UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR | INSTITUTO DE POSGRADOS

FACTORES RELACIONADOS CON EL RIESGO POR MOVIMIENTO REPETITIVOS EN LOS MIEMBROS SUPERIORES EN TRABAJADORES.

INTEGRANTES:

ALBOR CLAVIJO DAYANA JUDITH
CABARCAS BELTRAN ZUSELE SOFIA
CARO TAPIA YOSLENIS
CETARES BARRIOS RODOLFO DAVID
CONSUEGRA BERDEJO NARCISA MARIA
GAMEZ SIERRA CELINA PAOLA
NAVARRO VARGAS CENIA
ORTIZ BERRIO KARYNA PATRICIA
POLO AHUMADA LUZ ANGELA
RICARDO CAIAFA YESID YAHIR
RODRIGUEZ MANJARRES LULY ELIANA
TORO GARCIA LIUDMILA
VANEGAS RODRIGUEZ MARELYN
VAZQUEZ FERNANDEZ LUCY
VILORIA SUAREZ MARYLUZ
WIESNER SALCEDO DAVID JOSE

PROFESORES TUTORES.
MARTHA MENDINUETA MARTÍNEZ.
ERIKA PALACIO DURAN.
YANETH HERAZO BELTRÁN.

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR.
ESPECIALIZACIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
BARRANQUILLA.
2019.

AGRADECIMIENTOS.

Los autores expresan sus agradecimientos principalmente a Dios y al apoyo brindado por todas aquellas personas que contribuyeron para la realización de esta investigación; familia y asesores. Más aun especialmente a la colaboración de las empresas que fueron de estudio para la ejecución de este proyecto y nuestro crecimiento profesional.

TABLA DE CONTENIDO.

AGRADECIMIENTOS. 2
TABLA DE CONTENIDO 3
LISTADO DE TABLAS. 5
LISTADO DE FIGURAS. 6
RESUMEN. 7
ABSTRACT 8
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. 9
2. OBJETIVOS. 14
2.1 GENERALES. 14
2.2 ESPECÍFICOS. 14
3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE. 15
4. MARCO LEGAL. 21
5. DISEÑO METODOLÓGICO. 22
5.1 Tipo de Estudio 22
5.2 Delimitación Espacial y Temporal. 22
5.3 Población de Estudio. Muestra y Muestreo 22
5.4 Variables de estudio 23
5.5 Plan de recolección de datos 25
5.6 Plan de procesamiento y análisis de datos 26
6. RESULTADOS. 27
7. DISCUSIÓN. 48
8. CONCLUSIONES. 53
9. RECOMENDACIONES 56
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 59
11. ANEXOS 63

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 63
ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA 67
CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MUSCULO-TENDINOSOS..... 69
CHECK LIST OCRA..... 70

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Operacionalización de variables..... 23
Tabla 2. Características generales de los sujetos de estudio..... 27
Tabla 3. Características laborales de los sujetos de estudio..... 28
Tabla 4. Molestias osteomusculares en MMSS de los empleados..... 30
Tabla 5. Promedios de los datos organizativos de los empleados participantes... 31
Tabla 6. Factor Recuperación. Número de horas sin recuperación adecuada..... 31
Tabla 7. Factor de Frecuencia. Acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. 32
Tabla 8. Actividades laborales que implican el uso repetido de fuerza en manos-brazos. 35
Tabla 9. Factor de Fuerza. Uso repetido de fuerza. 37
Tabla 10. Factor de posturas y movimientos en Hombros 37
Tabla 11. Factor de posturas y movimientos en Codos. 39
Tabla 12. Factor de posturas y movimientos en Muñecas. 40
Tabla 13. Factor de posturas y movimientos en Mano-Dedo (Duración del Agarre). 41
Tabla 14. Movimientos estereotipados..... 41
Tabla 15. Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo en minutos. 42
Tabla 16. Relación entre nivel de riesgo en el miembro superior derecho y el sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral..... 46
Tabla 17. Relación entre nivel de riesgo en el miembro superior izquierdo y el sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral..... 47

LISTADO DE FIGURAS.

Figura 1. Percepción de esfuerzo durante la actividad laboral. 36
Figura 2. Nivel de riesgo en el miembro superior derecho asociado al trabajo repetitivo. 44
Figura 3. Nivel de riesgo en el miembro superior izquierdo asociado al trabajo repetitivo. 45

RESUMEN.

Objetivo: Determinar los factores relacionados con el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores en trabajadores.

Materiales y Método: Estudio descriptivo de corte transversal, realizado a 695 individuos de 5 sectores económicos relacionados con el transporte, curtiembres, producción de alimentos, construcción y logística en la ciudad de Barranquilla, se evaluaron las características sociodemográficas y laborales. Se aplicó la metodología OCRA para valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo y 2 variables del cuestionario Nórdico de Kuorinka relacionada con la presencia de síntomas osteomusculares en 9 segmentos corporales durante los últimos 12 meses y 7 días.

Resultados: La mayoría de los participantes corresponden al sexo masculino, la edad media de los sujetos fue 39,3±9,7 años, la edad mínima 18 años y la máxima 67. Las molestias más representativas fueron hombro y muñeca con 17,1% y muñeca con un 12,5%. En cuanto a los factores relacionados con el riesgo, las acciones estáticas de predominio de brazo derecho estuvieron representadas en un 44,7% de todos los investigados, y movimientos estereotipados idénticos en un porcentaje de 74,7% y 74% en miembro superior derecho e izquierdo casi todo el tiempo. Además, se observó que el 83,9% perteneciente al sector curtiembre y un 84,4% perteneciente al sector transporte se encuentran en riesgo en MMSS derecho e izquierdo.

Conclusión: Los sujetos con jornadas largas de trabajo, sin un tiempo de recuperación adecuado, presentan un mayor riesgo de padecer molestias osteomusculares.

Palabras Clave: Metodología Ocra, trabajadores, sector privado, esfuerzo físico.

ABSTRACT

Objective: To determine the factors related to the risk of repetitive work in the upper limbs in workers.

Materials and Method: Descriptive cross-sectional study, carried out on 695 individuals from 5 economic sectors related to transportation, tanneries, food production, construction and logistics in the city of Barranquilla, sociodemographic and labor characteristics were evaluated. The OCRA methodology was applied to assess the risk associated with repetitive work and 2 variables of the Nordic Kuorinka questionnaire related to the presence of osteomuscular symptoms in 9 body segments during the last 12 months and 7 days.

Results: The majority of the participants correspond to the male sex, the average age of the subjects was 39.3 ± 9.7 years, the minimum age 18 years and the maximum 67. The most representative discomforts were shoulder and wrist with 17.1 % and wrist with 12.5%. Regarding the factors related to risk, the static actions of predominance of the right arm were represented in 44.7% of all those investigated, and identical stereotyped movements in a percentage of 74.7% and 74% in the upper right limb and left almost all the time. In addition, it was observed that 83.9% belonging to the tannery sector and 84.4% belonging to the transport sector are at risk in right and left MMSS.

Conclusion: Subjects with long working hours, without adequate recovery time, have a higher risk of suffering from musculoskeletal discomfort**.**

Keywords: Ocra methodology, workers, private sector, physical effort.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo están asociados con factores de riesgo específicos como movimientos repetitivos, uso de la fuerza, posturas inadecuadas y falta de períodos de recuperación, especialmente cuando están presentes varios factores de manera simultánea (1). Constituyen uno de los problemas de salud más importante en las sociedades industriales y las cuales ocasionan perdida de días de trabajo, generando un costo económico y social superior a cualquier otro tipo de trastorno asociado al trabajo. Se entiende por movimiento repetitivo aquel que se realiza con una duración inferior a los 30 segundos y donde más del 50% del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento responsable de la fricción irritante y afectan en mayor proporción a las extremidades superiores (2).

Los trastornos musculoesqueléticos es uno de los principales motivos de incapacidad laboral y disminución de productividad de compañías donde el levantamiento de carga es una actividad de trabajo esencial, la cual incluye esfuerzo directo humano (levantamiento) o indirecto (desplazamiento o empuje). Las lesiones musculo-esqueléticas generadas por el desarrollo de una actividad laboral son alteraciones que sufren las partes del cuerpo implicadas en la actividad laboral, tales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos, estas lesiones se encuentran entre los problemas más importantes a nivel laboral ya que pueden llegar afectar la calidad de vida del empleado a un coste muy elevado; la forma como estas lesiones pueden llegar a manifestarse son a través de molestias, dolor local o restricción del movimiento que conlleva a una reducción de la fuerza laboral (3).

Un estudio realizado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) demostró que de 98.588 casos reportados en el periodo 2007

– 2012 con enfermedad profesional, 58.091 (58,9%) se presentaron en hombres y 40.497 (41,1%) correspondían a mujeres; por otra parte, la edad de los hombres que sufrían de enfermedad profesional fue de 43,23 años, en comparación a las mujeres que era de 41,1 años (4). De las enfermedades profesionales generadas por trabajo repetitivo en miembros superiores está el síndrome del túnel carpiano (STC), el cual en 2003 fue incluido en la Unión Europea como una enfermedad profesional y en Estados Unidos representa casi el 62% de los casos notificados por enfermedad profesional (5). El 48,7% de las enfermedades profesionales corresponde a las enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo y de estas, 23,9% causaron baja a nivel laboral, lo cual confirma la importancia de caracterizar y mitigar estos riesgos (3).

En Chile las enfermedades musculo-esqueléticas son la primera causa de morbilidad dentro de las enfermedades profesionales aportando el 30% de estas entre los años 2009 a 2012, pero más importante aún es su tendencia al aumento desde el año 2003 y su relación con los trabajos donde hay movimientos repetitivos (6). Las enfermedades musculo-esqueléticas predominan en los miembros superiores y están asociados a movimientos repetitivos, fuerza y posturas por fuera de rango, y los resultados muestran que el 67% de los trabajadores expuesto a este factor de riesgo, presentan alta probabilidad de trastornos en el sistema osteomuscular (7). Un estudio hecho en Venezuela en una industria de cárnicos, evaluaron 71 tareas mediante el método Check List OCRA, entre las que se destacaron los movimientos repetitivos; el empaque de productos cocidos muestra un 60% de sus tareas en nivel medio; seguido del empaque de productos crudos y el embutido de productos cocidos con un 23,8% y 18,8 respectivamente (8).

