

# PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

## **Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso**

Camila Pérez Díaz, Yojan Estiben Huérfano González y Sergio Daniel Carballo León

Gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Facultad de posgrados, Universidad ECCI

Enero de 2021

### **Notas de autores**

Yojan Estiben Huérfano González, Camila Pérez Díaz y Sergio Daniel Carballo León,

Posgrados, Universidad ECCI

La correspondencia relacionada con este trabajo de grado debe ser dirigida a Yojan Estiben Huérfano González, Camila Pérez Díaz y Sergio Daniel Carballo León, Posgrados, Posgrados, Universidad ECCI, Bogotá D.C.

Contacto: [yojane.huerfanog@ecc.edu.co](mailto:yojane.huerfanog@ecc.edu.co), [camila.perezd@ecc.edu.co](mailto:camila.perezd@ecc.edu.co) y

[sergiod.carballol@ecc.edu.co](mailto:sergiod.carballol@ecc.edu.co)

PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso**

Camila Pérez Díaz, Yojan Estiben Huérfano González y Sergio Daniel Carballo León

Gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Facultad de posgrados, Universidad ECCI

Docente, July Patricia Castiblanco Aldana

Noviembre de 2020

**Notas de autores**

Yojan Estiben Huérfano González, Camila Pérez Díaz y Sergio Daniel Carballo León,

Posgrados, Universidad ECCI

La correspondencia relacionada con este trabajo de grado debe ser dirigida a Yojan Estiben Huérfano González, Camila Pérez Díaz y Sergio Daniel Carballo León, Posgrados, Posgrados, Universidad ECCI, Bogotá D.C.

Contacto: [yojane.huerfanog@ecci.edu.co](mailto:yojane.huerfanog@ecci.edu.co), [camila.perezd@ecci.edu.co](mailto:camila.perezd@ecci.edu.co) y [sergiod.carballol@ecci.edu.co](mailto:sergiod.carballol@ecci.edu.co)

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### **Dedicatoria**

A Dios por ser el centro de nuestras vidas, por darnos las fuerzas necesarias y llenarnos de sabiduría para culminar una etapa más en nuestras vidas a pesar de las adversidades.

A nuestros padres por enseñarnos el significado de perseverancia, comprensión y a luchar por nuestros sueños y no dejarnos vencer ante la primera caída.

### **Agradecimiento**

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por permitirnos la oportunidad de alcanzar nuestros proyectos y metas, darnos la fuerza para no declinar y seguir adelante

A nuestros hermanos y familiares por el apoyo constante para poder continuar con esta etapa de especialización siendo un pilar fundamental para nuestro crecimiento personal y profesional

A mis compañeros de investigación, por su colaboración, esfuerzo y apoyo en el desarrollo de este proyecto

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### **Introducción**

Este estudio, está basado principalmente en un caso aplicado en el sector de construcción del cual poco se tiene conocimiento, donde se busca indagar sobre algunos desordenes musculoesqueléticos que derivan en enfermedades laborales generadas por la actividad de mampostería, para ello se utilizó un sistema de encuestas aplicada a trabajadores, analizando que los miembros superiores del cuerpo, son el área más afectada, ejecutando las diferentes tareas de mampostería, por lo cual también se desarrolló la metodología RULA, la cual permite evaluar los miembros superiores según las posiciones y ángulos que realizan los trabajadores en sus actividades, donde se hizo uso de información de campo e información secundaria, teniendo varias limitantes, como el corto tiempo de investigación del tema, población limitada para el estudio y escasa información del mismo, y a pesar de las dificultades, se logró construir una cartilla básica de prevención como producto final, guiada a empleados, empleadores y personas del sector de la construcción, con el fin de aportar conocimiento y una carta de navegación, plasmando las diferentes consecuencias derivadas de la actividad de mampostería que pueden afectar la salud de los trabajadores, de la misma manera proponiendo diferentes medidas de prevención para cada enfermedad derivada de los desórdenes musculoesqueléticos encontrados.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### **Resumen**

El proyecto consiste en el diseño de una cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso que permite realizar la identificación de las enfermedades que son generadas por los desórdenes musculoesqueléticos, esta cartilla se puede visualizar en el **Anexo 3. Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos.**

Este proceso de identificación se lleva a cabo por medio de la aplicación de cuestionarios Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida, metodología RULA y las observaciones en los puestos de trabajo con fotografías que nos permitieron recolectar diversidad de datos con el fin de obtener los resultados necesarios para dar respuesta a la formulación del problema.

Se puede concluir que los trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de construcción tienen una importante exposición a los factores de riesgo ergonómico que generan desórdenes musculoesqueléticos de carácter general y específico en los puestos de trabajo entre ellos enfermedades como, síndrome del túnel del carpo, lumbar, epicondilitis, tendinitis, bursitis y Enfermedad de Quervain. Factores que inciden en la calidad de vida del trabajador.

### **Abstract**

The project consists of the design of a basic prevention booklet of musculoskeletal disorders for masonry workers in the construction sector, based on a case study that allows the identification of the diseases that are generated by musculoskeletal disorders.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

This identification process is carried out through the application of Nordic Kuorinka questionnaires, risk analysis by office (ARO), Sense Morbidity, RULA methodology and observations in the workplaces with photographs that allowed us to collect diverse data in order to obtain the necessary results to answer the formulation of the problem.

It can be concluded that workers dedicated to masonry in the construction sector have a significant exposure to ergonomic risk factors that generate general and specific musculoskeletal disorders in the workplace, including diseases such as carpal tunnel syndrome, lumbar, epicondylitis, tendinitis, bursitis and Quervain's disease. Factors that affect the quality of life of the worker.

### **Palabras claves**

Ergonomía, desórdenes musculoesqueléticos, prevención, enfermedades, sector de la construcción

Ergonomics, musculoskeletal disorders, prevention, diseases, construction industry

**Tabla de contenido**

1. Título.....	11
2. Problema de investigación .....	11
2.1 Descripción del problema .....	11
2.2 Pregunta de investigación .....	12
2.3 Sistematización .....	12
3. Objetivos .....	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos específicos .....	14
4. Justificación .....	15
4.1 Delimitaciones .....	16
4.2 Limitaciones.....	16
5. Marcos de referencia.....	17
5.1 Estado del arte.....	17
5.2 Marco teórico .....	29
5.3 Marco Legal .....	34
6. Marco metodológico de la investigación .....	39
6.1 Recolección de la información.....	43

PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS	8
6.2 Análisis de la información .....	44
7. Resultados .....	44
7.1 Propuesta de solución .....	55
8. Análisis financiero .....	55
9. Conclusiones y recomendaciones .....	57
10. Referencias.....	59



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Tabla de tablas**

Tabla 1 Porcentaje de molestias en trabajadores .....	44
Tabla 2 Análisis de riesgo por oficio .....	46
Tabla 3 Características sociodemográficas de los trabajadores - edad .....	47
Tabla 4 Características sociodemográficas de los trabajadores - tareas .....	47
Tabla 5 Características sociodemográficas de los trabajadores .....	47
Tabla 6 Antigüedad en la empresa .....	48
Tabla 7 Características - Turno de trabajo .....	48
Tabla 8 Manipulación o transportar cargas.....	49
Tabla 9 Problemas o dolor en segmentos corporales.....	49
Tabla 10 Problemas o dolor en segmentos corporales en el último año .....	50
Tabla 11 Problema o dolor alguna relación con la actividad laboral desempeñada .....	50
Tabla 12 El problema o molestia se mejora con el reposo .....	50
Tabla 13 El problema o molestia ha implicado que se le incapacite médicamente .....	51
Tabla 14 Fuera del trabajo realiza alguna actividad deportiva .....	51
Tabla 15 Actividad física diferente a la actividad deportiva y laboral .....	51
Tabla 16 Análisis financiero recurso humano .....	56
Tabla 17 Análisis financiero recurso físico .....	56

**Tabla de figuras**

Figura 1 Fases de investigación-----	40
Figura 2 Primera fase de investigación-----	40
Figura 3 Segunda fase de investigación -----	41
Figura 4 Tercera fase de investigación-----	42

# PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

## 1. Título

Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso

## 2. Problema de investigación

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada día mueren 6.500 personas a causa de enfermedades laborales, lo que supone entre un 5 y un 7% del total de las muertes registradas a nivel mundial. (Bolívar, 2020)

El sector de la construcción es una de las actividades más amplias que se desarrollan en Colombia, la cual demanda una gran cantidad de mano de obra. Se puede identificar largas jornadas laborales y escasas medidas de prevención para los trabajadores en sus diferentes actividades relacionadas a la manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimiento repetitivos entre otros factores de riesgo, esto a su vez generando consecuencias a largo plazo. Es indispensable que los trabajadores y responsables de su actividad laboral, tengan conocimiento de los factores de riesgo ergonómico asociados a trastornos musculoesqueléticos a los cuales se encuentran expuestos y las graves consecuencias que afectan la salud de los obreros.

### 2.1 Descripción del problema

En Colombia los riesgos laborales presentes en el sector de la construcción tienen características especiales, que influyen significativamente en la salud y seguridad en el trabajo ya que están relacionadas con factores como las diferentes etapas de la obra incluyendo la actividad de mampostería, los diferentes ambientes físicos, la alta rotación de los trabajadores con extensos horarios laborales acompañados de tareas de algo riesgo y variabilidad de actividades. Razón por la cual el sector de la construcción se encuentra clasificado en el sistema general de riesgos

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

laborales como clase V como lo señala el Decreto 1607 de 2002. No obstante la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) ubica en el cuarto lugar al sector de la construcción entre las actividades económicas más riesgosas por lo cual para el año 2016 se presentaron 1.661 casos de enfermedades laborales en los trabajadores de dicho sector. (Gonzalez, 2018)

Los factores de riesgos físicos y biomecánicos son de importancia en el sector de la construcción, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, espacios físicos, jornadas laborales, horarios de descanso y uso de herramientas, equipos, maquinaria asociados a diferentes actividades. Debido a la carencia de aplicación a las medidas preventivas para este factor de riesgo, es necesario plantear lineamientos básicos que permitan generar conciencia para los empleadores y trabajadores, utilizando técnicas que proporcionen un mejor desempeño y seguridad del trabajador en su puesto de trabajo. Esto con el objetivo de que a largo plazo la tasa de enfermedades laborales presente un bajo comportamiento.

