más casos con maniobras clínicas positivas indicativas de diagnóstico clínico del túnel del carpo y con una correlación estadísticamente positiva entre estas dos variables.

Existe concordancia con Heliwell<sup>10</sup> quien en su estudio en una fábrica de empaques de cartón para productos alimenticios reportó que un 81% de la población estudiada refirió sintomatología en mano-muñeca. Un resultado relativamente más bajo se reportó en la presente investigación donde el 58% de la población refiere sintomatología en el mismo segmento corporal. Asimismo, el autor menciona que únicamente, cuatro casos reportaron la

necesidad de cambio de tareas o puestos debido a la presencia de dolor, pero no hace mención de cuáles son los puestos ni de los segmentos corporales en donde se registró; el resultado difiere con el de la investigación presente donde 26 trabajadores requirieron cambio de puesto por presentar dolor en los segmentos corporales ya mencionados en los resultados.

Domínguez<sup>11</sup> identificó mediante el diagnóstico situacional modificado y el análisis ergonómico del puesto al manejo manual de cargas y a los movimientos repetitivos como los factores ergonómicos más perniciosos presentes en el puesto de auxiliar de apertura de rejilla de cartón plegable, lo cual también se identificó en el presente estudio pero en 6 puestos diferentes.

Por otra parte, este estudio concuerda con Stuebbe et al.<sup>12</sup>, quienes al realizar un estudio en una fábrica de cartón con 110 trabajadores, sin mencionar específicamente los puestos, reportaron prevalencias de lesiones musculoesqueléticas del 60% en muñeca y del 48% en hombro; resultados similares a los encontrados donde 58% se presentaron en muñecas y 44%, en hombros. Además, concluye que el estrés biomecánico y postural se asocia fuertemente con la tasa de lesiones musculoesqueléticas como lo reportado en este estudio.

alto identificado con RULA (grado 3 o 4) y presencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de diferentes sectores económicos y que el género femenino es el que presentó mayor presencia de sintomatología. Conclusiones similares presentan Arenas y Cantú<sup>3</sup> quienes en un estudio realizado en empacadores de frijol concluyeron que los niveles de acción 3 y 4 obtenidos con el método RULA podrían evolucionar en poco tiempo a daños físicos en forma de enfermedades profesionales. Estos estudios coinciden con los resultados de RULA obtenidos en los trabajadores estudiados en la presente investigación, donde en todos los puestos se registraron puntajes de 6 y 7 con un nivel de riesgo 4 de 4 con mayor presencia de sintomatología en el género femenino, y se cree que los factores de riesgo ergonómicos identificados son capaces de generar trastornos musculoesqueléticos sobre todo en las muñecas, donde existe la mayor frecuencia de sintomatología.

Vargas et al.<sup>14</sup>, concluyeron que los segmentos corporales más afectados respecto a lesiones musculoesqueléticas fueron muñeca y zona lumbar y que el género femenino resulta ser el que tiene la mayor prevalencia, lo cual puede estar condicionado por las diferencias en la exposición a factores de riesgo según género; ya que los hombres tienen trabajos que suelen requerir mayor esfuerzo físico, y están expuestos a un mayor número de factores de riesgo laboral (químicos, físicos, accidentes, etc.); y que los factores de riesgo más frecuentes en las mujeres trabajadoras, son de tipo psicosocial (alto nivel de exigencia, monotonía, sedentarismo, posturas forzadas, necesidad de rapidez y destreza en el puesto de trabajo, poca cualificación y responsabilidad, acumulación de tareas, e inseguridad de mantenimiento del puesto). También Menzel<sup>15</sup> ha encontrado una correlación entre los factores psicosociales y los trastornos musculoesqueléticos, y asocia al estrés con los trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores. Sin embargo, y como limitación de este estudio, hay que señalar que no se realizó la medición y correlación de los factores de riesgo psicosocial, por lo que no podemos asegurar que estén presentes y sean causa de la sintomatología y patología

detectada en la población estudiada, aunque si se coincide en cuanto al segmento corporal (muñeca) afectado y el género donde predomina.

Da Costa y Ramos<sup>16</sup> realizaron una revisión sistemática de cuatro bases de datos en las que reportaron que los movimientos repetitivos, posturas forzadas y movimiento de cargas son los factores de riesgo con mayor evidencia de relación causal con desórdenes musculoesqueléticos, al igual que en la población estudiada en esta investigación.

También, Barón *et al.*<sup>6</sup>, en una fábrica de calzado relacionaron la mayor prevalencia de sintomatología en muñeca y mano con el puesto de tipo operario, determinado por el esfuerzo físico del mismo segmento corporal, falta de periodos de descanso adecuados (pausas activas) e inadecuado diseño de puestos de trabajo. El hallazgo es consistente con la investigación presentada, ya que a pesar de que el giro productivo no es el mismo ni los puestos de trabajo, se coincide en que en los puestos donde existe mayor esfuerzo físico de muñeca y hombro, se presenta la mayor prevalencia de molestias percibidas por los trabajadores en estos segmentos corporales.

Es importante resaltar que a este factor de riesgo se le suma la ausencia de un control de la rotación programada de trabajos y de periodos de descanso; y para el diseño de puestos de trabajo, actualmente no existe un programa que reduzca la intensidad y la duración de la exposición, lo que potencializa el riesgo de efectos nocivos en la salud de los trabajadores.