Entre los desórdenes musculo esqueléticos de origen laboral por movimiento repetitivo en Colombia está el síndrome del Túnel del Carpo (STC), se considera

un problema de salud pública y se ubica como una de las primeras causas de morbilidad de origen laboral; teniendo en cuenta que entre un 30% y 32%, del total de las causas reportadas son por este trastorno, siendo mayor en mujeres; en el estudio en trabajadores con más de 10 años ejerciendo la misma labor, donde se hace sobreuso de los músculos flexores y extensores de los dedos y de la mano, el 43% de la población presenta alteraciones musculoesqueléticas; sumado a las actividades laborales, están las labores en el hogar donde se requiere repetitividad de movimientos (9). Los diferentes autores reiteran que entre los peligros identificados en la población laboral están los movimientos repetitivos por lo cual se requieren acciones correctivas urgentes (10).

En Colombia, las enfermedades laborales han aumentado en los últimos años, es por ello que se hace necesario estudiar este problema a fondo, teniendo en cuenta las estadísticas sociodemográficas que se encuentran en el país. Los trastornos de miembros superiores son un problema en la sociedad moderna, generando costos en la economía debidos a las distintas licencias por enfermedades en el país, según informes, las enfermedades musculo-esqueléticas afectan principalmente a personas vinculadas a la industria de los servicios y a producción, estas actividades están relacionadas con la incidencia del síndrome de túnel del carpo el cual compromete al 25,8% de los empleados (11).

Por lo anterior el grupo de investigadores se plantea el siguiente interrogante ¿Cuál es el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores en trabajadores de Barranquilla?

La empresa para poder cumplir sus objetivos, debe conocer los factores riesgo a los que están expuestos sus trabajadores al realizar movimientos repetitivos durante la jornada laboral, esto le ayudara a identificar que necesidades tienen sus colaboradores y así poder desarrollar estrategias que disminuyan estos riesgos para que finalmente tenga trabajadores sanos y una mejor productividad de su

compañía. Por lo anteriormente expresado, este proyecto cobra importancia, toda vez que la alta frecuencia de movimientos repetitivos relacionados con el trabajo pueden causar en la salud de los trabajadores indeterminadas enfermedades laborales que generan el daño con consecuencias al individuo o empleado; igualmente, los altos costos que representan para las empresas por las múltiples incapacidades que se generan debido a estos trastornos musculo-esqueléticos de los empleados, por lo cual se deben tomar controles o medidas que permitan disminuir este tipo de consecuencias por la exposición al factor de riesgo que terminan causando fallas en el nivel productivo empresarial.

La presente investigación es pertinente respecto a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), concretamente con relación al objetivo número tres, denominado “Salud y Bienestar”. En este objetivo se establece que la meta mundial acerca de la necesidad de consolidar la capacidad de todos los países, especialmente en aquellos que están en vía de desarrollo (como en el caso de Colombia), para la reducción de los riesgos en temas de salud en general; además, de la necesidad de reducir y gestionar dichos riesgos; el cumplimiento de esta meta de los ODS concuerda con el propósito de la investigación de identificar riesgos respecto al trabajo repetitivo de miembros superiores, contribuyendo así, desde una gestión a nivel específico, a la gran meta de reducción de cualquier riesgo (12).

De igual forma, esta investigación es oportuna en tanto el cumplimiento del objetivo número ocho, denominado “Trabajo decente y desarrollo económico”, particularmente con relación a la meta mundial de proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores; según cifras facilitadas por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), actualmente solo el 29% de la población mundial tiene seguridad social integral, lo que implica que un 71% de personas en el mundo laboral no está

protegida o solo lo está parcialmente. Por este motivo, los resultados de la presente investigación apuntan a aportar cifras que permitan prevenir el riesgo de trabajo repetitivo y manejo de cargas, y así contribuir de forma concreta a educar a la comunidad laboral acerca de la importancia de prevenir riesgos y promover el ingreso a sistemas de seguridad social integral (12).

2. OBJETIVOS.

2.1 GENERALES.

Identificar los factores relacionados con el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores en trabajadores.

2.2 ESPECÍFICOS.

- Establecer las características sociodemográficas, de salud y laborales de los trabajadores participantes.
- Determinar el riesgo por trabajo repetitivo en lo miembros superiores de los participantes.
- Relacionar el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores y el sexo, tipo de empresa y jornada laboral de los trabajadores participantes.

3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.

Movimientos Repetitivos.

Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.

Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos (Silverstein et al, 1986) (13).

Consecuencias de los Movimientos Repetitivos sobre la Salud de los Trabajadores.

Los problemas musculoesqueléticos que originan los movimientos repetidos afectan con más frecuencia a los miembros superiores y son debidos a los movimientos que realizamos de forma repetitiva en la misma parte del cuerpo. Las lesiones aparecen cuando un exceso de presión se ejerce sobre una parte del cuerpo, resultando en inflamación (dolor e hinchazón), músculos lesionados o daños en los tejidos y tendones, y en general, al sistema osteomuscular.

Dependiendo de la cantidad de tiempo que el trabajador realice un determinado movimiento repetitivo, puede presentar lesiones temporales o permanentes. Algunas señales para identificar la fatiga producida por el esfuerzo repetido son: Sensación de adormecimiento y dolor en la zona dañada. Fatiga crónica en brazos, codos, hombros y muñecas. Agarrotamiento y presencia de dolor en el cuello y la espalda. Chasquidos en las zonas afectadas. Rigidez en los hombros.

Las lesiones más comunes que pueden originar los movimientos repetitivos en El sector industrial son: Dedo engatillado: Inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.

Síndrome de Túnel Carpiano: presión excesiva en el nervio mediano que impide la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano.

Epicondilitis o codo de tenista: es una lesión caracterizada por dolor en la cara externa del codo, debido a la inflamación de la zona en que une el hueso con el tendón (14).

En Colombia, según la Encuesta Nacional de Salud y Condiciones de Trabajo de 2007 (15), el porcentaje de exposición de los trabajadores a los principales factores de riesgo biomecánico en su orden fueron: movimientos repetitivos (84,5%), mantener la misma postura por un tiempo prolongado (80,3%), posiciones que causan dolor (72,5%). En relación con el sexo, las mujeres tienen una prevalencia más alta. Las regiones corporales que les afectan con mayor frecuencia en las mujeres son cuello, hombros, muñecas/manos. Por su parte, las regiones que se afectan con mayor frecuencia en hombres son los codos, encontrándose en primer lugar.

Para la evaluación de la repetitividad de movimientos existen métodos como OCRA, enfocado principalmente al análisis de este factor de riesgo.

El Método OCRA centra sus estudios en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como tendinitis del hombro, tendinitis en la muñeca o el síndrome de túnel carpiano. se aplica en virtud de que es necesario analizar la repetitividad del trabajo efectuado por un obrero. En función de los siguientes factores: La duración real del movimiento repetitivo, los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto, la frecuencia de las acciones requeridas, la duración y tipo de fuerza ejercido, la postura de los hombros, codos,

muñecas y manos, adoptadas durante la realización del movimiento. De esta manera se logran obtener datos y cálculos que permiten determinar el nivel del riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador (16).

Además, según sea el resultado, se puede realizar una actuación con respecto a las medidas futuras para disminuir los riesgos de los trabajadores y el tiempo de exposición, siendo así una herramienta detallada que considera los principales factores de riesgo biomecánicos y otros que tienen que ver con la organización de las tareas.

Entre el 2007 y el 2018 se realizó una revisión de la literatura encontrándose que existe relación entre el nivel de riesgo evaluado por el método OCRA Alfonso H. & Orjuela R (2016) Álvarez et, al. (2012) Dos Santos et, al (2017) y la prevalencia de DME en trabajadores de diferentes sectores productivos (industria de calzado, cultivos de flores, procesadora de salmón, mataderos de aves, deshuese de salmón, línea de ensamble en U, jardineros) en países como Chile, Brasil, Colombia y España (17).

De tal manera, la revisión sugirió que el uso del método OCRA (nivel de riesgo biomecánico) está relacionado con la aparición de DME de origen laboral en los diferentes sectores productivos, de modo tal, que si las labores son mono-funcionales, con movimientos de alta repetitividad y que en gran medida requiera la utilización de las extremidades superiores, puede utilizarse como un instrumento de gran utilidad que permite evaluar y predecir la aparición de riesgos biomecánicos y desarrollo de DME (17).

El estudio realizado en la ciudad de Zaragoza España, titulado “Evaluación de Riesgos de Manipulación Repetitiva a Alta Frecuencia Basada en Análisis de Esfuerzos Dinámicos en las Articulaciones sobre Modelos Humanos Digitales (18)”, aplica un diseño experimental con modelos humanos digitales; este estado

otorgó la facilidad de reconocer los puntos específicos donde se generaban los diferentes trastornos de los llamados movimientos repetitivos.

Para realizar dicho estudio utilizaron la norma europea UNE-1005-03; esta presenta distintos modelos de valoración y vigilancia de los peligros para la salud de los trabajadores y seguridad por la constante utilización de los miembros superiores con relación a las maquinas. En este punto también podemos destacar un método similar denominado OCRA. La citada norma se basa en determinar un índice de riesgo que se obtiene dividiendo el número de acciones técnicas por el número de acciones técnicas recomendadas.

En la investigación titulada “Epidemiología del síndrome del túnel carpiano de origen laboral en la provincia de Alicante”, los autores Roel-Valdés et al (19) subrayan la problemática del síndrome del túnel del carpo (STC), que es una de las enfermedades laborales de miembros superior más común. En un comparativo entre género masculino y femenino, se encontró que las mujeres tienen mayor presencia en ocupaciones de alto riesgo de desarrollo del STC. También se advierte que la enfermedad profesional causada por movimientos repetitivos tiene consecuencias relevantes para la salud de los implicados, y que la mejor manera de intervenir es readaptar al trabajador en su puesto de trabajo.

En el estudio denominado “Factores laborales y extralaborales de floricultores con Síndrome del Túnel del Carpo”, realizado en el departamento de Cundinamarca, en 2013 (20), se muestra la incidencia y prevalencia de esta patología en la población femenina por lo que en su mayoría son mujeres y el trabajo a realizar es de manera minuciosa lo que conlleva a la apuración de dicha patología.