### **2.2 Pregunta de investigación**

¿Qué medidas de prevención se pueden implementar para los trabajadores dedicados a la actividad de mampostería en el sector de la construcción, teniendo en cuenta los factores de riesgo asociados a desórdenes musculoesqueléticos?

### **2.3 Sistematización**

2.3.1 ¿Existen documentos orientados en desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales para el sector de la construcción en Colombia?

2.3.2 ¿Se puede encontrar documentos relacionados a la prevención de desórdenes musculoesqueléticos para el sector de la construcción a nivel mundial?

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

2.3.3 ¿Las ARL cuentan con información estadística sobre el comportamiento de las enfermedades laborales presentadas por desórdenes musculoesqueléticos en los 5 últimos años para el sector de la construcción?

2.3.4 ¿Existe normatividad aplicable a desórdenes musculoesqueléticos presentes para sectores económicos como el de la construcción?

2.3.5 ¿Se encuentran documentos referentes a estadísticas, informes, publicaciones de entidades nacionales, regionales y departamentales relacionados a la prevención de desórdenes musculoesqueléticos en la actividad de mampostería para el sector de la construcción?

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Diseñar una cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso

#### 3.2 Objetivos específicos

- Aplicar los cuestionarios Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida en puestos de trabajos a tres trabajadores de la actividad de mampostería.
- Indagar cuales son las enfermedades laborales que se generan por los desórdenes musculoesqueléticos del sector de la construcción a partir de un estudio de caso.
- Proponer medidas de intervención mediante una cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### 4. Justificación

En el sector de la construcción es importante resaltar los factores de riesgos asociados a desórdenes musculoesqueléticos debido a la actividad de mampostería la cual consiste en un sistema de construcción tradicional en superponer rocas, ladrillos o bloques de concreto prefabricado, para la edificación de muros o paramentos. Los materiales uniformes o no, también llamados mampuestos, se disponen de forma manual y aparejada. Para su adición se emplea una mezcla de cemento o cal, con arena y agua. Aunque esta técnica se ha visto rezagada por nuevos materiales y tecnología avanzada, nunca podrá ser reemplazada ya que estructuralmente las edificaciones requieren de este método de construcción por su rigidez, durabilidad y diversidad de materiales que existen en el mercado.

Teniendo en cuenta las largas horas de trabajo, sobrecargas, posiciones forzadas y exposición a ambientes extremos. Es por esto que se busca una hoja de ruta para los empleadores y trabajadores, a pesar de que las cifras de enfermedades laborales han disminuido en el país para el año 2019, es indispensable seguir trabajando en este ejercicio de prevención y control donde se tracen actividades en las cuales se genere una conciencia del riesgo y sus consecuencias a largo plazo con el fin de mejorar las condiciones de los centros de trabajo y permitir que los trabajadores cuenten con las herramientas necesarias para lograr cumplir su labor y evitar generar enfermedades laborales a futuro.

En Colombia hay más 10 millones de afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales, se calificaron 8.665 enfermedades laborales, lo cual significó una disminución de 1.745 con respecto al año 2018. (Yared, 2020) Sin embargo sigue siendo un número elevado de casos en el país.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Como línea base se busca realizar una investigación e identificación de los desórdenes musculoesqueléticos presentes en los trabajadores de la actividad de mampostería, aplicando diferentes cuestionarios como (Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida) a tres trabajadores y por ende se busca diseñar una cartilla básica de prevención, con el fin de proponer a los empleadores y trabajadores lineamientos orientados a desarrollar mecanismos preventivos y así mismo contrarrestar la alta tasa de enfermedades laborales.

### **4.1 Delimitaciones**

El proyecto se pretende realizar en un tiempo estimado de (3) tres meses, enfocados espacialmente para el sector de la construcción en Colombia que se dedica a la construcción de edificaciones, obras civiles y públicas. En el marco de la línea de investigación de higiene.

### **4.2 Limitaciones**

El tiempo es un factor limitante para el desarrollo de la investigación del proyecto, debido a que se cuenta con un corto tiempo por parte de los investigadores para concluir con los objetivos planteados inicialmente en el diseño de una cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción. Adicionalmente encontrar plataformas de información con difícil acceso, limita indagar el contenido teórico el cual es fuente principal para la ejecución del proyecto de investigación.



## 5. Marcos de referencia

### 5.1 Estado del arte

**5.1.1 Título:** Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y diseño de un manual de promoción de la salud y prevención de esta patología en trabajadores de la obra entre verde, de la empresa construcciones Tarento S.A.S.

**Autores:** Sandra Milena Escamilla

**Año:** 2015

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** Esta investigación tiene un enfoque descriptivo, de corte transversal que busca identificar la prevalencia de los síntomas musculo esqueléticos y su relación con las características socio demográficas y ocupacionales en los trabajadores de obra de construcción civil, con el fin de elaborar un manual de promoción de la salud y prevención de los trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores. Relación con este trabajo en las posibles patologías que se puedan presentar en la actividad de mampostería.

**5.1.2 Título:** Aplicación de métodos de evaluación ergonómica con el fin de actualizar la valoración del riesgo ergonómico al que se ven expuestos los trabajadores de la empresa rocas y minerales S.A.S.

**Autores:** María Alejandra Carranza, Sandra Milena Chacón

**Año:** 2015

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Resumen:** Se busca establecer medidas de intervención que permitan minimizar el Riesgo Ergonómico, para ello se va a aplicar un Método de Evaluación Ergonómica que permita identificar las posturas inadecuadas tomadas por los trabajadores en el desarrollo de sus actividades diarias. Así mismo, se va a realizar un Análisis de Puestos de Trabajo, basado en la NTC 5831 (requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con video terminales), con el fin de plantear un Diseño de Puesto de Trabajo que se adopte a la mayoría de la población trabajadora de RYM. Relación con esta investigación en los métodos de evaluación ergonómica.

**5.1.3 Título:** Propuesta de diseño ergonómico para el área de producción de la empresa maxi fritos Ltda.

**Autores:** Santiago Delgado Valencia

**Año:** 2015

**Universidad:** Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** La ergonomía ha sido sujeta de múltiples estudios desde el punto de vista de la adecuación del trabajo al hombre, adaptando los lugares de trabajo para que este pueda desempeñar sus funciones de una manera eficiente, contribuyendo con el desarrollo de diferentes métodos de evaluación ergonómica, los cuales cubren diferentes factores de evaluación. Como son: manipulación manual de cargas, carga postural, movimientos repetitivos. Para escoger el método adecuado a aplicar es necesaria una observación y caracterización de las labores desempeñadas por el trabajador.

La Ecuación de NIOSH es usada en la evolución de riesgo del levantamiento cuando las condiciones del levantamiento varían. Este método tiene un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado Constante de Carga. Partiendo de este valor y considerar las

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

condiciones específicas del levantamiento, se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado Peso Máximo Recomendable, garantiza una actividad segura para el trabajador. Por medio de una comparación el evaluador puede comparar peso real de la carga con el peso máximo recomendado, indicando si la tarea es segura, tolerable o posee un nivel de riesgo considerable.

**5.1.4 Título:** Evaluación del riesgo ergonómico en los trabajadores de Acindec s.a. y planteamiento de una propuesta de control para mitigar enfermedades de origen osteomuscular.

**Autores:** Cristian Alex Padilla Sudario

**Año:**2015

**Universidad:** Universidad Internacional Sek

**Resumen:** Este trabajo de análisis del riesgo ergonómico en la empresa Acindec S.A. tiene como finalidad demostrar mediante métodos avalados nacional e internacionalmente el nivel de criticidad en los diferentes puestos de trabajo en los empleados a que nivel de esfuerzo están sometidos durante las horas que están dentro de la empresa.

En este análisis de riesgo ergonómico se utilizó la matriz de riesgos para identificar los puntos críticos y se evaluó aleatoriamente varios puestos de trabajo considerados de alto riesgo y se procedió a evaluar mediante los métodos Ocra, Reba, Insht, Pvds donde se analizó los datos que demostraron la hipótesis planteada donde se considera que los problemas de las diferentes enfermedades encontradas en los trabajadores de Acindec se originan de los movimientos repetitivos, malas posturas, movimiento de pesos, visualización de datos y falta de pausas activas implementadas dentro de las horas laborables.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**5.1.5 Título:** Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la asociación colombiana de acondicionamiento, del aire y de la refrigeración acaire– Sede Bogotá

**Autores:** Nikky Darley Gómez Virgüez, Jenifer Liliana Sánchez Pérez

**Año:** 2016

**Universidad:** ECCI

**Resumen:** En la actualidad, en el campo de la Ergonomía, se encuentran incluidas las áreas de investigación relacionadas con aspectos físicos, tanto de los seres humanos como del lugar de trabajo, entre estos podemos encontrar, fuerza muscular, antropometría, todo lo relacionado con el medio ambiente, ruido, iluminación, vibraciones, entre otros. Los accidentes de trabajo o enfermedades laborales se deben al conjunto de factores inadecuados o desfavorables que se encuentran presentes en el entorno laboral, a mayor cantidad de factores riesgo la probabilidad que se desencadene un accidente de trabajo o enfermedad laboral será alta, esto asociado a los “Factores de Riesgo Ergonómico” definidos según (Genís,2010) como aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Diversos estudios han analizado una importante cantidad de trabajadores y puestos de trabajo, permitiendo concluir que existe una variedad de estos factores.