Potes<sup>17</sup> realizó un estudio en paletizadores de una embotelladora y menciona que las altas prevalencias encontradas en el último año sean similares a las encontradas en la última semana pueden indicar que estos síntomas correspondan a patologías ya instauradas. Al igual, en los resultados obtenidos en el presente estudio, el 91.6% de la población con sintomatología positiva tiene molestias en el último año y de éstas, el 69.8% refiere haber presentado sintomatología en la última semana. Se considera que esta prevalencia es alta y puede significar que los trabajadores ya cuentan con patología musculoesquelética previa.

Sundstrup *et al.*<sup>18</sup>, señalaron que una vez instaurados los trastornos musculoesqueléticos, la actividad en si misma se ve afectada y en consecuencia empeora la condición de la persona; el dolor crónico es acompañado de un deterioro funcional del brazo, hombro y la mano durante las actividades diarias de trabajo e indica un desequilibrio entre la capacidad individual y las exigencias de trabajo. Así también, en la presente investigación, el 91.57% de los trabajadores, refiere dolor en el último año, lo que puede indicar que la carga de trabajo muscular es elevada y no permite la recuperación adecuada, ocasionando fatiga muscular y daños físicos.

Moran *et al.*<sup>17</sup>, mencionaron que el hecho de las altas prevalencias encontradas en el último año sean similares a las encontradas en la última semana indica que estos síntomas pueden corresponder a patologías instauradas. En éste estudio, el 91.6% de la población con sintomatología positiva tuvo molestias en el último año y de éstas el 69.8% refirió haber presentado sintomatología en la última semana, éstas prevalencias son altas y pueden significar que los trabajadores ya cuentan con patología musculoesquelética.

## CONCLUSIONES

El manejo manual de cargas y los movimientos repetitivos están relacionados con la generación de lesiones de hombro y muñeca, principalmente.

El dolor en cuello y en muñeca tiene una relación estadísticamente positiva con los puestos de estibador y flejador, respectivamente.

El sexo se relaciona directamente con la presentación de signos y síntomas en hombro y muñeca, siendo predominante en la mujer.

Tanto las posturas como la duración en que se adoptan éstas; son factores importantes en la generación de trastornos musculoesqueléticos que por la actividad se pueden combinar con uno o más factores de riesgo ergonómico en la generación de estos.

El puesto y la sintomatología presentada en el último año en muñeca se encuentran estadísticamente relacionados, lo que confirma que es el segmento corporal más afectado en el área.

## REFERENCIAS

1. Bernard BP. Musculoskeletal Disorders and Work place Factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. DHHS (NIOSH) Publication No. 97BB141. U.S. Department of Health and Human Services; Public Health Service; Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health: Cincinnati; 1997.
2. Somthas P, Chatchai E, Sasitorn T, Adul B, Arunwongse T. Upper extremities musculoskeletal disorders: Prevalence and associated ergonomic factors in a electronic assembly factory. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013; 26(5): 751-61. doi: 10.2478/s13382-013-0150
3. Arenas L, Cantú O. Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex*. 2013; 29 (4): 370-379.
4. Piedrahita H. Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo esqueléticos. *Mapfre Medicina*. 2004; 15 (3): 212-221.
5. INEGI. Estadísticas a propósito de la industria del papel. 2013. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a\\_proposi\\_de/Papel.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a_proposi_de/Papel.pdf).
6. Barón AH, Pinzón IC, Rojas DL, Ribero A. Prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en trabajadores de una fábrica de calzado. (Tesis de grado). Especialización en Salud Ocupacional. Universidad del Rosario, Colombia; 2014.
7. Diego-Mas JA. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: España; 2015. Consultado: 01-06-2017. Disponible en : <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

8. Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI-DME). Ministerio de la Protección social, Pontificia Univesrsidad Javerian: Bogotá; 2006. Recuperado de: [http://www.susalud.com/guias/guias\\_mmss.pdf](http://www.susalud.com/guias/guias_mmss.pdf).

9. Portillo R, Salazar M, Huertas MA. Síndrome del túnel del carpo: Correlación clínica y neurofisiológica. *An Fac Med Lima*. 2004; 65(4): 247-254. Doi: 10.15381/anales.v65i4.1382.

10. Heliwell P, Mumford D, Wright V. Work related upper limb disorder: the relationship between pain, cumulative load, disability, and psychological factors. *Ann Rheumatic Dis*. 1992; 51: 1325-1329.

11. Domínguez H. Caracterización de desórdenes musculoesqueléticos de miembro superior en trabajadoras de una fábrica de cartón. (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía: México; 2016.

12. Stuebbe P, Genaidy A, Karwowski W, Kwon YG, Alhemed A. The relationship between biomechanical and postural stresses, musculoskeletal injury rates and perceived body discomfort experienced by industrial workers: A field study. *Int J Occup Saf Ergon*. 2002; 8 (2): 259-280.

13. Dimate A, Rodríguez D, Rocha A. Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: Una revisión sistemática de la literatura. *Salud UIS*. 2017; 49(1): 57-74.

14. Vargas PA, Orjuela ME, Vargas C. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2001- 2009. *Enfermería global*. 2013; 32: 119-133.

15. Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2007; 19(2): 145-53.

16. Da Costa B, Ramos E. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Industrial Med*. 2009; 53(3): 285-323.

17. Moran OJV, Potes CID, Rueda AMC. Prevalencia de síntomas osteomusculares en paletizadores de una embotelladora en Funza Cundinamarca. (Trabajo de grado) Especialización en salud ocupacional, Universidad del Rosario; 2010.

18. Sundstrup E, Jakobsen M, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen L. Associations between biopsychosocial factors and chronic upper limb pain among slaughterhouse workers: cross sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016; 17(104): 1-11.

© Universidad Libre. 2018. Licence Creative Commons CC-by-nc-sa/4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>

