

<b>Fecha de elaboración:</b> 5 de octubre de 2021			
<b>Tipo de documento</b>	TID:	Obra creación:	Proyecto Investigación: <b>X</b>
<b>Título:</b> Diseño de un Programa para la Prevención de Desórdenes MusculoEsquelético en los Trabajadores de Obra Civil y Área Administrativa de la Constructora Decafyre.			
<b>Autor(es):</b> Deisy Yurani Niño Sepulveda			
<b>Tutor(es):</b> Laura Belkis			
<b>Fecha de finalización:</b> 5 de octubre de 2021			
<b>Temática:</b> Desordenes musculo esqueléticos en una constructora			
<b>Tipo de Investigación:</b> Cuantitativa, mixta.			
<b>Resumen:</b> El presente documento propone un programa preventivo para evitar lesiones musculo esqueléticos más predominantes en constructora Decafyre. 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 donde en los resultados se encontró que, de 5 trabajadores, 4 (80%) presentaron algún tipo de molestia. La prevalencia observada más frecuente se presentó en la espalda con un 48%, seguido de las muñecas 39%, en hombro derecho e izquierdo, 13%. El análisis muestra que el cargo tiene un gran componente de cansancio físico que puede resultar en efectos graves para la salud a largo plazo, adicional se evidencia que no cuentan con herramientas para medir objetivamente la salud de sus empleados. Finalmente, se propone un programa para la prevención de desórdenes musculo esquelético.			
<b>Palabras clave:</b> Desordenes musculo esqueléticos; efectos en la salud; factores de riesgo; puesto de trabajo; riesgo biomecánico; sistema de trabajo; trabajo.			
<b>Planteamiento del problema:</b> La construcción es considerada como una industria de alto riesgo debido a las características especiales que en ella se presentan, por la complejidad de los trabajos que se realizan y a la gran variedad de riesgos en sus sitios de trabajo, como lo son los relacionados con la demanda física de la tarea, las posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que pueden ser causas de los desórdenes musculo esqueléticos. Los trabajadores de este sector son quienes muestran uno de los índices más altos de morbilidad, accidentabilidad y ausentismo por enfermedades comunes, laborales y accidentes de trabajo.			
<b>Pregunta:</b> ¿Cómo prevenir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de obra civil y área administrativa de la constructora Decafyre?			
<b>Objetivos:</b> Identificar los síntomas osteomusculares de la población trabajadora según características sociodemográficas, del trabajo y el tiempo de exposición.			
<b>Marco teórico:</b> Para la OMS los desórdenes musculo esqueléticos (DME) están relacionados con la exposición continua, permanente y consecutiva a factores de riesgo biomecánico, cuando los requerimientos laborales sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en una patología crónica (Strauss, 2011). Debido a los cambios a nivel de las empresas y métodos cada vez los desórdenes músculos esqueléticos son más frecuentes, impactando la funcionalidad de los trabajadores al ser en ocasiones incapacitantes, afectando la productividad del trabajador y la económica de la empresa. Es por estas razones que los desórdenes musculo esqueléticos, causas y representa un tema ampliamente investigado y discutido en busca de intervenciones en la prevención de los DME.			

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere la utilización del término “DME relacionados con el trabajo”, para distinguirlos de los que se presentan por otros factores no ocupacionales. Los desórdenes músculo esqueléticos son descritos como los trastornos más comunes relacionados con el trabajo y que van en aumento. Los trabajadores o personal encargado de tareas manuales, experimentan muchos más los desórdenes músculo esqueléticos que los profesionales del área administrativa de la empresa; las labores en minería, construcción, manufactura y transporte, además de los operadores de planta y máquinas y los ensambladores, son quienes en mayor proporción presentan esta sintomatología.

**Método:** El estudio a realizar es mixto, se considera un componente de tipo cuantitativo, con el fin de conocer la prevalencia del dolor lumbar y otro componente músculo esquelético para identificar las características del personal que ocupa el cargo objeto del estudio. De igual manera el estudio a realizar es un estudio observacional, en el cual no hay intervención por parte del investigador y se limita a medir las variables definidas en el estudio con base de premisa de temporalidad, es un estudio transversal con un componente analítico de la información recopilada con el personal de la empresa DECAFYRE.

**Resultados:** Como resultado de la aplicación de los instrumentos, se evidencian las sintomatologías presentadas en los cargos administrativos, lo que hace necesario la implementación de un programa de prevención en la empresa. En la investigación se pudo evidenciar que la problemática referente a las condiciones físicas de los trabajadores en el cargo administrativo, ha sido poco estudiada, se identifican deficiencias de protocolos y guías para la realización de tareas específicas, pocos estudios donde se enfatice en la mejora de la salud de los empleados. Dejando caminos abiertos para futuras investigaciones sobre los efectos que trae en salud, las condiciones en que viene siendo ejecutado dicho cargo con la implementación del programa propuesto y las recomendaciones planteadas en este estudio. Por otro lado, es muy importante resaltar que implementar este programa basado en la actividad física y estiramiento del cuerpo. Este estudio tuvo como limitante la confianza del personal en el suministro de la información, debido a que los trabajadores podrían verse afectados al contestar la verdad sobre su sintomatología, se piensa que podría haber un tipo de temor por la continuidad laboral si informaran tener molestias en alguna parte del cuerpo.