**5.1.6 Título:** Diseño de un programa preventivo para prevenir lesiones osteomusculares en los linieros electricistas de una empresa de Cali

**Autores:** Diana Carolina Ordoñez Ico, Nayibi Zuleta Padilla

**Año:** 2016

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Universidad:** Libre Seccional Cali

**Resumen:** El presente documento propone un programa preventivo para evitar lesiones osteomusculares más predominantes en Linieros electricistas que laboran en construcción de redes eléctricas. En la primera parte se analizan dos aspectos: prevalencia del dolor lumbar y características particulares del personal. En la segunda parte se aplican dos metodologías para la consecución de datos: encuesta del Instituto de Desarrollo Urbano, y el cuestionario Nórdico Kuorinka. Analizados los resultados se encontró que, de 58 trabajadores, 27 (56%) presentaron algún tipo de molestia. La prevalencia observada más frecuente se presentó en la espalda con un 48%, seguido de los hombros, 21% en hombro derecho y, 17% en Hombro Izquierda. El análisis muestra que el cargo tiene un gran componente de esfuerzo físico que puede resultar en efectos graves para la salud a largo plazo. Finalmente, se propone un programa para la prevención de lesiones osteomusculares

**5.1.7 Título:** Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la empresa Impresos Panzzer S.A.A

**Autores:** Yamile García Ciro, Laura Jazmín Sánchez Pamqueba

**Año:** 2017

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** Con el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo la evaluación ergonomía de los empleados en relación al diseño de sus puestos de trabajo. Esto condujo a que la empresa tomara acciones en cuanto a los problemas asociados a este factor de riesgo a corto plazo, con el fin de minimizar sus efectos. Objeto de conocer los riesgos ergonómicos en la empresa, se realizó la identificación de peligros y evaluación inicial de factores de riesgos en

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

cada puesto de trabajo, esta información permitió la estimación inicial del riesgo con lo cual se procedió a determinar el grado de peligrosidad. Relación a esta investigación con los métodos de evaluación ergonómicos.

**5.1.8 Título:** Estudio de factores de riesgo ergonómico al personal de consultores unidos S.A que realiza actividades en las oficinas de Bogotá.

**Autores:** Silvia Daniela Alfonso Vargas, Kelly Johana Oviedo Sánchez, Lida Alexandra Vásquez Ramírez

**Año:** 2017

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** Se busca realizar una identificación de los peligros y posterior evaluación de los riesgos ergonómicos, teniendo en cuenta como realizan las funciones a cargo y el diseño de los puestos de trabajo; esto con el fin de dar recomendaciones a la compañía que permitan establecer una prevención de las enfermedades laborales asociadas al riesgo ergonómico, incentivar el auto cuidado e informar acerca de la importancia de determinados hábitos de trabajo. La evaluación ergonómica se llevará a cabo por medio de técnicas metodológicas, en este caso los métodos de evaluación ergonómica, que permitan identificar falencias en las prácticas y proponer acciones correctivas que beneficien a la empresa y sus empleados. Relación con esta investigación en establecer medidas de prevención en las enfermedades laborales generadas por riesgo ergonómico.

**5.1.9 Título:** Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Autores:** Dayana Katherine González Carpetá, Diana Carolina Jiménez Naranjo

**Año:** 2017

**Universidad:** Ciencias Aplicadas Y Ambientales U.D.C.A

**Resumen:** Esta investigación tuvo por objetivo: Caracterizar los factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética que puede afectar la vida cotidiana en los trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá, durante el segundo semestre del 2016. Se realizó un estudio descriptivo de tipo cuantitativo; n= 155 a trabajadores de un cultivo de flores. Se utilizó el cuestionario nórdico para recolectar información sobre sintomatología de tipo músculo- esquelético en las diferentes zonas corporales, además de las variables demográficas y ocupacionales, así como los factores de riesgo ergonómico. Dando como resultado en el cultivo estudiado se muestra que el 63,22% de los trabajadores son de sexo femenino, y que se encuentran en un rango de edad entre los 18 y 28 años; se evidenció que todas las áreas del cultivo se encuentran expuestas al riesgo ergonómico tanto dinámico como estático.

La investigación tiene relación con el proyecto referente al tema de la sintomatología osteomuscular y los factores de riesgos ergonómicos.

**5.1.10 Título:** Descripción de factores de riesgo ergonómicos, físicos y socio demográficos para desordenes musculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa de producción lácteos andinos en la ciudad de Pasto en el año 2016.

**Autores:** Sandra Calvache Ordoñez, Claudia Lucia Cárdenas Cabezas, Sandra Patricia Erazo, Marcela Portilla de los Ríos, Diana Ruano Meneses

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Año:** 2017

**Universidad:** CES

**Resumen:** Las enfermedades laborales son patologías contraídas como resultado de la exposición a factores de riesgos como agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, factores asociados a la actividad laboral. La mayoría de las enfermedades se encuentran relacionadas con desórdenes musculo esqueléticos cuyo sistema, según los diagnósticos es el más afectado según el reporte de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del Ministerio de Protección Social. Esta investigación determino los factores de riesgo ergonómico, físico y socio demográficos presentes en los trabajadores de la empresa Lácteos Andinos (Pasto) 2016, encontrándose que laboran principalmente en el área de producción, con una postura bípeda mantenida, y adecuada, especialmente expuestos a manejo de cargas y movimientos repetitivos, así mismo se identificó que la localización de los DOM por género es similar, se encuentran especialmente en el área de producción, resaltan las posturas de bípedo y sedente, y la totalidad de trabajadores refieren dolencias osteomusculares en alguna parte del cuerpo, estos eventos comprometen particularmente la zona de los pies, el cuello y la espalda, teniendo significancia estadística la relación entre estas dolencias osteomusculares y la antigüedad en el cargo.

Se espera que estos resultados permitirán a la empresa estudiada, tomar medidas preventivas y correctivas que disminuyan la presencia de los desórdenes músculos esqueléticos relacionados con los riesgos ergonómicos y físicos en la población laboral expuesta.



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**5.1.11 Título:** Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo (Tecnar)  
Cartagena

**Autores:** Irina del Rosario Escudero Sabogal

**Año:** 2017

**Universidad:** Libre Seccional Barranquilla

**Resumen:** La columna vertebral es el elemento central del esqueleto, constituye el centro Óseo del cuerpo y conecta todas las demás partes del esqueleto. La cabeza, pecho, brazos, pelvis y piernas están directa o indirectamente relacionadas con la columna vertebral; incluso, en el control y la transmisión de los estímulos del medio ambiente la columna vertebral y la médula espinal juegan un papel central, de arriba a abajo, la columna vertebral se divide en cinco secciones: cervical, dorsal, lumbar, el sacro y el coxis. Cada sección está formada por 34 vértebras individuales, de la siguiente manera:

- Vértebras cervicales son las vértebras de la columna cervical C1 a C7 designado.
- Vértebras torácicas son las vértebras de la columna torácica. Ellos se denominan Th1 a Th 12.
- Vértebras lumbares son las vértebras de la columna lumbar de L1 a L

Los movimientos del raquis

Lumbar se efectúan junto con el sector dorsal en conjunto y son:

1. Anteroposterior o flexo-extensión propiamente dicho.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

2. Flexión lateral o inclinación.

3. Rotación o giro.

En la flexión, el raquis lumbar se desliza hacia delante sobre el sacro con tendencia al borramiento de la lordosis. La extensión consiste en el deslizamiento de éste hacia atrás con acentuación de la lordosis; la amplitud de estos movimientos es diferente predominando la flexión 3 a 1 sobre la extensión. La zona más móvil alrededor de la cual se ejecuta mayormente los movimientos es la 5º lumbar.

**5.1.12 Título:** Evaluación de las condiciones ergonómicas para trabajadores de demarcación vial en la zona centro de la ciudad de Bogotá.

**Autores:** Diego Fernando Garcia Arias

**Año:** 2018

**Universidad:** Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo. Aunque las legislaciones de cada país son más o menos exigentes, es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo. Aunque de

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

forma genérica se hable de "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo", la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de riesgos ergonómicos (o disergonómicos).

**5.1.13 Título:** Análisis de riesgo ergonómico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristóbal daza.

**Autores:** Leydi Marcela Gómez Contreras, Adriana Paola Tibasosa Bolívar, Wendy Lizeth Vargas Simbaqueba

**Año:** 2018

**Universidad:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas

**Resumen:** Mediante el análisis del proceso se busca identificar los factores de riesgo asociados a los desórdenes musculo esqueléticos presentes en las condiciones de trabajo, de esta manera poner en evidencia los riesgos ergonómicos que pueden generar lesiones y /o enfermedades laborales a los trabajadores, a través del análisis ergonómico se busca detectar las causas más frecuentes de desórdenes músculo esqueléticos por sobre-carga, repetitividad y posturas inadecuadas dadas por el manejo y la carga de los materiales de la construcción que pueden generar días de incapacidad y hasta inhabilidad temporal o permanente a los trabajadores. En este sentido uno de los propósitos del estudio ergonómico es que los directivos detecten a tiempo las anomalías expuestas anteriormente y apliquen las técnicas ergonómicas que proporcionen el mejor desempeño y seguridad del trabajador en su puesto de trabajo, de tal manera que se pueda evitar el aumento de gastos por inasistencia, tratamientos médicos, recuperación, fatiga, rehabilitación e incapacidades.

**5.1.14 Título:** Identificación, análisis y prevención del factor de riesgo ergonómico en el teletrabajo

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Autores:** Dayin Stephany Valencia Delgado, Ivan Mauricio Pinzón Warner

**Año:** 2018

**Universidad:** Militar Nueva Granada Facultad de Relaciones

**Resumen:** Estudiar el factor de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestas las personas que laboran bajo la modalidad de teletrabajo, quienes reciben el nombre de teletrabajadores, teniendo en cuenta que esta población ha tenido un aumento significativo en los últimos años. El trabajo de investigación se realiza a través de la herramienta metodológica NALE (GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS EN TELETRABAJO), pretende identificar el peligro asociado al tema ergonómico y valorar los riesgos que se desprenden de este, con el fin de implementar recomendaciones para los teletrabajadores y sus empleadores, de igual manera, la investigación busca proponer también recomendaciones a los empleadores y trabajadores de esta modalidad de contratación y así dar respuesta a la necesidad de efectuar medidas de control.

**5.1.15 Título:** La Ergonomía y los Trastornos Musculo Esqueléticos por la Manipulación Manual de Cargas por los Peones Destacados en la Obra Mejoramiento de Canales de Riego de la Joya, Arequipa 2018

**Autores:** Danny Vanessa Hualpa Arroyo, Julio Julljeet Revilla Condori

**Año:** 2019

**Universidad:** Universidad tecnológica de Perú

**Resumen:** Los procesos de las obras de construcción civil constan de una serie de actividades secuenciadas para culminar una obra específica como la construcción del canal de 2

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

regadío, en este tipo de obras requiere una serie de insumos, equipos y mano de obra. Los insumos están relacionados con todos los materiales y productos que se requieren para realizar la construcción; los equipos están relacionados con la maquinaria y herramientas manuales que se requieren para la construcción de la obra. Las actividades de construcción civil conllevan a diversos procesos que están relacionados entre sí como la preparación del terreno, ubicación de la infraestructura, preparación de las estructuras que conforman la obra y la utilización de recursos (personas, materiales, equipos, y ambiente); para así, culminar la obra en el plazo determinado.