Cabe resaltar que el 10% de la muestra son mujeres mayores de 50 y el 46.3 % de mujeres diagnosticadas refieren antigüedad de por lo menos tiene 10 años; lo que nos da una luz que entre mayor sea el tiempo de antigüedad mayor será la probabilidad de padecer dicha patología.

McDiarmid *et al.* (2000) indican que la asignación de mujeres en labores ligeras pero repetitivas y detalladas explica el mayor número de casos de STC en mujeres que en hombres. Nordander *et al.* (1999) por su parte plantea que la mano de obra femenina se encuentra en actividades aparentemente menos pesadas, pero extremadamente repetitivas (20).

El artículo titulado "Movimientos repetitivos y trastornos músculo-esqueléticos (21)", define la norma TMERT, que significa "Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo"; en este escrito se establece que, en España de cada 10 enfermedades profesionales, 4 son por TMERT. Los movimientos repetitivos son uno de los factores de riesgo de mayor importancia en su aparición. Los movimientos repetitivos implican que cíclicamente los mismos tejidos (músculos, tendones, etc.) sean utilizados, siendo fácil de detectar en trabajos donde existe línea de producción, asociado a tareas monótonas y con altos volúmenes de producción.

En el estudio titulado "Diseño de puesto de trabajo para la fabricación de eslingas de cable de acero (22)" se destaca la importancia de realizar e implementar la reubicación o diseño de los puestos de trabajo cuando este sea necesario, buscando el confort de los trabajadores implicados.

La segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, publicada en el 2013 (23), reporta que los movimientos repetitivos de manos y/o brazos realizados la mayoría del tiempo ocupan un 18,69% y realizados todo el tiempo con un 31,40%, mientras las posiciones que pueden producir cansancio o dolor en algún segmento corporal que ocupan la mayoría del tiempo 17,24% y que son realizados todo el tiempo el 25,48%.

Para finalizar, el estudio en 2015 denominado "Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne (24)", establece

que uno de los factores biomecánicos que conllevan a las lesiones musculoesqueléticas de miembros superiores son los movimientos repetitivos; también se puede ver que en cualquier trabajo donde por lo menos el factor físico esté alterado puede llevarnos a una alteración musculoesquelética de miembros superiores.

4. MARCO LEGAL.

A continuación, se identifica la normativa colombiana asociada a la descripción, prevención e intervención de las consecuencias de los movimientos repetitivos:

- Ley 1562 de 2012: Prevenir proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles en ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollen.

- Decreto 1072 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo; disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

- Resolución 2400 de 1979: Estatuto general de higiene y seguridad: manejo y transporte manual de materiales.

- Resolución 1016 de 1989: Por medio del cual se reglamenta la organización, funcionamiento, y forma de los Programa de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

- Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia 2006: Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 Tipo de Estudio

Esta investigación utilizó un enfoque cuantitativo y el tipo de estudio es descriptivo transversal.

5.2 Delimitación Espacial y Temporal.

Esta investigación se realizó en las empresas del sector económico Transporte, Curtido y recurtido de cuero, Productos de alimentos, Construcción y logística en el periodo de marzo y julio de 2019

5.3 Población de Estudio. Muestra y Muestreo

La muestra fueron 695 trabajadores que voluntariamente aceptaron participar en el estudio. Participaron todos los trabajadores de las empresas anteriormente mencionadas.

5.4 Variables de estudio

Tabla 1. Operacionalización de variables

Macro variable	Variable	Definición	Naturaleza	Nivel de medición	Criterio de clasificación
Sociodemográficas	Sexo	Condición biológica que diferencia a los hombres de las mujeres	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculina
	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos
	Estrato Socioeconómico	Clasificación en estratos de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos, para el cobro diferencial, es decir, para asignar subsidios y cobrar sobrecostos o contribuciones.	Cualitativa	Ordinal	Estrato 1 Estrato 2 Estrato 3 Estrato 4 Estrato 5 Estrato 6
	Estado Civil	Situación conyugal	Cualitativa	Nominal	Soltero Casado Divorciado Unión Libre Viudo
	Nivel Educativo	Conjunto de grados que un padre siguió en un establecimiento académico	Cualitativa	Ordinal	Primaria Secundaria Técnica Tecnológica Profesional Postgrado

Laborales	Jornada laboral	Tiempo que cada trabajador dedica a la ejecución del trabajo para la cual fue contratado.	Cuantitativa	Razón	Horas laboradas
	Ingresos mensuales	Conjunto de ingresos netos percibidos por el trabajador	Cualitativa	Ordinal	De 1 a 2 SMLV De 3 a 4 SMLV De 5 a 6 SMLV
	Accidentes de trabajo	Suceso que produzca en el trabajador una lesión funcional o corporal permanente o temporal inmediata o posterior, o la muerte ocasionada por el trabajo.	Cualitativa	Nominal	Si No
	Antigüedad en el trabajo	Duración del empleo o servicio prestado por parte de un trabajador	Cuantitativo	Discreta	Menos de un año Entre 1 a 5 años Más de 5 años
Desórdenes osteomusculares	Molestias osteomusculares	Es la percepción de síntomas de dolor y otras molestias presentes en el sistema óseo y articular, ligamentos, músculos y tendones	Cualitativa	Nominal	Presencia de dolor Ausencia de dolor
	Riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores	Probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo,	Cualitativa	Ordinal	Riesgo Aceptable Riesgo Muy Leve Riesgo Leve

		por repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación.			Riesgo Medio Riesgo Alto

5.5 Plan de recolección de datos

Previo a la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se solicitó el permiso a los Directivos de cada empresa. Luego se realizó un acercamiento a la población de trabajadores para solicitar su autorización para participar en el estudio mediante el Consentimiento Informado, el cual describe la información de la investigación, igualmente, objetivos, beneficios, derechos y responsabilidades y, posibles riesgos y alternativas para mitigarlos. Se aplicó una encuesta que mide las siguientes variables sociodemográficas: sexo, edad, estrato socioeconómico, estado civil y nivel educativo. La encuesta indaga sobre variables laborales como; la jornada laboral, que permite identificar el horario en el que los trabajadores inician y finalizan sus actividades diarias, según si es mañana, tarde o noche. Asimismo, se pregunta sobre la antigüedad en el trabajo, sus ingresos mensuales, sobre la existencia de accidentes de trabajos.

Se entrevistó al sujeto de estudio referente a manifestaciones e intensidad de síntomas dolorosos musculoesqueléticos, evaluados mediante el Cuestionario Nórdico, la consulta inicial es en relación a la presencia de síntomas en los 12 meses previos a su aplicación y en segunda instancia se consulta por la presencia de síntomas en la última semana (7 días) en partes del cuerpo como;

cuello, hombro, codos, muñecas-mano, zona alta de la espalda, zona baja de la espalda, caderas, nalgas, muslos, rodillas, pies y tobillos.

Se aplicó el Método OCRA Check List para medir el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores durante el trabajo. Este método analiza los siguientes factores: duración real del movimiento repetitivo, periodos de recuperación, frecuencia de las acciones dinámicas y estáticas, actividades laborales que implican el uso repetido de fuerza en manos-brazos, duración y tipo de fuerza ejercida, postura de miembros superiores. El método permite la obtención de un valor numérico denominado índice check list OCRA, que permite determinar los niveles de riesgo: óptimo, aceptable, muy leve, lleve, medio y alto.

5.6 Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24 (Licencia de la Universidad Simón Bolívar); se realizaron análisis estadísticos univariados y bivariados de los datos. Las variables categóricas se presentan en frecuencias absolutas y relativas, y para las cuantitativas se emplea la media y la desviación estándar. Para definir la relación entre el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores durante el trabajo y el sexo, tipo de empresa y jornada laboral se utilizó la prueba de Chi2, asumiendo un valor de significancia estadística de 0,05.

6. RESULTADOS.

La tabla 2 corresponde a las características generales de los sujetos de estudio. La media de edad fue de 39,3+9,7 años, la edad mínima de 18 años y la máxima de 67 años. El sexo masculino prevalece, con un 89,9%; ante el género femenino, con un 10,1%. La mayor parte de los encuestados se encuentra en un estrato socioeconómico 2 (42,6%), y 1 (38.8%); El estado civil de mayor relevancia pertenece a unión libre con un 45,8% y casados con 31,9%. La mayoría de los trabajadores presentan un nivel educativo de secundaria, con un 60,3%, y también de nivel técnico, con un 18,6%.

Tabla 2. Características generales de los sujetos de estudio.

	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Femenino	70	10,1
Masculino	625	89,9
Estrato socioeconómico		
Estrato 1	270	38,8
Estrato 2	296	42,6
Estrato 3	106	15,3
Estrato 3	19	2,7
Estrato 4	2	0,3
Estrato 5	2	0,3
Estado Civil		
Soltero	130	18,7
Casado	222	31,9
Divorciado/Separado	21	3,0
Unión Libre	318	45,8

Viudo	4	0,6
Nivel Educativo		
Primaria	29	4,2
Secundaria	419	60,3
Técnica	129	18,6
Tecnológica	51	7,3
Profesional	44	6,3
Postgrado	23	3,3

La tabla. 3 identifica las características laborales de los sujetos de estudio. El tipo de empresa que predomina en el número de encuestados es del sector transporte, con un 52,5%; la jornada laboral más desempeñada es la mixta, con un 82%. La mayor parte de los encuestados tiene más de cinco años en el cargo (52,2%), presentando ingresos mensuales aproximadamente de 1 a 2 SMLV (79,4%). Respecto a la accidentalidad laboral, solo un 8,1% admite haber tenido un suceso asociada a su labor, mientras la gran mayoría de encuestados (91, 9%) niega tener antecedente de accidentalidad en su trabajo.

Tabla 3. Características laborales de los sujetos de estudio.

	Frecuencia	Porcentaje
Tipo de empresa		
Transporte	365	52,5
Curtido y recurtido de cueros	180	25,9
Producción de alimentos	91	13,1
Construcción	40	5,8
Logística	19	2,7

Jornada Laboral		
Diurno	123	17,7
nocturno	2	,3
Mixto	570	82,0
Antigüedad en el trabajo		
Menos de un año	38	5,5
Entre 1 a 5 años	244	35,1
Más de 5 años	363	52,2
6,00	50	7,2
Ingresos Mensuales		
De 1 a 2 SMLV	552	79,4
De 3 a 4 SMLV	118	17,0
De 5 a 6 SMLV	25	3,6
Accidente Laboral		
Si	56	8,1
No	639	91,9

La tabla 4. señala la frecuencia de molestias osteomusculares reportadas por 255 encuestados, durante los últimos 12 meses laborales. El resultado más relevante corresponde a molestias en hombros, con un 17,1%, Solo el 7,1% menciona malestar relacionado con el codo.

Tabla 4. Molestias osteomusculares en MMSS de los empleados.

Segmento Corporal		Frecuencia	Porcentaje
Hombro	Últimos 12 meses	119	17,1
	Últimos 7 días		
Codos	Últimos 12 meses	49	7,1
	Últimos 7 días		
Muñeca	Últimos 12 meses	87	12,5
	Últimos 7 días		

La tabla 5. muestra los promedios de los datos organizativos de los participantes; estos resultados especifican que el turno laboral máximo es de 720 minutos, equivalente a 12 horas de trabajo; mientras que el turno laboral mínimo es de 240 minutos, lo cual corresponde a 4 horas de trabajo. La media de dichos resultados corresponde a 528 minutos 8,8 (horas). Las cifras indican que de 12 horas de trabajo continuo hay 4.75 horas de movimiento no repetitivos, y de trabajo repetitivo existen 10,8 horas máximo, con un mínimo de 2,33 horas. Por otro lado, para jornadas de trabajo de 8 horas el número de ciclos de trabajo máximo es de 8900, y mínimos de 220 ciclos. La media de los resultados es de 2636,8 ciclos. Referente a la duración del ciclo el tiempo máximo es de 114,54 segundos, mientras la mínima es de 3,13 segundos, y la media para el estudio es de 21,995 segundos.

Tabla 5. Promedios de los datos organizativos de los empleados participantes.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Duración Turno (Min)	695	240	720	528	85,6
Duración de otras Pausas (Min)	695	10	30	16,9	4,2
Duración de pausa para comer (Min)	695	0	90	29,9	14,5
Tiempo trabajo no repetitivo (Min)	695	0	285	26,6	51,5
Tiempo neto trabajo repetitivo (Min)	695	140	650	454,4	97,5
Numero De ciclos trabajo en la jornada laboral	695	220	8900	2636,8	3627,9
Tiempo neto del ciclo de trabajo (Seg)	695	3,13	114,54	18,425	21,995

La tabla 6 específica los resultados relacionados con el número de horas sin recuperación adecuada. De los 695 participantes el 25,9%, 23%, 17,6% y 15,5 no realizaron recuperación adecuada durante 7, 8, 6 y 4 horas en su jornada laboral.

Tabla 6. Factor Recuperación. Número de horas sin recuperación adecuada.

	Frecuencia	Porcentaje
0 hora	66	9,5
1 hora	39	5,6
2 horas	20	2,9
4 horas	108	15,5
6 horas	122	17,6
7 horas	180	25,9
8 horas	160	23
Total	695	100,0

La tabla 7 muestra el factor de frecuencia de las acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. Se evidencia que el brazo izquierdo ejecuta el mayor número de movimientos de acciones dinámicas correspondiente a un 14,2%, los cuales no son demasiados rápidos en comparación al brazo derecho, donde el 11,1% de los trabajadores realiza movimientos rápidos. Con respecto, a las acciones estáticas el 44,7% de los participantes utiliza el brazo derecho para mantener un objeto en una postura fija por una duración de 5 segundos del 33% del periodo observado, mientras que el 40% de los participantes emplea el brazo izquierdo para sostener el objeto en una postura fija todo el ciclo del periodo observado.

Tabla 7. Factor de Frecuencia. Acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo.

	FACTOR FRECUENCIA DERECHA		FACTOR FRECUENCIA IZQUIERDA	
Acciones Dinámicas	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Movimientos de los brazos lentos con frecuentes interrupciones (0 puntos)	42	6	-	-
Movimientos de los brazos no demasiados rápidos con breves interrupciones (1 punto)	28	4	99	14,2
Movimientos de los brazos bastante rápidos con breves interrupciones (3 puntos)	77	11,1	42	6
Movimientos de los brazos bastante rápidos con interrupciones escasas e irregulares (4 puntos)	17	2,4	42	6
Movimientos de los brazos rápidos y constantes con posibles pausas breves y ocasionales (6 puntos)	38	5,5	62	8,9
Movimientos de los	10	1,4	10	1,4

brazos muy rápidos y constantes, la falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (8 puntos)				
Frecuencia muy alta, no son posibles las interrupciones (10 puntos)	14	2	9	1,3
Acciones Estáticas				
Un objeto es mantenido en presa mantenida por una duración de al menos 5 segundos del 33% del periodo observado (2,5 puntos)	311	44,7	153	22
Un objeto es mantenido en presa mantenida por una duración de al menos 5 segundos del 100% del periodo observado (4,5 puntos)	158	22,7	278	40
Total	695	100,0	695	100,0

La tabla 8 señala las actividades laborales que implican el uso repetido de fuerza en manos-brazos; la mayor parte de los encuestados “empuja” o “tira palancas, con un porcentaje de 40,9. Sin embargo; el 24,6% manipula algún componente

para levantar objetos; un 20,4% de los trabajadores refiere pulsar botones para realizar la labor y por último las variables denominadas “utilizar herramientas”, “cerrar” o “abrir”, “presionar” o “manipular componentes” son las menos utilizadas que corresponden al 6,6%, 4,3% y 3,2% de la perceptibilidad respectivamente

Tabla 8. Actividades laborales que implican el uso repetido de fuerza en manos-brazos.

	Frecuencia	Porcentaje
Tirar o empujar palancas	284	40,9
Pulsar botones.	142	20,4
Cerrar o abrir.	30	4,3
Presionar o manipular componentes	22	3,2
Utilizar herramientas.	46	6,6
Manipular componentes para levantar objetos.	171	24,6
TOTAL	695	100,0

La figura 1 detalla la percepción de esfuerzo durante la actividad laboral. Encontrando, que el 77,7% de la población objeto de estudio refiere utilizar en su labor una fuerza moderada, mientras que el 17,6% no realizan ningún esfuerzo significativo, solo el 3,7% admite hacer uso de una fuerza intensa y el 1% percibe realizar una fuerza muy intensa.

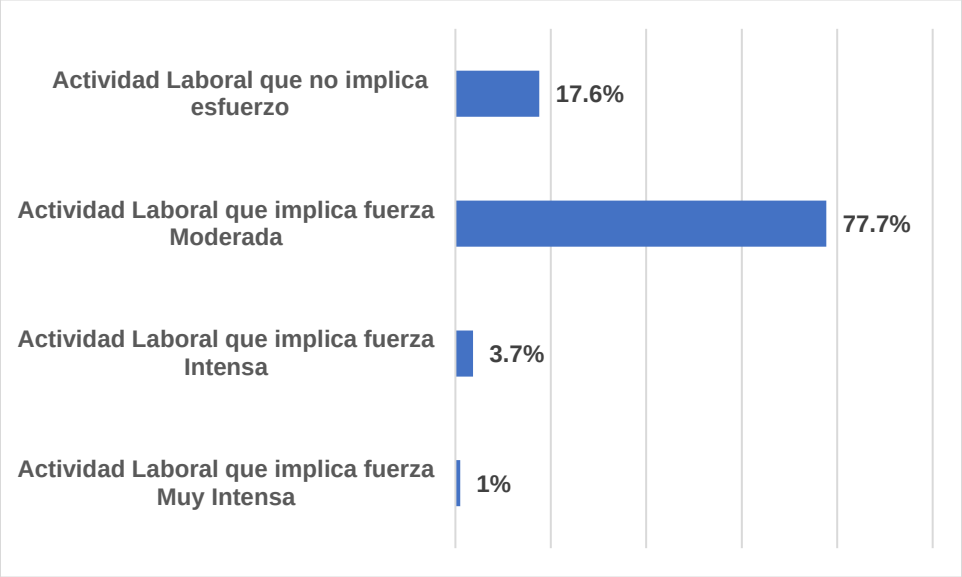

Figura 1. Percepción de esfuerzo durante la actividad laboral.

La tabla 9 evidencia que el 1 % de los encuestados realiza fuerza muy intensa por más del 10% del tiempo laboral en el miembro superior derecho; en cuanto, a la percepción de fuerza moderada el 36,4% la realiza con una puntuación de1/3 del tiempo. Por último, se observa que en la variable sin esfuerzo para ambos miembros corresponde a un 17.6%

Tabla 9. Factor de Fuerza. Uso repetido de fuerza.

		FACTOR FUERZA DERECHA		FACTOR FUERZA IZQUIERDA	
Percepción de Fuerza	**Puntuación**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Muy intensa	2 segundos cada 10 minutos	-	-	5	0,7
	1% del tiempo	-	-	-	-
	5% del tiempo	-	-	-	-
	Más del 10% del tiempo	7	1	2	0,3
Intensa	2 segundos cada 10 minutos	1	0,1	3	0,4
	1% del tiempo	-	-	23	-
	5% del tiempo	2	0,3	-	-
	Más del 10% del tiempo	23	3,3	-	-
Moderada	1/3 del tiempo	105	15,1	253	36,4
	La mitad del tiempo	105	15,1	203	29,2
	Más de la mitad del tiempo	211	30,4	84	12,1
	Casi todo el tiempo	119	17,1	-	-
Sin esfuerzo		122	17,6	122	17,6

La tabla 10 representa el factor de posturas y movimientos en hombros, se observa que el 45,5% de los sujetos de estudio mantiene el MMSS izquierdo sin apoyo por más de la mitad del tiempo, a diferencia del MMSS derecho donde el 29,9% de los participantes de estudio mantienen el brazo sin apoyo a la altura de los hombros por casi 1/3 del tiempo.