### **5.2 Marco teórico**

El sector de la construcción está constituido por un conjunto de entidades o empresas que se vinculan por un conjunto de acciones económicas relacionadas con la realización de obras de construcción. Según la Federación Internacional de Trabajadores de la Construcción y la Madera (FITCM) el sector de la construcción genera el 8% del empleo mundial, alrededor de 180 millones de personas trabajan en este sector representado aproximadamente el 10% del producto interno bruto (PIB) mundial. (Pinto Mantilla Juan Carlos, 2013)

La construcción es una de las principales actividades económicas de Colombia, los proyectos de construcción pueden variar según su magnitud y su complejidad. Pinto (2013) “considera que los riesgos laborales en el sector de la construcción tienen características especiales, que inciden significativamente en la salud y la seguridad en el trabajo, y que están relacionadas con factores como las diferentes etapas de la obra, el trabajo a la intemperie, la alta rotación de los trabajadores, la diversidad de los oficios, las condiciones de temporalidad y las tareas de alto riesgo asociadas. Esta última es la razón por la cual el sector se encuentra

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

clasificado en el sistema general de riesgos como clase V, que comprende las actividades de mayor riesgo y de mayor tasa de cotización al sistema”. (p. 18).

El trabajo de la construcción es uno de los que producen mayor cantidad de riesgos, y los factores que pueden poner en peligro la salud, presentan una gran variabilidad. La exposición al riesgo varía de oficio en oficio, de obra a obra, y cambia constantemente de día a día, e incluso de hora en hora. Las exposiciones al riesgo en la construcción tienen como características principales que son intermitentes, repetitivas y de corta duración. El trabajador de la construcción tiene un modelo de exposición al riesgo muy particular como consecuencia de cambiar constantemente de obra y de trabajar al lado de obreros de otros oficios que generan distintos riesgos, para un determinado trabajo, la gravedad de cada riesgo depende principalmente de la concentración y duración de la exposición. (Solís Carcaño R.G, 2006)

Según la Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF) la ergonomía “es la adaptación del trabajo al hombre” y “la utilización de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y eficacia para el mayor número posible de personas.” (Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF))

En este sentido el riesgo osteomuscular involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factores de riesgo los puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas que por peso, tamaño, forma y diseño pueden generar sobre-esfuerzo, posturas mantenidas, forzadas y movimientos repetitivos inadecuados que traen como consecuencia lesiones osteomusculares. (Universidad CES, 2018)

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Los Desórdenes Musculoesqueléticos relacionados con el trabajo comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nerviosos, alteraciones articulares y neuro vasculares. Incluyen actividades, prolongadas y repetitivas, ejercitación fuerte, posturas estáticas o forzadas, vibración, estrés físico localizado vibración y temperaturas bajas. (Ministerio de Protección Social, 2007)

Existen métodos de evaluación cuantitativa para las exigencias biomecánicas de trabajo, para esto pueden encontrarse variados métodos y técnicas que son utilizados en la evaluación de los riesgos relacionados con DME en los lugares de trabajo, para priorizar las intervenciones basado en un referente numérico de calificación. Estos métodos son seleccionados de acuerdo con la experiencia del evaluador, algunas veces la selección del método depende del tipo de trabajo a evaluar, el alcance del método y el nivel de complejidad de las tareas. En el área de prevención de riesgos profesionales, el evaluador una vez identifica la situación de trabajo con riesgo de DME, aplica algunos de estos métodos cuantitativos de carga física, basado en cuatro criterios principalmente: Evaluación de movimientos repetitivos, evaluación de posturas, evaluación de levantamiento y manipulación de cargas, organización del trabajo y condiciones ambientales. (Ministerio de la Protección Social, 2011)

Para la evaluación de riesgo derivada de posturas forzadas y la realización de trabajos repetitivos se usan métodos como RULA, REBA, OWAS y EPR para posturas forzadas OCRA (CHECK LIST OCRA E INDICE OCRA) y JSI para movimiento repetitivo. Para efecto en el desarrollo de esta investigación será descrito el método RULA (Gómez Contrera, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018).

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**RULA** valora posturas individuales, lo que hace necesario seleccionar la postura que se debe evaluarla de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Seleccionando la que requiera prioridad o supongan una mayor carga postural bien sea por la duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. Primero se debe hacer una observación de las tareas que realiza el trabajador, los diferentes ciclos de trabajo y se determina las posturas que se evaluarán en la actividad. Si el ciclo es muy largo se realizan evaluaciones a intervalos regulares, considerando el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

**REBA** Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

**OWAS** Es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.

**EPR** Permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

**OCRA** La versión Check-List del método OCRA permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores.

**JSI** Evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores. A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

(Gómez Contrera, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018)



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Por lo anterior con el método rula nos permitió dar un direccionamiento para establecer medidas de prevención enfocadas a las enfermedades identificadas en la actividad de mampostería.

Para reducción de movimientos repetitivos se recomienda mecanización y automatización de la producción en la medida de lo posible, reestructuración del trabajo para que tenga más variación de tareas que se han de realizar para incrementar el tiempo de cada ciclo y por último reducir el tiempo de exposición. Por consiguiente para posturas y sobreesfuerzos musculares es necesario que la tarea no exceda en un 30% la capacidad muscular de la persona de forma repetitiva, se debe procurar mantener la muñeca en posición recta en línea recta con el antebrazo. No obstante es importante tener en cuenta que para hacer esfuerzo con la mano, se debe mantener en posición neutra y el codo en ángulo recto. (Sindical, secretaria de política, 2009)

Sin embargo es importante que el trabajador realice pausas activas durante la jornada laboral, puesto que la actividad presenta un alto riesgo de generar enfermedades laborales en los miembros superiores, es recomendable desarrollar ejercicios cardiovasculares, adaptación física y estiramientos en los codos, muñecas, manos, espalda, brazos y hombros, que permitan tener un mejor desempeño y eficiencia en el trabajos a través de diferentes técnicas que ayuden a reducir la fatiga laboral, desordenes musculoesqueléticos y así mismo prevenir el estrés. (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Yamile García, 2017)

Cabe mencionar que realizar estas actividades de combinación entre el trabajo y la actividad física es una de las manera efectivas que se puedan para conservar una buena salud y evitar la presencia de síntomas y signos que anuncien la aparición de enfermedades que puedan llegar a ser graves. (Universidad Militar Nueva Granada, Juan Pablo Sanchez, 2020)

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

En ese mismo contexto es fundamental que las empresas realicen controles médicos periódicos que permitan el manejo de esta sintomatología por parte del personal encargado para llevar un seguimiento con énfasis musculoesqueléticos con el objetivo de prevenir futuras afectaciones y complicaciones en el lugar de trabajo y a su vez verificar que el trabajo que se esté realizando no este causando ningún daño físico, mental y social al personal, evitando que el empleador tenga que asumir costos y gastos no previstos para contrarrestar el ausentismo laboral. (Universidad Militar Nueva Granada, Luz Angelica Almario, 2019)

### 5.3 Marco Legal

- Ley 9 de 1979: Por el cual se dictan medidas sanitarias, le da apertura a la seguridad ocupacional en Colombia, Art 84 c) todos los empleados están obligados a:  
Responsabilizarse de un programa de medicina, higiene y seguridad en el trabajo destinado a proteger y mantener la salud de los trabajadores de conformidad con la presente ley y sus reglamentaciones. Adicionalmente en este proyecto de investigación esta norma tiene relevancia al momento de establecer programa de medicina preventiva en los lugares de trabajo en donde se efectúen actividades que puedan causar riesgos para la salud de los trabajadores, así como lo establece el Art. 125.
- La Ley 1562 de 2012 Por el cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. El art. 5 nos menciona el ingreso base de liquidación (IBC) prestaciones económicas para enfermedad laboral y adicionalmente esta norma nos indica el pago de aportes al Sistema General de Riesgos por parte del empleador y obligaciones de las entidades Administradoras de Riesgos laborales.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

- Se entiende el Decreto 1607 de 2002 Por el cual se modifica la tabla de clasificación de actividades económicas para el sistema general de riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones. La relación de esta norma nos permite establecer cuál es la clasificación de la actividad económica a la cual estamos realizando esta investigación y el código CIU al cual pertenece. (Clasificación Industrial Internacional Uniforme)
- El funcionamiento y organización de las juntas de calificación de invalidez se encuentran reglamentadas por el decreto 1352 de 2013, y aplica a todos los afiliados al sistema general de riesgos laborales o sus beneficiarios, empleadores, independientes afiliados al sistema etc. Donde principalmente se busca calificar en primera instancia cualquier pérdida de capacidad laboral, en caso de accidentes y enfermedades de origen común o profesional, donde se pueden tomar medidas si una persona puede ser pensionada o no por invalidez.
- Se analiza el Decreto 1477 de 2014 que establece la tabla de enfermedades laborales, que tendrá doble entrada por los agentes de riesgo con el fin facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales y en los grupos de enfermedades para determinar el diagnóstico médico de los trabajadores. Considerando el concepto de enfermedad laboral según resolución 1562 de 2002 la cual define enfermedad laboral como contraída por resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

El Presente decreto se relaciona con el desarrollo del proyecto en la Sección I que define los agentes etiológicos/factores de riesgo ocupacional a tener en cuenta para la prevención de enfermedades laborales, en el grupo de Agentes Ergonómicos dentro de la

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

tabla del Grupo XII- que establece las enfermedades del sistema músculo, esquelético y tejido conjuntivo.