Tabla 10. Factor de posturas y movimientos en Hombros

	POSTURAS Y MOVIMIENTOS HOMBRO DERECHO		POSTURAS Y MOVIMIENTOS HOMBRO IZQUIERDO	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	185	26,6	185	26,6
El brazo se mantiene sin apoyo a la altura de los hombros (o en otra postura extrema) por casi el 10% del tiempo	92	13,2	91	13,1
El brazo se mantiene sin apoyo a la altura de los hombros (o en otra postura extrema) por casi el 1/3 del tiempo	208	29,9	95	13,7
El brazo se mantiene sin apoyo a la altura de los hombros (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo	202	29,1	316	45,5
El brazo se mantiene sin apoyo a la altura de los hombros (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo (>80%)	8	1,2	8	1,2

La tabla 11 corresponde al factor de posturas y movimientos en codos, los resultados describen que el 48,5% y 57,7% de los participantes realizan movimientos bruscos de flexión, extensión o prona supinación en el codo izquierdo

y derecho por 1/3 del tiempo. Mientras que el 32,1% y 21,7 de los colaboradores realizan movimientos bruscos en ambos codos por más de la mitad del tiempo.

Tabla 11. Factor de posturas y movimientos en Codos.

	POSTURAS Y MOVIMIENTOS CODO DERECHO		POSTURAS Y MOVIMIENTOS CODO IZQUIERDO	
El codo debe realizar amplios movimientos de flexión-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos al menos un tercio del tiempo (25%-45%)	337	48,5	401	57,7
El codo debe realizar amplios movimientos de flexión-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos más de la mitad del tiempo (56%-80%)	223	32,1	151	21,7
El codo debe realizar amplios movimientos de flexión-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo (>80%)	135	19,4	143	20,6

La tabla 12 establece el factor de posturas y movimiento en muñecas. Se evidencia que el 85,5% y 49,9 de los trabajadores realiza movimientos extremos o amplios de flexión, extensión o desviaciones laterales al menos un tercio del tiempo en las articulaciones de la muñeca izquierda y derecha, siguiendo el orden el 40,9% y 8,5% realiza posturas molestas más de la mitad del tiempo. Finalmente, una pequeña proporción de 64 participantes representados en un

9,2% y 6% realizó todo el tiempo movimientos que implicaban posición extrema en ambas muñecas.

Tabla 12. Factor de posturas y movimientos en Muñecas.

	POSTURAS Y MOVIMIENTOS MUÑECA DERECHA		POSTURAS Y MOVIMIENTOS MUÑECA IZQUIERDA	
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones o desviaciones laterales) al menos 1/3 del tiempo (25%-45%)	347	49,9	594	85,5
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas más de la mitad del tiempo (56%-80%)	284	40,9	59	8,5
La muñeca debe doblarse en una posición extrema, todo el tiempo (>80%)	64	9,2	42	6

En relación con el factor de posturas y movimientos en mano-dedo que se asocian a la duración del agarre, la mayoría de los trabajadores representados en un 49,3% y 48,6% los realiza por más del 80% del tiempo laborado. Sin embargo; un 36% y 34,7% de los participantes los realiza entre 56 a 80%.

Tabla 13. Factor de posturas y movimientos en Mano-Dedo (Duración del Agarre).

	POSTURAS Y MOVIMIENTOS MANO-DEDO DERECHA		POSTURAS Y MOVIMIENTOS MANO-DEDO IZQUIERDA	
Alrededor de 1/3 del tiempo (25%-45%)	102	14,7	116	16,7
Más de la mitad del tiempo (56%-80%)	250	36	241	34,7
Casi todo el tiempo (>80%)	343	49,3	338	48,6

En relación con los movimientos estereotipados la mayoría de los trabajadores (74,7% y 74%) realiza movimientos repetidos idénticos en miembro superior derecho e izquierdo casi todo el tiempo; solo una porción que corresponde al 23,1% y 22,4% los realiza por más de la mitad del tiempo o en ciclos que varían entre 8 y 15 segundos.

Tabla 14. Movimientos estereotipados.

	MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS DERECHA		MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS IZQUIERDA	
Presencia del movimiento del hombro, codo, muñeca, o dedos idénticos repetidos por más de la mitad del tiempo. O bien el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	156	22,4	161	23,1
Presencia del movimiento del hombro, codo, muñeca, o dedos idénticos repetidos casi todo el tiempo. O bien el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos.	519	74,7	514	74
Ninguna de las anteriores	20	2,9	20	2,9

En la tabla 15 se observa que el 49,2% realiza trabajo repetitivo en mmss derecho e izquierdo con tiempos netos que van de 421-480 minutos, por otro lado; se encontró que el 22,9 % y 22,2% los realiza en ambos miembros por más de 480 minutos, el resto de la población, es decir; el 22% realiza este tipo de movimientos por menos de 360 minutos.

Tabla 15. Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo en minutos.

	DERECHA		IZQUIERDA	
121-180 minutos	59	8,5	60	8,6
181-240 minutos	7	1,0	5	,7
241-300 minutos	20	2,9	21	3,0
361-420 minutos	113	16,3	108	15,5
421-480 minutos	342	49,2	342	49,2
> 480 minutos	154	22,2	159	22,9

En la figura 2 se evidencia que el mayor número de trabajadores (72,8%) se encuentran en riesgo alto, el 20,9% está en riesgo medio y solo un 5,3% está en riesgo aceptable con relación a la ejecución de trabajo repetitivo en el miembro superior derecho.

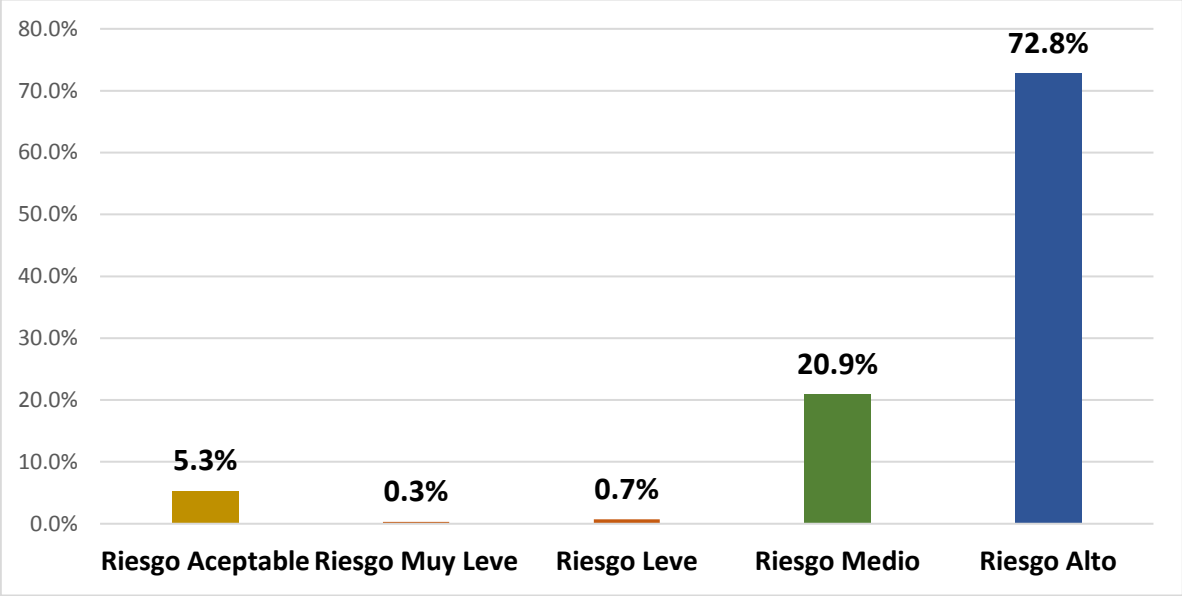

Figura 2. Nivel de riesgo en el miembro superior derecho asociado al trabajo repetitivo.

En la figura 3 se evidencia que el mayor número de trabajadores (73,7%) se encuentran en riesgo alto, el 20,1% está en riesgo medio y solo un 5,5% está en riesgo aceptable con relación a la ejecución de trabajo repetitivo en el miembro superior izquierdo.

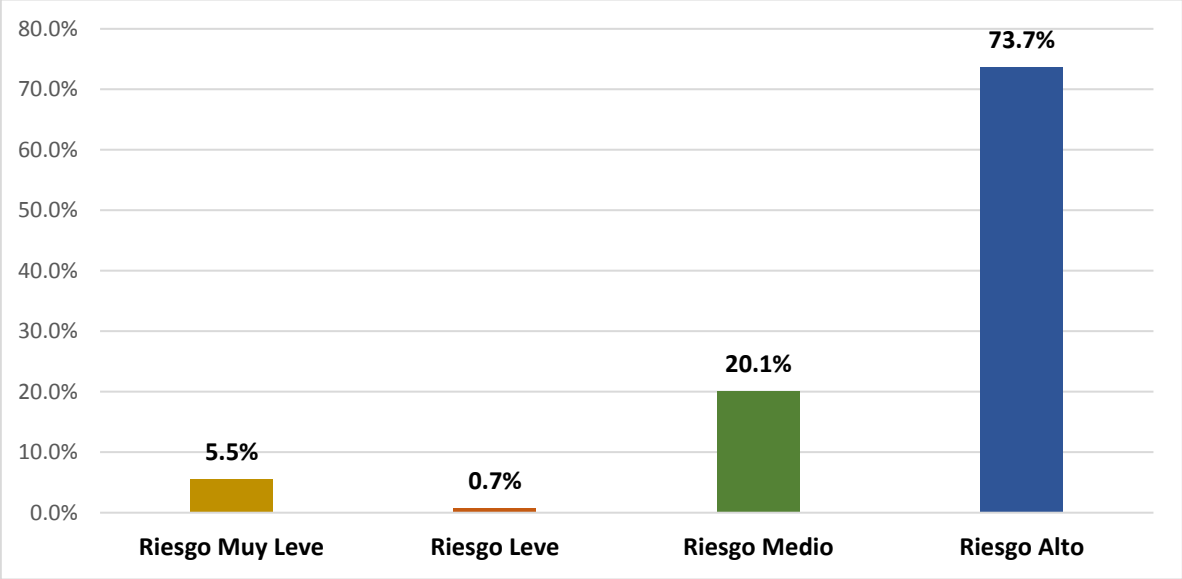

Figura 3. Nivel de riesgo en el miembro superior izquierdo asociado al trabajo repetitivo.

La tabla No. 16 describe la relación entre el nivel de riesgo en el miembro superior derecho, sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral, de acuerdo con los resultados, se puede evidenciar que existe una relación significativa ($p<0,05$) entre el sector transporte, la jornada laboral y el nivel de riesgo. Así mismo; se observa que el 73,8% de los hombres, un 83,9% perteneciente al sector Curtido y Recurtido de Cueros y un 76% que labora en la jornada mixta se encuentran en riesgo alto.

Tabla 16. Relación entre nivel de riesgo en el miembro superior derecho y el sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral.

	Riesgo Aceptable	Riesgo Muy Leve	Riesgo Leve	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Valor de p
Sexo						
Femenino	8 (11,4%)	-	-	17 (24,3%)	45 (64,3%)	0,11
Masculino	29 (4,6%)	2 (0,3%)	5 (0,8%)	128 (20,5%)	461 (73,8%)	
Tipo de Empresa						
Transporte	-	-	4 (1,1%)	64 (17,5%)	297 (81,4%)	0,0001
Curtido y Recurtido de Cueros				29 (16,1%)	151 (83,9%)	
Producción de Alimentos	17 (18,7%)	2 (2,2%)	1 (1,1%)	19 (20,9%)	52 (57,1%)	
Logística				13 (68,4%)	6 (31,6%)	
Sector Construcción	20 (50%)	-	-	20 (50%)		
Jornada Laboral						
Diurno	19 (15,4%)			32 (26%)	72 (58,5%)	0,0001
Nocturno	1 (50%)				1 (50%)	
Mixto	17 (3%)	2 (0,4%)	5 (0,9%)	113 (19,8%)	433 (76%)	

La tabla No. 17 describe la relación entre el nivel de riesgo en el miembro superior Izquierdo, sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral, de acuerdo con los resultados, se puede evidenciar que existe una relación significativa ($p<0,05$) entre el tipo de empresa, la jornada laboral y el nivel de riesgo. Así mismo; se observa que el 76% de los hombres, un 80% perteneciente al sector Curtido y Recurtido de Cueros y un 77,5% que labora en la jornada mixta se encuentran en riesgo alto.

Tabla 17. Relación entre nivel de riesgo en el miembro superior izquierdo y el sexo de los trabajadores, tipo de empresa y jornada laboral.

	Riesgo Aceptable	Riesgo Muy Leve	Riesgo Leve	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Valor de p
Sexo						
Femenino	-	14 (20%)	-	18 (26%)	38(54%)	0,10
Masculino	-	24 (3,8%)	5(0.8%)	122 (19.5%)	474 (76%)	
Tipo de Empresa						
Transporte			5 (1,4%)	52 (14,2%)	308 (84,4%)	0,0001
Curtido y Recurtido de Cueros				36 (20%)	144 (80%)	
Producción de Alimentos		18 (19,8%)	-	17 (18,7%)	56 (61,5%)	
Logística				15 (78,9%)	4 (21,1%)	
Sector Construcción		20 (50%)		20 (50%)		
Jornada Laboral						
Diurno		19 (15,4%)		35 (28,5%)	69 (56,1%)	0,0001
Nocturno		1 (50%)			1 (50%)	
Mixto		18 (3,2%)	5 (0,9%)	105 (18,4%)	442 (77,5%)	

7. DISCUSIÓN.

El presente estudio fue diseñado para analizar los movimientos repetitivos en miembros superiores en trabajadores de distintos sectores económicos (transporte, logística, curtiembre, envase); Como ya se mencionó en la revisión de la literatura científica reflejada en la introducción se entiende por movimiento repetitivo a un grupo de movimientos continuos que implica un mismo conjunto osteomuscular (Comisión Salud Pública Española, 2000) (25). y están muy relacionados con la presentación de lesiones musculo esqueléticas, que a su vez afectan la productividad de la empresa (Sierra et al, 2017) (26)

El incremento de estos movimientos puede generar algún tipo de lesión en el trabajador. Estudios previos han señalado que existe un alto porcentaje de accidentes laborales en distintos sectores de actividad económica (transporte, logística, curtiembre, envase), Los presentes hallazgos parecen ser consistentes con los publicados por la federación de Aseguradores Colombianos (27) donde afirmaron, que en el año 2013 cada once horas y media un trabajador murió debido a un accidente laboral y que el promedio de accidentalidad laboral en Colombia correspondió de 62 cada hora, lo que equivale a 1.487 casos diarios, siendo el sector transporte quien representa un porcentaje superior, en cuanto a los demás sectores. Estos resultados concuerdan también con las observaciones realizadas en este trabajo donde el sector que más presento accidentes de trabajo fue el transporte con un 8%, autores como Navarro y colaboradores consideran que una de las razones es la perdida de la agudeza visual después de los 40 años.

Otro aspecto importante, son las nuevas prácticas laborales exigidas por la creciente globalización y la falta de recuperación funcional en los trabajadores, aumentando de esta manera la posibilidad de que surjan innumerables riesgos para la salud (Colombo Valeria) (28), lo anterior hace alusión a los resultados de

un estudio realizado por Ramos y Baldeón en el año 2015 (10) donde mencionan que la ausencia de intervalos de tiempo para lograr una recuperación, favorecen a los movimientos repetitivos, convirtiéndose de esta manera en un factor determinante para la calificación de riesgo alto. Resultados similares han sido obtenidos en el presente trabajo de investigación donde el 82% de los colaboradores trabajan 4 horas o más sin una recuperación adecuada.

Otro hallazgo importante fue, la limitación del tiempo de recuperación en la población trabajadora, en el estudio actual el 23%, de los evaluados solo tiene descanso dentro de las 8 horas laborales. Esta investigación, proporciona soporte concluyente con el estudio realizado por Aquino et al en el año 2017 (29) donde el 11,5% refirieron no tener pausas para descanso, sin embargo; en ese mismo estudio ocurrió una discrepancia ya que el 50,2% si realiza descansos de 30 minutos en esa misma jornada.

Los trastornos de las extremidades superiores se atribuyen con frecuencia al trabajo; Los resultados de este estudio evidenciaron que el 36,7% de los trabajadores encuestados informaron tener molestias en miembros superiores por causa de la labor realizada; lo anterior es comparable con resultados obtenidos por la sexta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo (EWCS) en el año 2015, (30) donde el 44,6% de los trabajadores informaron problemas de dolor de espalda en los últimos 12 meses mientras que el 44,4% citó problemas con dolores musculares en los hombros, el cuello y / o extremidades superiores, sin embargo los estudios de revisión arrojan evidencia limitada para respaldar una relación causal por el trabajo, ya que los factores incluyen características del lugar de trabajo, puesto y entorno laboral. A diferencia del estudio realizado por Mevic et al, en 2015 (31), en el que muestra el movimiento repetitivo en extremidades superiores como el factor de riesgo más importante en el ámbito laboral. De acuerdo a lo encontrado, en el presente trabajo de investigación se evidencia molestias osteomusculares en partes del cuerpo tales como hombros (17,1%),

codo (7,1%), y muñecas (12,5%), el 52,2% de los sujetos de estudios tienen, una antigüedad en el cargo de 5 o más años, encontrando que los trabajadores realizan labores de 8 horas de trabajo repetitivo donde 7 de ellas equivalentes al 25,9% son sin recuperación, así mismo; se evidenció que el brazo izquierdo realiza mayores movimientos que el derecho, dando como resultado un riesgo alto del 73,7% en el miembro superior izquierdo y el derecho con el 72,8%. Lo anterior, se diferencia del trabajo investigativo realizado por Márquez y Márquez en el año 2016 (32), en el que encontraron que los hombros fue la región del cuerpo donde se localizaban las principales molestias musculoesqueléticas, representado por un 49,4%, seguido por la espalda con 47,1%, luego las manos y muñecas con 31,6% y el cuello con 29,3%, por último, el codo con un 21%. Desde el punto de vista de movimiento repetitivo obtuvieron un riesgo muy leve con una exposición del 27,6%, esto debido a la sobrecarga y repetitividad del trabajo y la antigüedad en el cargo con un promedio de 5,6 años. Por otra parte, el presente estudio arrojó resultados evidenciando que el miembro superior izquierdo es el más afectado por la cantidad de movimientos que ejecuta, esto difiere de los resultados obtenidos en el análisis de Braz. J. Poult (2019) (33), donde el lado del cuerpo que presenta mayor riesgo es el derecho demostrando así que los trabajadores estaban expuestos a riesgos ergonómicos moderados en las extremidades superiores.

En este estudio también se evaluó la fuerza que ejercen las articulaciones de los MMSS dentro de las empresas, es preciso decir que son importantes y frecuentes a la hora de realizar las distintas tareas y siendo de gran importancia para su ejecución. En la literatura científica se encontró un estudio realizado por Ramos y Baldeon (2017) (10), en el cual ellos afirman que la exposición a trabajo repetitivo tiene como principales causas la falta de pausas para descansar y el uso de fuerza en su procedimiento; estos resultados son consistentes con los obtenidos en nuestro estudio debido a que el 77.7% afirmó utilizar fuerza en sus manos-brazos para la realización de las tareas. Al mismo tiempo, Ramos y Baldeon

(2017) (10), mencionaron que la exposición constante a trabajo repetitivo tiene que ver con las posturas forzadas que adoptan las manos y los brazos. Esto es consistente con los datos arrojados por la variable “Actividades laborales que implican el uso repetido de fuerza en manos-brazos.” En la que se evidencia que el 40.9% adopta una postura forzada en manos-brazos siendo “tirar o empujar palanca” la de mayor uso.

Es alentador comparar nuestros resultados con los autores Lorca y Pinto (2015) (34), quienes confirmaron su hipótesis de investigación relacionada con los principales factores de riesgo biomecánicos asociados a las extremidades superiores es la fuerza que se ejerce para la labor con un 0.86% en el índice intrínseco derecho para fuerza y 0.87% para fuerza intrínseca izquierda; tomando esto y comparándolo con nuestros resultados vemos que los trabajadores estudiados emplean una fuerza moderada siendo esta la más alta con 77%, 3.7% fuerza muy intensa y 1% muy intensa.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede evidenciar que la actividad laboral ejecutada por los trabajadores en general implica el uso de fuerza en un grado moderado del 34,4 % teniendo en cuenta que el tiempo total es de 1/3 según la escala de Borg. Lo anterior concuerda con un estudio realizado por Sierra (26), en la ciudad de México en el año de 2017, donde evidenciaron que la fuerza empleada en un puesto de trabajo son determinantes para la aparición de lesiones musculoesqueléticos en extremidades superiores asociada con la repetitividad de movimiento.