- Se tiene en cuenta el Decreto 1072 del 2015 por el cual se expide el decreto Único Reglamentario del sector trabajo. que tiene por objeto compilar la normatividad vigente del sector Trabajo, expedida por el Gobierno Nacional mediante las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política al presidente de la República para la cumplida ejecución de las leyes. Aplica a las entidades del sector Trabajo, así como a las relaciones jurídicas derivadas de los vínculos laborales, y a las personas naturales o jurídicas que en ellas intervienen. Teniendo en cuenta el Libro 2 régimen reglamentario del sector trabajo.
- El Decreto 472 de 2015 establece los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, señalar las garantías mínimas que se deben respetar para garantizar el derecho fundamental al debido proceso a los sujetos objeto de investigación administrativa, así como establecer normas para ordenar la clausura del lugar de trabajo y la paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas por inobservancia de la normativa de prevención de riesgos laborales, cuando existan condiciones que pongan en peligro la vida, la integridad y la seguridad personal de las y los trabajadores. Es relacionado con el desarrollo del proyecto por las infracciones a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales que se puedan presentar en el sector de la construcción es aplicado para todos los numerales del presente decreto.
- Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, según la resolución 2400 de 1979, la cual busca preservar y

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, logrando buenas condiciones de higiene y bienestar para con los trabajadores en las diferentes actividades a desarrollar, para lograr este fin los empleadores deben cumplir ciertas obligaciones, las cuales consisten en dar cumplimiento a el reglamento de seguridad y salud en el trabajo, formar grupos paritarios etc., por otro lado los empleados deben dar cumplimiento a las normas establecidas por los empleadores, dependiendo las actividades a realizar en sus lugares de trabajo, las cuales tienen como fin analizar y tener en cuenta todos los aspectos referentes a los centros de trabajo, los cuales puedan llegar a afectar a los trabajadores, como factores de riesgo internos y externos.

- El Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción, se dicta a través de la resolución 2413 de 1979, se enfoca en los lineamientos que el sector de la construcción debe aplicar y ejecutar en sus diferentes procesos, delegando responsabilidades a los empleadores, tales como el afiliar a sus trabajadores al seguro social, de la misma manera realizar exámenes médicos de ingreso y periódicos, esto inmerso en un programa de salud ocupacional e higiene, donde se aplique y promulgue el cuidado del personal, según los riesgos y peligros a los que estos estén expuestos, bien sea por situaciones propias del centro del trabajo, de las actividades a ejecutar o por el uso de herramientas, este programa debe tener una planificación para mitigar, reducir, eliminar y hacer seguimiento a riesgos y peligros. A si mismo menciona la guía para la realización de las diferentes actividades aplicadas al sector construcción, con las respectivas medidas de seguridad y acciones básicas frente al desarrollo de la labor constructiva, junto a ello menciona equipos, comités paritarios, delimitaciones, elementos de protección personal,

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

esto con el fin de cuidar al personal y ejecutar de la mejor manera las diferentes etapas constructivas.

- La práctica de las evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales es un aspecto importante, contenido en la resolución 2346 de 2007, donde indica que las evaluaciones medicas ocupaciones están a cargo del empleador bien sea privado o público, y deben aplicarse de forma obligatoria, según la clasificación señalada por la resolución, donde encontramos evaluaciones medicas de pre ingreso, periódicas y de egreso, para conocer el estado de salud del trabajador antes durante y después de la ejecución del trabajo a realizar. Se enfatiza en el contenido de la evaluación médica, en el personal responsable, contratación, costos etc. Donde la entidad asignada por el empleador debe custodiar y guardar las evaluaciones medicas ocupacionales, las cuales tendrá como producto final la historia clínica general por cada trabajador.
- La presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia la resolución No. 2844 de 2007 se relaciona con el proyecto para la identificación de las enfermedades laborales que se pueden presentar en el sector de la construcción como el Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain); Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis); Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### **6. Marco metodológico de la investigación**

Toda investigación se fundamenta en un marco metodológico, el cual se define el uso de métodos, técnicas, instrumentos, estrategias y procedimientos a utilizar en el estudio que se desarrolla. Al respecto Balestrini A., 2006 define “define el marco metodológico como la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real”. Se entiende como marco metodológico una estructura de investigación y análisis de información la cual permite interpretar resultados según el problema de investigación.

De acuerdo a la problemática planteada y en función al objetivo diseñar una “Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, a partir de un estudio de caso” En el contexto global se realizó un paradigma cualitativo ya que se centra en el estudio de desórdenes musculoesqueléticos a partir de las diferentes actividades desarrolladas por el oficio de mampostería, teniendo en cuenta las diferentes variables que genera el sector de la construcción, por ello se utilizó el método analítico de una problemática actual y tipo de investigación exploratorio, para observar las causas, naturaleza y los efectos adversos que se puedan encontrar en la repetitividad de las labores particulares del trabajo, recolectando información primaria en campo a través de diferentes cuestionarios (Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida) los cuales ayudaron a identificar los potenciales riesgos de enfermedad laboral por parte de los trabajadores que realizan dicha actividad.

Para la ejecución de esta investigación se plantea realizar las siguientes tres fases:

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS



Figura 1 Fases de investigación

Fuente: autores

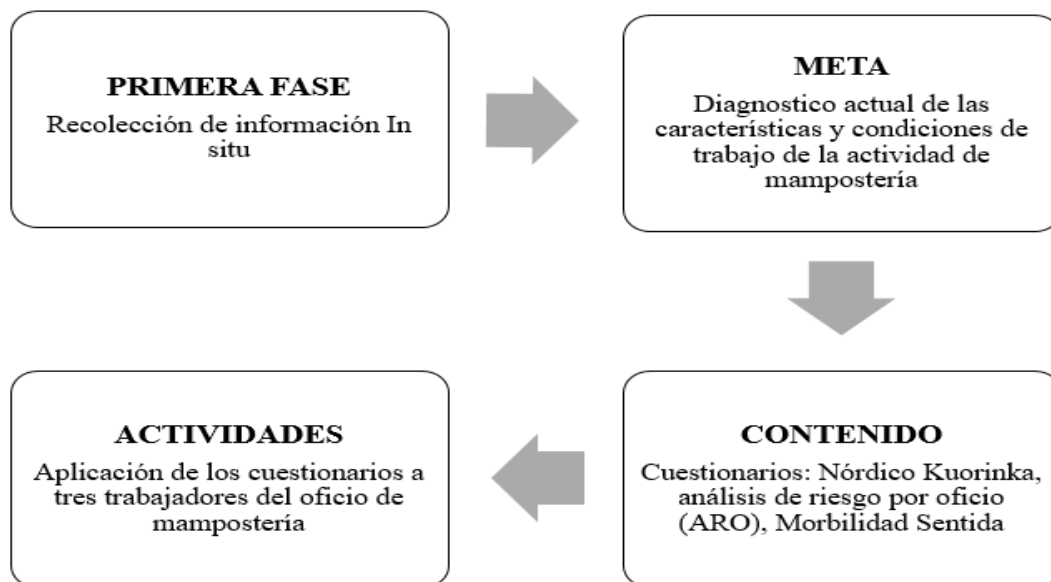
**PRIMERA FASE**

Figura 2 Primera fase de investigación

Fuente: autores

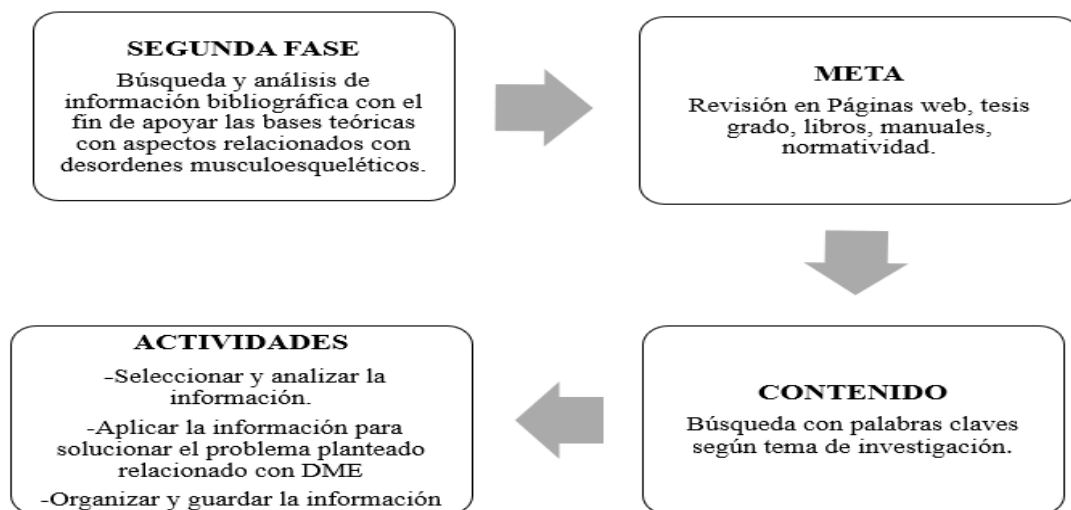
Se aplicarán los cuestionarios (Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), (Morbilidad Sentida) en campo a tres trabajadores de la actividad de mampostería en el sector de la construcción, las cuales nos permitirán realizar un diagnóstico de las condiciones de trabajo.



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Los ítems que evalúan estos cuestionarios nos permiten tener una amplia visión de la sintomatología de los trabajadores y condiciones de salud osteomuscular, adicionalmente identificar los pasos básicos de una tarea, determinar los factores de riesgo potenciales en cada paso.