En el presente trabajo se encontró que el codo izquierdo realiza amplios movimientos de flexión-extensión o prono-supinación equivalentes a un 57,7% a diferencia del derecho con el 48,5%, mientras que el 85,5% y 49,9% equivalentes al lado izquierdo y derecho de la muñeca realiza movimientos extremos de flexión o extensión al menos un 1/3 del tiempo, lo anterior se diferencia del estudio

realizado por Castro,et al en el año 2018 (35) donde el 80% de los trabajadores obtuvo una posición del codo en pronación ó supinación extrema durante periodos prolongados y el 100% de los trabajadores realizaban movimientos de desviaciones en manos con relación al eje neutro de la muñeca en la manipulación o agarre de herramientas u objetos, dando como resultado que todos los trabajadores realizaban movimientos repetitivos cada poco segundo en los miembros superiores. Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio arrojaron que la mayor parte de los encuestados empuja o tira palancas con el 40,9%, seguido de manipular algún componente para levantar objetos con el 24,6%, mientras que utilizar herramientas con el 6,6% y manipular componentes con el 3,2%, por el uso repetido de la fuerza empleada en manos-brazos.

En el presente trabajo se analizaron 695 individuos de los cuales la mayor parte con un porcentaje de 85.5% adoptaban posturas forzada con la mano izquierda, siendo esta la mano con mayor dolencia. En contraste con los resultados de un estudio realizado por Morales-Quispe et al en 2016 (36), donde participaron 131 personas se halló mayores molestias en las manos derechas con un porcentaje de 20.2% e izquierda 5.3%, no obstante, en el estudio se encontró que la postura más forzada y con mayores molestias se encontraba en la región lumbar con un porcentaje de 54.4% tanto para hombres como en mujeres

En cuanto a la variable postura, fuerza y frecuencia autores como Lorca y Pinto realizaron un estudio en el año 2015 (34) asociado a la Identificación de riesgos biomecánicos en los miembros superiores, encontrando que el 67% se encuentra en un nivel alto y solo un 14,3% está entre leve y aceptable, de esta manera constataron que existe una relación directa con la aparición de enfermedades del sistema musculoesquelético en los miembros superiores. Lo anterior, coincide con los resultados del estudio actual, donde la mayor parte de la población está en riesgo alto con un 73% y una proporción aproximada al 7% en riesgo leve.

Los resultados del presente estudio realizado mediante la aplicación del método Check list Ocra demuestran el impacto de las actividades en los miembros superiores (izquierdo y derecho) en relación al tipo de empresa, observando que los más representativos y en donde se encontró mayor concentración de casos en riesgo alto son el sector de transporte y curtido y recurtido de cueros, siendo este último el que más afecta al miembro superior derecho con un 83,9%, y al miembro superior izquierdo el sector que más afecta es el de transporte con un 84,4%, en similitud a un estudio realizado en una empresa de procesamiento de materia prima en el que los resultados indican que la valoración del brazo izquierdo es de 23 en el índice Ocra y el derecho con un índice de 29, siendo considerados como un riesgo alto. (Lorca et al., 2015). (34)

Así bien, la labor que desarrolla el personal en el área de transporte estudiado en el desarrollo de esta investigación, como se ha mencionado con anterioridad, arroja resultados para los miembros superiores los cuales son considerados como no aceptables oscilando de derecha e izquierda en rangos de más del 80% del total del personal que labora en esta actividad económica, requiriendo según su índice OCRA, mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, estos resultados concuerdan con un estudio realizado a conductores por Saavedra y Rodríguez en el que se obtiene de la aplicación del método, un índice OCRA de 24, interpretándose como riesgo inaceptable alto (Saavedra y Rodríguez, 2017) (37) la semejanza en estos niveles se puede presentar por factores en muñecas, codos y brazos por movimiento repetitivo y los cortos tiempos de recuperación posibles a dar relacionados por la inherencia de sus características, el servicio prestado en ambos casos estudiados sea de calidad.

8. CONCLUSIONES.

El presente estudio ha permitido resolver el objetivo de la investigación el cual está relacionado con los factores de riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores en trabajadores de 5 empresas siendo el sector transporte, curtido y re curtido las de mayores sujetos de estudio.

A partir de los datos podemos concluir, que 255 individuos presentaron molestias osteomusculares; de las molestias 119 fueron en hombros, 49 se manifestaron en codos y 87 en muñeca, estos datos evidencian que en efecto la realización de actividades que involucra movimientos repetitivos idénticos en ciclos de trabajo muy cortos provocan trastornos musculoesqueléticos a mediano plazo ya que la mayoría de los encuestados tienen entre 5 o más años laborando y realizan jornadas mixtas incrementando la posibilidad de que aparezcan síntomas en miembros superiores.

Uno de los hallazgos más importantes encontrados en este estudio es que de acuerdo a la evaluación de movimientos repetitivos con el método OCRA check list, las empresas colaboradoras con los porcentajes más críticos , necesitan realizar una intervención, ya que presentan un nivel de riesgo alto en ambos miembros superiores para el personal expuesto, evidenciando que existe una diferencia en el predominio del miembro superior afectado relacionado con el sector económico, dando como resultado que el sector curtido y recurtido de cueros le ha afectado el miembro superior derecho con un 83,9% y el sector transporte le afecta principalmente el miembro superior izquierdo con un 84,4%.

Finalmente se puede inferir, que la clasificación del riesgo alto por trabajo repetitivo es debido a los bajos periodos de recuperación funcional de la población trabajadora.

Lo anterior, contribuirá a la toma de medidas y estrategias que propendan al mejoramiento de la calidad de vida del trabajador y eviten la presencia de patologías laborales.

9. RECOMENDACIONES

Generales:

- Realización de pausas de recuperación funcional durante 10 minutos cada hora, enfatizando en movimientos de muñeca.
- Llevar a cabo jornadas de concientización sobre higiene postural.
- Promoción de actividades que incluyan rutina de ejercicios de estiramiento, postura adecuada y relajación.
- Organización de grupo interdisciplinario enfocado en la promoción de hábitos alimenticios saludables y prevención del sobrepeso.
- Incluir a la familia del trabajador en actividades de prevención de obesidad y corrección postural.

Para el cargo de conductor:

- Resaltar la importancia del suministro de información clara y veraz sobre su estado de salud.
- Participar de manera activa en las jornadas de promoción y prevención organizadas por la empresa.
- Incentivar en el mejoramiento de los hábitos saludables que incluyan alimentación sana y práctica de ejercicio.

- Concientizar a los conductores de realizar pausas de recuperación funcional durante diez minutos cada hora.

Para los cargos administrativos:

- Capacitación sobre posturas adecuadas durante la digitación de información, enfatizando en colocación de brazos, hombros y espalda.

- Situar el teclado en la altura correcta para el trabajador.

Para cargos de atención al cliente en ventas o encomiendas:

- Situar plano del escritorio en altura apropiada.

- Entrenamiento de posturas correctas, que enfaticen en mantenimiento de espalda recta, codos a la altura de brazos y piernas formando ángulo recto con el tronco.

Para los cargos operarios:

- Definición de rango de altura de trabajo adecuado para satisfacer requisitos visuales y ergonómicos (cuello).

- Capacitar acerca de pausas de recuperación funcional que enfaticen sobre movimientos de muñeca.

- Uso de calzado con poco talón, plantilla acolchada, antideslizante, empeine reforzado para jornadas de pie de 8 horas.

- Promover en los trabajadores que realizan su jornada de pie, el aprendizaje de hábitos ergonómicos adecuados, como alternar el peso del cuerpo sobre un pie o el otro, postura de los brazos, mantenimiento de columna vertebral recta.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Intranuovo G, De Maria L, Facchini F, et al. Risk assessment of upper limbs repetitive movements in a fish industry. BMC Res Notes. 2019; 12(1): 1-7.
2. Departamento de Prevención de la Confederación de Empresarios de Navarra. Riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos. 2010.
3. Garrafa NM, García MM, Sánchez LG. Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. Med. segur. trab. 2015; 61(241): 486-503.
4. Zimmermann M. Estudio descriptivo de enfermedades profesionales. Madrid: INSHT; 2013.
5. Balbastre M, Andani J, Garrido R, López A. Análisis de factores de riesgo laborales y no laborales en Síndrome de Túnel Carpiano (STC) mediante análisis bivariante y multivariante. Rev. Asoc Esp Med Trab. 2016; 25: 126-141.
6. Pinto RR. Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación en una Empresa del Sector Industrial. Ciencia y trabajo. 2015; 17 (53): 128-136.
7. Manquemilla AL, Retamal RP. Identificación de riesgos biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de disfunción dolorosa de extremidad superior (DDES). Ciencia y trabajo 2015; 17 (52): 22 – 27.
8. Márquez GM, Márquez RM. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Ciencia y trabajo.2015; 17 (54): 171-176.
9. Hernandez AD, Orjuela RM. Factores laborales y extralaborales de floricultores con Síndrome del Túnel del Carpo. Cundinamarca-Colombia. Med Segur Trab. 2016; 62 (244) 199-211.

10. Ramos JA, Baldeon WQ. Análisis de riesgos de la seguridad e higiene ocupacional durante el manejo de residuos sólidos y reciclaje de plástico polietileno. Producción + limpia. 2017; 12 (1): 63- 71.
11. Ministerio de la protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain. (GATI- DME). Bogotá; 2006.
12. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Objetivos del Desarrollo Sostenible ODS. 2016.
13. Silverstein B, Fine L, Armstrong T, el at. Cumulative trauma disorders of the hand and wrist in industry. The ergonomics of working posture. Models, methods and cases. Londres: Taylor & Francis; 1986.
14. Tendinitis: inflamación de la zona que se unen el músculo con el tendón. Durany i Puig O. PRL Industria cárnica. Movimientos repetitivos. Gestión Práctica de Riesgos Laborales. 2019; (168):16–20.
15. Ministerio De Protección Social. Primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el sistema general de riesgos profesionales. Bogotá; 2007.
16. García F, Evaluación de riesgos ergonómicos en el área de estibación y monitoreo de panel central, mediante los métodos Rula y Ocra, en industrias Guapán. CPI. 2017; 5(3):149-157.
17. Dimate A, Rodríguez D, González E, et al. Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura. 2018.
18. Marín J, Boné J, Benito G. Evaluación de riesgos de manipulación repetitiva a alta frecuencia basada en análisis de esfuerzos dinámicos en las articulaciones sobre modelos humanos digitales. Cienc Trab. 2013. 15 (47): 86-93.