### SEGUNDA FASE



*Figura 3 Segunda fase de investigación*

*Fuente: autores*

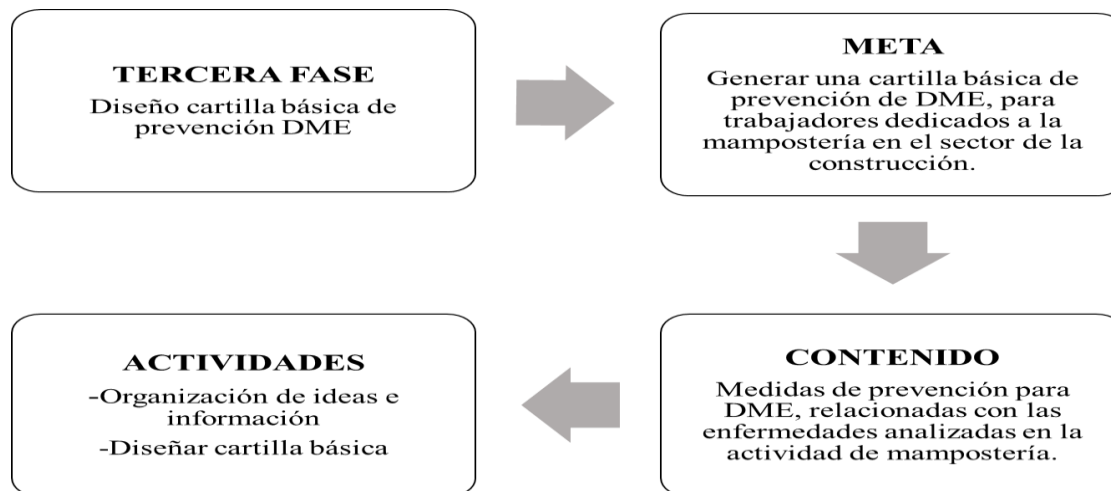
Para esta investigación se realizó una búsqueda y revisión de información bibliográfica en fuentes secundarias como páginas web de tesis de grado, guías, manuales, metodologías, normatividad sobre el tema en estudio desórdenes musculoesqueléticos relacionados con los trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, teniendo en cuenta los objetivos del proyecto. Para la búsqueda no sólo se tomó en cuenta la bibliografía de la Web, sino también la de textos académicos.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

La búsqueda se realizó teniendo en cuenta algunas palabras claves: desórdenes musculoesqueléticos, sector de la construcción, mampostería, factores de riesgo ergonómicos, alteraciones osteomusculares entre otras.

Esta etapa del proyecto se llevó a cabo de manera transversal durante todo el proceso de investigación, se consideró como un componente enriquecedor para el desarrollo del proyecto aportando de manera constante una motivación y nuevas inquietudes al problema planteado. Este proceso de búsqueda de información permitió realizar actividades con el fin de seleccionar, analizar, aplicar, tratar la información mediante resúmenes, esquemas, cuestionarios según el desarrollo de la investigación además organizar y guardar la información como un criterio conocido para poder asistir a ella más adelante.

### TERCERA FASE



*Figura 4 Tercera fase de investigación*

*Fuente: autores*

A partir de los resultados y análisis realizados a los cuestionarios, se procederá a realizar el diseño una cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos para trabajadores

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

dedicados a la mampostería, este diseño pretende abordar los medios digitales, para generar mayor facilidad de acceso al público, donde se espera obtener un convenio con una editorial. El diseño se realizara organizando la información pertinente y necesaria, para poder orientar a los empleadores y trabajadores, del sector construcción en la aplicación de técnicas las cuales proporcionen un mejor desempeño en las diferentes actividades a realizar, contemplando las diferentes medidas de seguridad, con el objetivo de reducir el riesgo al cual están expuestos los trabajadores, en el aspecto de desórdenes musculoesqueléticos, donde a corto, mediano y largo plazo tienen consecuencias, que pueden afectar el rendimiento y estado de salud de los trabajadores.

### **6.1 Recolección de la información**

Para desarrollar con certeza el estudio de caso como muestra de la investigación, es importante la participación de trabajadores dedicados a la mampostería en el sector de la construcción, esta interacción se llevara a cabo en los diferentes puestos de trabajo, gracias a varias visitas en obra donde se utilizaran cámaras de celular como evidencia, encuestas impresas para aplicar a varios trabajadores (Nórdico Kuorinka, ARO y morbilidad sentida), esferos para el diligenciamiento de las mismas, esta recolección de información es necesaria para aplicar el estudio de caso, donde se espera obtener un análisis asertivo, referente a identificar las potenciales enfermedades musculoesqueléticas, causadas a raíz de la actividad de mampostería a través del tiempo, por tal motivo se realizará encuestas ya estructuradas y observación directa. Para Mercado. (1997), la observación directa “consiste en examinar detenidamente los fenómenos en forma directa y real para obtener la información deseada”, permitiendo de esta manera identificar el ambiente de trabajo, la actividad a profundidad, las herramientas y maquinas utilizadas.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

### 6.2 Análisis de la información

El proceso de aplicación de los cuestionarios (Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida) se realizó a tres trabajadores de la actividad de mampostería con edades de 26, 34 y 62 años, de acuerdo con los niveles establecidos en el organigrama general de mampostería (ayudante de mampostería, inspector HSEQ y oficial de mampostería), estos cuestionarios se pueden evidenciar en el **Anexo 1. Encuestas aplicadas - Cartilla básica.**

La información recolectada a través de los cuestionarios aplicados tiene carácter confidencial y académico. La aplicación se llevó a cabo el 28 de agosto de 2020 con la participación voluntaria de tres trabajadores, realizando la debida socialización uno a uno con cada trabajador indicándoles el uso de los resultados y la información contenida en los cuestionarios.

Por último, se realizó la selección de las personas en diferentes rangos de edades para abordar el impacto en diferentes etapas de la vida laboral para la actividad de mampostería, de la misma manera diferenciando los niveles de cargo puesto que en cada uno de ellos se realizan tareas diferentes que en general abarcan toda la actividad.

## 7. Resultados

**Tabla 1**

Porcentaje de molestias en trabajadores

PORCENTAJE DE MOLESTIAS EN TRABAJADORES	Molestia de hombro	Molestia de muñeca o mano	Molestia dorsal lumbar
		100%	100%

Se saca el porcentaje de molestias de los tres trabajadores según la molestia de cada uno

Fuente: autores

Aplicando el método nórdico Kuorinka a las tres personas de estudio, se deduce que, a pesar de los diferentes cargos y edades, los trabajadores del sector de mampostería han padecido

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

o padecen molestias de hombro y muñeca o mano, derivado de sus actividades, por otro lado, los cargos de oficial y ayudante han padecido una molestia más que el residentes HSE, pues los dos cargos al realizar manejo de cargas, asociado a las malas posturas padecen constantemente molestias dorsales lumbares, donde de las anteriores molestias, todos los trabajadores las asocian a que la fuente generadora es el trabajo y ninguno ha recibido medicamento o asistencia médica para estas dolencias, en sus diferentes años de trabajo.

El cuestionario nórdico Kuorinka arrojó que uno de los principales síntomas musculoesqueléticos es dolor en dorsal lumbar en oficial y ayudante, causado por el trabajo posiblemente por malas posturas y posturas forzadas, estos síntomas se pueden asociar a un trastorno doloroso como el lumbago, donde en la mayoría de los casos el dolor desaparece sin un tratamiento médico, pero si se presenta de forma regular como se evidenció en la encuesta, puede traer consecuencias graves a futuro, trayendo consigo enfermedades asociadas a la zona baja de la espalda, costillas o la zona glútea, sin duda es un tema importante de abordar y de realizar medidas de prevención, para evitar posibles consecuencias negativas que afecten tanto a empleados y empleadores.

Por consiguiente, el análisis de riesgo por oficio ARO, es un instrumento que permite identificar los pasos que contiene la realización de un oficio, para determinar los riesgos para las personas y para el proceso productivo, que durante su ejecución pueden generarse.

La aplicación del análisis de riesgo por oficio se realizó a 3 trabajadores de la actividad de mampostería, oficial de mampostería, ayudante de mampostería y residente HSE. Se identificaron tres factores de riesgos potenciales en esta actividad, riesgo químico (polvos orgánicos y material particulado), riesgo biomecánico (posturas prolongadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas) y condiciones de seguridad (locativos, caídas de bloques). También se pueden

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

determinar accidentes especiales como caídas del mismo nivel, golpes, contusiones y caídas en diferentes niveles.

### **Tabla 2**

#### *Análisis de riesgo por oficio*

<b>Oficial de mampostería</b>	<b>Ayudante de mampostería</b>	<b>Residente HSE</b>
<b>Clasificación/Peligro</b>	<b>Clasificación/Peligro</b>	<b>Clasificación/Peligro</b>
Biomecánicos Químico	Biomecánicos Químico	Condiciones de seguridad

Se clasifica el peligro según el cargo de la actividad de mampostería.

Fuente: autores

No obstante, en la clasificación del peligro los cargos de oficial de mampostería y ayudante de mampostería tienen una relación directa presentando los mismos riesgos (biomecánicos, químicos) debido a las actividades que comparten cada uno. Cabe señalar que el residente HSE realiza actividades operativas y administrativas teniendo una discrepancia en los factores de riesgo. Por último, es importante mencionar que para los tres trabajadores se practican las mismas medidas correctivas tales como el uso correcto de los elementos de protección personal, pausas activas, inspección en los centros de trabajo y la debida señalización en los puestos.

Por último, se aplicó el cuestionario de morbilidad sentida a trabajadores de mampostería del sector de la construcción, de tres (3) trabajadores en los puestos de trabajo con el objetivo de identificar las principales molestias osteomusculares en la población trabajadora que permitan determinar una intervención adecuada tendiente a minimizar los efectos secundarios en su salud.

La información se obtuvo directamente de los trabajadores quienes diligenciaron el Cuestionario de morbilidad sentida y a través del registro de la observación directa del trabajador en el desarrollo de sus tareas habituales considerando la observación del participante, por cuanto

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

no interrumpe la labor del trabajador, pero permite que se le hagan preguntas mutuamente entre el investigador y el sujeto de estudio.

La duración de la aplicación de las encuestas tuvo algunas variaciones dependiendo de la variabilidad de las tareas y de los cambios posturales requeridos en cada caso. Dado que los trabajos de construcción son variables en cuanto al movimiento, esta técnica se ajusta perfectamente para los requerimientos de la presente investigación.

**Tabla 3**

*Características sociodemográficas de los trabajadores - edad*

EDAD	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
		62	27

Se relaciona la edad de los trabajadores encuestados según su oficio

Fuente: autores

**Tabla 4**

*Características sociodemográficas de los trabajadores - tareas*

TAREAS	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
		-Replanteo de planos en planta - Interpretación de planos - formación y edificación de muros -Fundida en concreto dobletos, columnetas	-Realizar aseo en las zonas a intervenir -Descargue de materiales - Realizar mezcla requerida por el oficial - Alcanzar materiales al oficial y ayudar al replanteo

Se relacionan las diferentes tareas por cargo.

Fuente: autores

**Tabla 5**

*Características sociodemográficas de los trabajadores*

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

<b>ANTIGÜEDAD EN EL OFICIO (AÑOS)</b>	OFICIAL	AYUDANTE	HSE
	MAMPOSTERIA		
	40	7	8

Se relaciona la antigüedad que lleva cada trabajador en el cargo que ejecuta.

Fuente: autores

**Tabla 6***Antigüedad en la empresa*

<b>ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA (AÑOS)</b>	OFICIAL	AYUDANTE	HSE
	MAMPOSTERIA		
	14	2	1

Se relaciona la antigüedad de cada trabajador en el cargo desempeñado para la empresa actual.

Fuente: autores

Al comparar las características sociodemográficas de la población se encontraron diferencias significativas con la etapa de la edad, la antigüedad en el oficio, antigüedad en la empresa y las tareas a realizar; sin embargo, la potencia estadística de esos análisis es muy baja.

**Tabla 7***Características - Turno de trabajo*

<b>TURNO DE TRABAJO</b>	OFICIAL	AYUDANTE	HSE
	MAMPOSTERIA		
	DE 10 A 7	DE 10 A 7	DE 10 A 7

Se relaciona el tiempo laborado diariamente por cargo.

Fuente: autores



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Los trabajadores de mampostería del sector de la construcción están expuesto a condiciones organizacionales relacionadas con ritmo intenso de trabajo, pocas pausas para el descanso y turnos de trabajo muy variables especialmente en el personal contratista de las cuales el tipo de contrato y la autonomía en el trabajo se relacionan con la presencia de desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores.

**Tabla 8**

*Manipulación o transportar cargas*

MANIPULACIÓN O TRANSPORTE DE CARGAS	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
		SI	SI
TIEMPO (AÑOS)	26	2	8

Se relaciona el tiempo que cada trabajador manipulo o transporto cargas antes de vincularse a la empresa actual.

Fuente: autores

**Tabla 9**

*Problemas o dolor en segmentos corporales*

PROBLEMA O DOLOR EN SEGMENTOS CORPORALES	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
REGIÓN CABEZA-CUELLO	SI	NO	NO
REGIÓN DORSO-LUMBAR	SI	SI	NO
MIEMBROS SUPERIORES	SI	SI	SI
MIEMBROS INFERIORES	NO	SI	SI

Se relaciona si cada trabajador ha sentido dolores corporales durante el último año.

Fuente: autores

De acuerdo a los lineamientos propuestos en el cuestionario de morbilidad sentida aplicada a los trabajadores seleccionados se establece de manera objetiva las patologías que presentaba el personal al momento del estudio encontrándose una o varias patologías que tenían signos correspondientes al desorden musculoesquelético, específicamente en miembros superiores.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Tabla 10***Problemas o dolor en segmentos corporales en el último año*

<b>PROBLEMA EN EL ÚLTIMO AÑO</b>	<b>OFICIAL MAMPOSTERIA</b>	<b>AYUDANTE</b>	<b>HSE</b>
1 a 2 veces		SI	
3 veces	SI		
Más de 3 Veces			SI

Se relaciona el número de veces que el trabajador ha sufrido dolor durante el último año

Fuente: autores

El nivel de ocurrencia de sufrir ese problema en el último año es variado para los trabajadores de la tarea de mampostería del sector de la construcción.

**Tabla 11***Problema o dolor alguna relación con la actividad laboral desempeñada*

<b>RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD LABORAL DESEMPEÑADA</b>	<b>OFICIAL MAMPOSTERIA</b>	<b>AYUDANTE</b>	<b>HSE</b>
	SI	SI	SI

Se relaciona, si el trabajador asocia los dolores padecidos con la actividad laboral.

Fuente: autores

Los desórdenes musculoesqueléticos se presentaron con mayor frecuencia en los trabajadores relacionados con la edad, antigüedad en el cargo, requerimientos del trabajo (específicamente los relacionados con esfuerzos estáticos de los brazos y realización de movimientos repetitivos), carga física.

**Tabla 12***El problema o molestia se mejora con el reposo*

<b>PROBLEMA MOLESTIA SE MEJORA CON EL REPOSO</b>	<b>OFICIAL MAMPOSTERIA</b>	<b>AYUDANTE</b>	<b>HSE</b>
	NO	SI	NO

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Se relaciona la percepción del trabajador frente a las molestias que ha padecido si este desaparece o no con el reposo.

Fuente: autores

**Tabla 13**

*El problema o molestia ha implicado que se le incapacite médicamente*

MOLESTIA HA IMPLICADO QUE SE LE INCAPACITE MÉDICAMENTE	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
	NO	NO	NO

Se relaciona, si la molestia ha ocasionado en cada trabajador algún tiempo de incapacidad médica.

Fuente: autores

**Tabla 14**

*Fuera del trabajo realiza alguna actividad deportiva*

FUERA DEL TRABAJO REALIZA USTED ALGUNA ACTIVIDAD DEPORTIVA	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
	NO	NO	SI
¿CUAL?	N/A	N/A	FUTBOL
NUMERO DE VECES QUE REALIZA ESTA ACTIVIDAD DEPORTIVA	N/A	N/A	1 VEZ POR SEMANA
HA SUFRIDO LESIONES EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA	N/A	N/A	NO

Se relaciona, si cada trabajador realiza una actividad deportiva, y cuanto tiempo le dedica a ella.

Fuente: autores

En cuanto a las actividades deportivas se encontró que uno de ellos práctica futbol una vez por semana lo que influir en presentar desordenes musculoesqueléticos.

**Tabla 15**

*Actividad física diferente a la actividad deportiva y laboral*

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

<b>ESFUERZO FISICO) DIFERENTE A LA ACTIVIDAD DEPORTIVA Y LABORAL</b>	OFICIAL MAMPOSTERIA	AYUDANTE	HSE
	NO	NO	SI
¿CUAL?	N/A	N/A	RUTINAS DE EJERCICIOS
DESDE HACE CUANTO TIEMPO	N/A	N/A	3 MESES

Se relaciona, si cada trabajador realiza una actividad diferente a la laboral o deportiva.

Fuente: autores

### Discusión

Según la guía de DME, relacionado con los movimientos repetitivos de miembros superiores, se encuentran varias enfermedades asociadas, entre ellas el síndrome del túnel carpiano (STC), el cual se caracteriza por su dolor, entumecimiento y parestesia en manos o muñecas, este síndrome es resultado de exposición ocupacional, en este caso cumpliendo con las diferentes actividades realizadas en el sector de la mampostería, ya que se emplea de manera repetitiva el uso de la fuerza en manos, cuando el oficial o ayudante deben cargar o mezclar mortero para sus labores, además de martillar o aplicar fuerza desmedida en el trasiego de materiales, estas presiones prolongadas realizadas ocho horas al día por seis días a la semana, sin pausas activas periódicas y descansos apropiados, evidencian una potencial causa del dolor de muñeca o mano en los tres trabajadores sin importar la edad de cada uno, siendo el trabajador de mayor edad el que padece mayor intensidad de dolor ya que lleva más de 30 años realizando el mismo trabajo sin una evaluación médica o interés por su estado de salud.

En tal sentido las características de los factores de riesgo para los DME, las lesiones de las extremidades en el trabajo se producen en consecuencia al nivel de exposición en diversos factores de riesgos. Por ello para el cuestionario de Análisis de Riesgo por Oficio (ARO) se pueden

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

identificar cargas físicas, posturas forzadas y mantenidas, movimientos repetitivos al realizar descargue y trasteo de material. De manera similar la fuerza producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el pegado de bloques y ladrillos, fundida de concreto, entre otras.

Es previsible que la realización de trabajos repetitivos, la inadecuada manipulación manual de cargas y la incorrecta aplicación de fuerzas durante las tareas laborales puedan dar lugar a trastornos musculoesqueléticos, es decir lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos, tendones, nervios, articulaciones y ligamentos. Principalmente estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina siendo en un principio inofensivas generando consecuencias a corto y largo plazo enfermedades tales como tenosinovitis del estiloides radial (Enfermedad de Quervain) ocasionando la inflamación o estenosis de la vaina que rodea los tendones abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar en la muñeca, simultáneamente por tareas repetitivas y esfuerzos elevados de tensión la epicondilitis medial la cual se caracteriza por ser una lesión inflamatoria sobre el epicóndilo medio de los tendones, correspondiente a los músculos flexores del puño de los dedos y pronadores en su sitio de inserción en la cara interna distal del húmero. (Ministerio de Protección Social, 2007)

En efecto aplicando el cuestionario de morbilidad sentida osteomuscular en los trabajadores de mampostería del sector de la construcción, permitió identificar y caracterizar la morbilidad sentida osteomuscular en relación con las condiciones organizacionales y la carga física a la que está expuesta los trabajadores de mampostería; utilizando una población de un oficial de mampostería cuya antigüedad en el oficio es 40 años, un ayudante de mampostería con antigüedad en el oficio de 7 años, y por último un inspector HSEQ con antigüedad en el oficio de 8 años , cada uno de ellos cumpliendo con los criterios de selección y aceptación a participar en el estudio.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Entre los hallazgos más importantes de este estudio se encontró la correlación observada entre la edad y la frecuencia de desórdenes musculoesqueléticos en los segmentos de miembros superiores siendo el rango de edad más comprometido entre los 62 y 27 años, este hallazgo es consistente donde se indica que el riesgo de padecer desórdenes musculoesqueléticos incrementa con la edad, lo cual puede ocasionar enfermedades como la tendinitis bicipital que se localiza en la parte anterior del hombro y puede irradiarse a lo largo del tendón bicipital dentro del antebrazo con frecuencia ocurre síndrome de pinzamiento o ruptura del manguito rotador, también se puede generar una bursitis asociado con la inflamación de la bursa subacromial, a pesar de que las bursas subdeltoidea, subescapular y subcoracoidea pueden también inflamarse. (Ministerio de la Protección Social , 2007)

Finalmente el método RULA permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. (Universidad Politecnica de Valencia, España, 2020)

Se escogió este método en la página web de ergonautas en el software online versión gratuito el cual solo proporciona un nivel de resultado básico, donde principalmente se obtuvo un resultado del nivel 7 para el oficial de mampostería y ayudante de mampostería de mampostería indicando la necesidad de corregir la postura de manera inmediata como lo menciona la tabla de nivel de puntuación final RULA, de igual manera para el cargo de inspector HSEQ se aplicó el uso del aplicativo web, abatiendo una puntuación de 4, lo que nos indica que pueden requerirse cambios en las tareas o puestos de trabajo (Carrión , 2017), los resultados de la metodología se pueden observar en el **Anexo 2. Metodología RULA - Cartilla básica**. En relación con los resultados, se enfoca principalmente en problemas que afectan los miembros superiores del cuerpo, principal afectación identificada a través de los cuestionarios aplicados a los trabajadores, lo que

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

nos lleva a pensar en la gran importancia de aplicar medidas de intervención, las cuales pueden estar relacionadas a varias enfermedades, o a las actividades específicas que se realizan en cada cargo (Sandoval & Herrera, 2017).