19. Roel J, Arizo V, Ronda E. Epidemiología del síndrome del túnel carpiano de origen laboral en la provincia de Alicante: 1996-2004. Rev. Esp. Salud Pública. 2006; 80(4): 395-409.
20. Hernández D, Alfonso W, Orjuela R, et al. Factores laborales y extralaborales de floricultores con Síndrome del Túnel del Carpo: Cundinamarca-Colombia 2013. Med. segur. trab. 2016; 62(244): 199-211.
21. Revista HSEC - Movimientos repetitivos y trastornos músculo-esqueléticos. Emb.cl. 2019.
22. Téllez L, Maldonado M, Peña N, Tovar J. Diseño de puesto de trabajo para la fabricación de eslingas de cable de acero. Rev. Univ. Ind. Santander. Salud. 2015; 47(1): 33-40.
23. Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el sistema general de riesgos laborales de Colombia, 2013.
24. Márquez M, Márquez M. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. Cienc Trab. 2015; 17(54): 171-176.
25. Movimiento repetido en miembro superior. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2000.
26. Sierra T, Arellano B, Becerra C, et al. Análisis De Riesgo Ergonómico En Una Empresa Automotriz En México. European Scientific Journal. 2017; 13(21):422-428.
27. Ordaz E, Maqueda J. Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera. Med. segur. trab. 2014; 60(234): 90-98.
28. Colombo V, Cifre E. La importancia de recuperarse del trabajo: una revisión del dónde, cómo y por qué. Redalyc.org. 2012; 3(2):129-137.
29. Proto A, Zimbalatti G, Risk Assessment of Repetitive Movements in Olive Growing: Analysis of Annual Exposure Level Assessment Models with the

OCRA. Checklist. Journal of Agricultural Safety and Health. 2015; 21(4): 241-253.

30. Petreanu V, Seracin M. Risk factors for musculoskeletal disorders development: hand-arm tasks, repetitive work. OSKWiki. 2017
31. Garrafa M, García M, Sánchez G. Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. Scielo.isciii.es. 2019
32. Márquez M, Márquez M. Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales.Ve.scielo.org. 2019.
33. Braz. J. Poult. Effect of Job Rotation on the Risk of Developing Ul-WMSDS in Poultry Slaughterhouse Workers. Ve.scielo.org. 2019
34. Lorca A, Pinto R. Identificación de riesgos biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de disfunción dolorosa de extremidad superior (DDES). Cienc Trab. 2015; 17(52): 22-27.
35. Castro G, Ardila L, Orozco Y, et al. Risk factors associated with musculoskeletal disorders in a refrigerator manufacturing company. Rev. Salud pública. 2016.
36. Morales J, Suárez C, Paredes C, Mendoza V, Meza L, Colquehuanca L. Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. An. Fac. med. 2016; 77(4): 357-363.
37. Saavedra J, Poveda K, Rodriguez L. Estudio De Variables Ergonómicas Y De Condiciones De Trabajo Que Afectan La Fatiga De Los Conductores De Transporte Público Individual. Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad De Ingeniería Ingeniería Industrial Bogotá D.C. 2017

11. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

(Resolución 8430 de octubre 4 de 1993)

TÍTULO DEL PROYECTO: FACTORES RELACIONADOS CON EL RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO EN LOS MIEMBROS SUPERIORES EN TRABAJADORES

Investigadores: AQUÍ COLOCAR SOLO SU NOMBRE

Señor Usuario: Estamos invitándolo a participar en un proyecto de investigación del área de la salud. Antes de decidir si acepta participar o no, debe conocer y comprender los siguientes puntos en el proceso conocido como consentimiento informado. Usted tiene toda la libertad para preguntar sobre cualquier punto que no le sea claro de tal forma que pueda decidir si acepta o no participar. En caso de aceptar, deberá firmar la carta adjunta, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

OBJETIVO DEL ESTUDIO: El objetivo de la investigación es identificar los factores relacionados con el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores en trabajadores

PROCEDIMIENTOS: En caso de aceptar participar en el estudio usted responderá una serie de preguntas que indagan sobres sus características sociodemográficas, laborales, molestias en los últimos 12 meses y 7 días y el riesgo asociado al trabajo repetitivo durante las actividades usuales en su trabajo, el cual se medirá mediante la Lista de Chequeo de OCRA para la evaluación de la repetitividad de movimientos.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Con este estudio se crear una línea base sobre repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador, que permitirán a futuro la implementación de intervenciones que propendan por su salud y bienestar general, no sólo desde las empresas, sino desde la academia.

RIESGOS PARA SALUD: la presente investigación según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud sobre normas científicas técnicas y administrativas para la investigación en salud, en su artículo 11, se clasifica en la categoría de una investigación sin riesgo, porque sólo se aplicarán los cuestionarios mencionados anteriormente.

ACLARACIONES: su decisión de participar en el estudio es voluntaria, no existe ninguna consecuencia negativa hacia usted en el caso de no aceptar participar; en caso de aceptar, usted podrá retirarse cuando así lo desee, informando las razones de su decisión, la cual serán absolutamente respetadas. Al participar en el estudio usted no tendrá que realizar ningún tipo de gasto, éstos serán cubiertos por el presupuesto de la investigación, además, no recibirá ningún tipo de pago por su participación. Durante el transcurso del estudio usted podrá solicitar información sobre el mismo a los investigadores responsables. Los resultados obtenidos en el estudio son confidenciales, respetando la identidad de la persona y serán divulgados y publicados a la comunidad respetando su identidad.

Si no tiene dudas al respecto y acepta la participación, debe firmar la Carta de Consentimiento Informado adjunta a este instructivo.

Yo, _____ comprendo que se desarrolla una investigación en la cual se identificará los factores relacionados con el riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores en trabajadores. He sido informado que el presente estudio no representa un riesgo para mi salud, que la información obtenida en el estudio puede ser publicada o difundida con fines

científicos, siempre respetando mi identidad como sujeto participante y que soy libre de retirarme del estudio.

Por lo tanto, firmo la presente, como evidencia de mi aceptación voluntaria de participar en este estudio.

_____ _____

Firma del Participante Fecha

_____ _____

Encuestador Fecha

ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA

PROYECTO: FACTORES RELACIONADOS CON EL RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO EN LOS MIEMBROS SUPERIORES EN TRABAJADORES

Nombre: _____

Sexo: F __ M __

Edad: _____

Estrato Socioeconómico: Estrato 1__ Estrato 2 ___ Estrato 3 ___ Estrato 4 ___Estrato 5 ___ Estrato 6 __

Área Residencial: Urbana ____ Rural ___

Estado Civil: Soltero __ Casado__ Divorciado/Separado __ Unión Libre__ Viudo__

Nivel Educativo: Primaria__ Secundaria __ Técnica__ Tecnológica__ Profesional__ Postgrado__

Aseguramiento en salud: Contributivo____ Subsidiado____ Vinculado_____

Empresa: _____

Cargo: _____

Jornada laboral: Mañana_____ Tarde_____ Noche____

Horas laboradas por día: _____

Ingresos mensuales: _____

Accidentes de trabajo: Si_____ No_____ Tipo de accidente: _____

Número de horas en posición de pie: _____ **Sentado:** _____

Años de antigüedad en el trabajo: Menos de un año _____ Entre 1 a 5 años-____ Más de 5 años___

Días de ausentismo laboral en el último mes: _____

Antecedentes personales de salud: _____

CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MUSCULO-TENDINOSOS

	cuello		hombro		codos		Muñeca manos		z. alta de la espalda		z. baja de la espalda		Caderas nalgas muslos		rodillas		Pies tobillos	
1. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	cuello		hombro		codos		Muñeca manos		z. alta de la espalda		z. baja de la espalda		Caderas nalgas muslos		rodillas		Pies tobillos	
2. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

CHECK LIST OCRA

Duración del turno que ocupa el puesto analizado de la jornada laboral _____ minutos

Tiempo de trabajo no repetitivo _____ minutos

Duración de las pausas mientras ocupa el puesto _____ minutos

Duración del descanso para el almuerzo _____ minutos

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo _____

Número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto _____

Tiempo Neto del Ciclo de trabajo _____ Segundos

Factor de Recuperación (FR). ELIJA UNA OPCIÓN

Situación de los periodos de recuperación	**Puntuación**
- Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). - El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	0
- Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. - Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	2

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
- Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	3
- Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. - Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	4
- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. - En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
- No existen pausas reales, excepto de unos poco minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

Factor de Frecuencia (FF)

Puntuación de acciones técnicas dinámicas

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0

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

Puntuación de acciones técnicas estáticas

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

Factor de Fuerza

Seleccionar de las siguientes acciones, las que requieren el uso de fuerza de miembros superiores. Para cada actividad seleccionada escoja el esfuerzo percibido según la escala de Borg

Acciones en miembros superiores	Fuerza OCRA
Empujar o tirar de palancas.	
Pulsar botones.	
Cerrar o abrir.	
Manejar o apretar componentes.	
Utilizar herramientas.	
Elevar o sujetar objetos.	

Escala de Borg

Esfuerzo	Puntuación	Fuerza OCRA
	0	No se considera
	1	
	2	
	3	Fuerza Moderada
	4	
	5	Fuerza Intensa
	6	
	7	
	8	Fuerza casi máxima
	9	
	10	

Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo.

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

FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS

Posturas y movimientos del hombro	**PHo**
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra	6

Posturas y movimientos del hombro	**PHo**
postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24
(*) Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	

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

Posturas y movimientos de la muñeca	**PMu**
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3	2

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

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

Movimientos estereotipados	**PEs**
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo - El tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	**1.5**

Movimientos estereotipados	PEs
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo -El tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	**3**

FACTOR DE RIESGOS ADICIONALES.

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

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

Factores físico-mecánicos	Ffm
tiempo	

(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones.

MULTIPLICADOR DE DURACIÓN

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

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
421-480	1
> 480	1.5