### 7.1 Propuesta de solución

Mediante una cartilla básica se abordarán las diferentes enfermedades mencionadas en este estudio caso, las cuales están directamente relacionadas con desórdenes musculoesqueléticos asociados a la actividad de mampostería en el sector de la construcción.

En este mismo contexto se proponen medidas de intervención para prevenir los desórdenes musculoesqueléticos que puedan ocasionar molestias o enfermedades a largo plazo en el trabajador.

Cabe resaltar que los trabajadores de la actividad de mampostería deben adoptar medidas de prevención inmediatas teniendo en cuenta los resultados arrojados en los cuestionarios (Nórdico Kuorinka, análisis de riesgo por oficio (ARO), Morbilidad Sentida), de igual manera se debe encontrar diferentes mecanismos los cuales son bases para desarrollar un sistema de vigilancia epidemiológico y de esta manera fortalecer un programa completo de prevención, promoción y control de enfermedades para los diferentes factores de riesgo generados a partir de la actividad de mampostería, esto con el fin de prevenir la aparición de lesiones y promocionar estilos de vida saludables.

## 8. Análisis financiero

**Recurso humano:** La participación y colaboración de los estudiantes autores, los cuales como parte de la investigación realizaron las actividades de búsqueda de información en sitios web, recolección de información en campo y análisis de la misma.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**Tabla 16***Análisis financiero recurso humano*

Nº	Nombres y apellidos	Profesión	Función Básica	Duración	Valor
1	Camila Pérez Díaz, Yojan Estiben Huérfano González, Sergio Daniel Carballo León	Ingeniería Ambiental	Realizar la búsqueda de información, aplicación de los cuestionarios en campo, reconstrucción del respectivo proyecto de investigación	3 meses	\$0

Se analiza el recurso humano para la ejecución del trabajo de investigación y el cobro de cada profesional para con su participación en el proyecto.

Fuente: autores

**Recurso físico:** En este análisis se tienen en cuenta varios factores materiales para la ejecución del trabajo de investigación, los cuales se hicieron indispensables frente a los tres meses aproximados de la duración del proyecto, además de incluir valores básicos que permitieron al equipo de trabajo trabajar en simultaneo y poder avanzar con la ejecución del mismo.

**Tabla 17***Análisis financiero recurso físico*

Recurso	Cantidad	Propósito fundamental del equipo en el proyecto	Valor
Computador portátil	3	Permite realizar la búsqueda de información del proyecto de investigación	\$600.000 trimestral
Conexión a internet	3	Fuente de recolección de información y datos	\$180.000 mensual
Papelería (hojas cuestionarios, esferos,	12	Recolección información cuestionarios	\$10.000
Transporte terrestre	18 pasajes	Desplazamiento en transporte público a la obra	\$45.000
Cartilla básica	1	Diseño y gráfico de la cartilla en formato PDF	\$300.000
<b>Total</b>			<b>\$1.135.000</b>



## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Se relacionan los diferentes recursos, utilizados para la ejecución del trabajo de investigación asociándolo con sus respectivos valores.

Fuente: autores

### 9. Conclusiones y recomendaciones

- Se recomienda iniciar procesos de inspección frente a las condiciones de salud de los trabajadores, tales como: exámenes médicos laborales periódicamente, aplicar cuestionarios de Nórdico Kuorinka, Análisis de Riesgo por Oficio (ARO) y morbilidad sentida, que permitan aportar mayor información para la implementación de mecanismos de vigilancia epidemiológica osteomuscular igualmente obtener resultados precisos de las enfermedades osteomusculares generadas por movimientos repetitivos, cargas física, posturas forzadas y mantenidas diagnosticadas o en riesgo de adquirir.
- Como resultado del factor de riesgo con mayor relevancia a presentar desórdenes musculoesqueléticos en miembros superiores en el personal de mampostería del sector de la construcción evaluados a través de los cuestionarios Nórdico Kuorinka, Análisis de Riesgo por Oficio (ARO) y morbilidad sentida, aplicados representan una frecuencia de generar enfermedades con síndrome de túnel carpiano, lumbagos, epicondilitis, tendinitis, bursitis y la enfermedad Quervain.
- Se concluye que, a partir del estudio de caso, se identifico que los trabajadores de mampostería en los cargos de oficial, ayudante, inspector HSEQ, principalmente pueden llegar a padecer potenciales enfermedades en miembro superiores, estas enfermedades se encuentran relacionadas a desordenes musculoesqueléticos, por lo cual utilizando la guía de DME y la tabla de enfermedades laborales (Safetya, 2020), se asociaron algunas enfermedades con la labor y se sugieren diferentes medidas de prevención, presentes en la

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

cartilla básica en **Anexo 3. Cartilla básica de prevención de desórdenes musculoesqueléticos.**

- Se recomienda realizar un estudio, con un grupo de estudio mas grande, donde se puedan comparar diferentes edades de trabajadores, según los encargos indagados, incluso estudiar otros cargos relacionados a la actividad de mampostería, ya que por tiempo el presente estudio presento diferentes dificultades en ese aspecto, mas sin embargo es una buena base y guía, para profundizar en una investigación mas detallada y poder tener resultados de mayor veracidad, para poder determinar las enfermedades asociadas a la actividad de mampostería.
- Se debe tener en cuenta al momento de realizar manipulación de cargas, posturas forzadas, el manejo de herramientas que tengan un peso equilibrado y utilizarlas en posición correcta, reducir el tiempo de exposición evitando de esta manera la fuerza excesiva empleada para doblar muñeca hacia la palma, corrigiendo las posturas inadecuadas en manos, realizar pequeños descansos y ejercicios de estiramiento de flexores de muñeca, extensores de muñeca, de esta manera se podrá prevenir síntomas de epicondilitis y lesiones a largo plazo.
- En cuanto a los movimiento repetitivos para evitar la inflamación de los tejidos en la zona muscular, aparición de hormigueos, sensación de entumecimiento y el dolor en espalda ( extremidades y hombros) por causa de movimientos repetitivos en el ayudante de mampostería y residente HSE, se recomienda realizar rotación de tareas, cambio de tareas en el cual se alterne diferentes grupos musculares, herramientas biomecánicas, realizar ejercicios de estiramiento, revisar el peso de carga de acuerdo como lo exige la normatividad para el caso de hombres 25 kg y finalmente utilizar herramientas ergonómicas disminuyendo la fuerza ejercida.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

**10. Referencias**

- Balestrini A. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación (7a.e.)*. Caracas: Consultores asociados.
- Bolivar, S. (8 de Abril de 2020). *Blog Seguros Bolivar*. Obtenido de Blog Seguros Bolivar:  
<https://www.segurosbolivar.com/blog/proteccion-arl/enfermedad-laboral-en-colombia-que-es-y-como-identificarla/#:~:text=El%20art%C3%ADculo%204%C2%B0%20de,ha%20visto%20obligado%20a%20trabajar>
- Carrión , O. (2017). *PREVALENCIA DE RIESGOS ERGONOMICOS EN UNA ENTIDAD LUBRICADORA: APLICACIÓN DEL MÉTODO RULA Y REBA*. Obtenido de  
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2620/6/TESIS%20GABRIEL%20CARRION%20S..pdf>
- Gómez Contrera, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2018). *Analisis de riesgo ergonomico para los trabajadores de la constructora obras civiles cristobal daza*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Gonzalez, X. (28 de Junio de 2018). *La republica*. Obtenido de La republica:  
<https://www.larepublica.co/especiales/especial-construccion/el-sector-de-obras-registro-88102-accidentes-de-trabajo-durante-el-2017-2743590>
- Ministerio de la Protección Social . (2007). *a de Atención Integral Basada Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso*. Bogotá.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Ministerio de la Protección Social. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la clasificación de origen de la enfermedad laboral*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de Protección Social. (2007). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculos Esqueléticos (DME)*. Bogotá: Imprenta Nacional.

Pinto Mantilla Juan Carlos. (2013). Manual de procedimientos de seguridad industrial para trabajos en alturas en una empresa del sector de la construcción. *Universidad Nacional de Colombia*, 1.

Sandoval, C. H., & Herrera, L. A. (2017). *REPOSITORY UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13604/SandovalMoraCarlosHernando2018.pdf;jsessionid=7CF94EA5B4E31D548D5904FD75625EC3?sequence=1>

Sindical, secretaria de política. (2009). *Enfermedades profesionales*. Catalunya: UGT Catalunya.

Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF). (s.f.). Concepto Ergonomía.

Solís Carcaño R.G. (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. *Revista Ingeniería Vol.10, núm 2, 67-74*.

Universidad CES. (2018). *Riesgos ergonómicos y lesiones osteomusculares*. Pasto: Universidad CES.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Yamile García. (2017). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la empresa impresos panzzer s.a.s*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## PREVENCIÓN DE DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS

Universidad Militar Nueva Granada, Juan Pablo Sanchez. (2020). *Importancia de las pausas activas para mejorar el desempeño laboral y prevenir graves enfermedades*. Bogotá: Universidad militar nueva granada.

Universidad Militar Nueva Granada, Luz Angelica Almario. (2019). *Desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores del sector de la salud*. Bogotá: Universidad militar nueva granada.

Universidad Nacional de la Plata. (10 de Agosto de 2018). *Universidad Nacional de la Plata, Riesgos Ergonomicos*. Obtenido de Universidad Nacional de la Plata, Riesgos Ergonomicos: [https://unlp.edu.ar/seguridad\\_higiene/riesgos-ergonomicos-8677](https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677)

Universidad Politecnica de Valencia, España. (2020). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Yared, M. (28 de Julio de 2020). *Caracol Radio*. Obtenido de Caracol Radio: [https://caracol.com.co/radio/2020/07/28/nacional/1595973529\\_753831.html](https://caracol.com.co/radio/2020/07/28/nacional/1595973529_753831.html)