**Bibliografía:** Armstrong, T., Buckle, P., Fine, L., Hagberg, M., Jonsson, B., Kilborn, A., Kuorinka, I., Silverstein, B., Sjøgaard, G. y Viikari, E. (1993). A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19(2), 73-84.

Bellorin, Monika; Sirit, Yadira; Rincon, Carina y Amortegui, Martha. Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *Salud de los Trabajadores* [online]. 2007, vol.15, n.2 [citado 2021-05-14], pp. 89-98. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003&lng=es&nrm=iso)

Booth-Jones, A., Lemasters, G., Succop, P., Atterbury, M. & Bhattacharya, A. (1998). Reliability of Questionnaire Information Measuring Musculoskeletal Symptoms and Work Histories. *Am Ind Hyg Assoc J.*, Jan, 59(1),20-4.

Bohuslav, Málek. (2007). Riegos para la salud en obras subterráneas. En: OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Extraído el 28 de Julio, 2005 de la siguiente Dirección Electrónica: <http://www.cdc.gov/elcosh/docs/d0200/d000279/d000279s.pdf>.

Capio, C. (2001). Work-related musculoskeletal disorders and work organization in four subcontractors construction work site in the Philippines. En: Lulea University of Technology. MSc Programmes in Engineering Industrial Ergonomics (ISRN LTU-EX-01/104--SE / NR 2001:104).

Ciencia & Trabajo. In Trastornos Músculo-esqueléticos en Odontólogos de una Institución Pública de Guadalajara. Guadalajara; 2009. p. 12.

Chaves García MA, Martínez DP; López Marmolejo AL. Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculo esqueléticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1), Mar 2014, pp 22-25. Disponible en: <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/rt/printerFriendly/106/331>

De Vicente, M. (2007). Enfermedades profesionales en el sector de la construcción, periodo 2002-2006. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Disponible en:

<https://www.insst.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Breves/enfermedades%20construcci%c3%b3n%202002-2006.pdf>

Gobierno de Navarra. Trastornos musculo esqueléticos de origen laboral. España. [Internet]. Navarra: Imprenta Zubillaga; 2007. Disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

González, I., Fernández, M., Ballesteros, J., & Quintana, S. (2015). Ruido y vibraciones en el sector de la construcción. *Rev. Salud Pública*, 4(7), 3645.

International Labour Organization ILO. The prevention of occupational disease. World Day for Safety and Health at work. 28 april 2013. ISBN 978-92-2-127447-6 (web) 2013.

Organización Mundial de la Salud (OMS) 2009. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) estimados (en miles), por causa y Estado Miembro de la OMS, 2004 (a, m). Disponible en: [http://www.who.int/entity/healthinfo/global\\_burden\\_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls](http://www.who.int/entity/healthinfo/global_burden_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls) [4 de febrero de 2013].

Lemasters, G., Aterbury, M., Booth-Jones, A., Bhattacharya, A., Ollila-Glenn, N., Forrester, C. & Forst, L. (1998). Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occupational and Environmental Medicine*, 55(6), 421-7.

Moir, S., Paquet, V., Punnett, L., Buchholz, B. & Wegman, D. (2003). Making sense of highway construction: A taxonomic framework for ergonomic exposure assessment and intervention research. *Appl Occup Environ Hyg.*, Apr, 18(4), 256-67.

Moray, N. (2000). Culture, politics and ergonomics. *Ergonomics*, 43(7), 858-868.  
National Academy of Sciences (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace. Low back and upper extremities*. Washington: National Academy Press.

Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (GATIDME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain (GATI-DME) [Internet]. 2006. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DESORDENES%20MUSCULARES%20ESQUELETICOS.pdf#search=GATISO>

Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para Hombro Doloroso (GATIHD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo.pdf [Internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2006. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20HOMBRO%20DOLOROSO.pdf>

Sampieri, Roberto; Fernández Carlos & Baptista, Pilar, Metodología de la investigación. 4ª Edición. McGrawHill. México. 2006.

Spielholz, P., Wilker, S. & Silverstein, B. (1998). An Ergonomic Characterization of Work in Concrete Form Construction. Am Ind Hyg Assoc J., 59, 629-35.

Strauss G Ana. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Tortosa, L.; García Molina, C.; Page, A.; Ferreras, A. Ergonomía y discapacidad. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Valencia.: ISBN 84-923974-8-9.; 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Protocolo de intervención para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos de miembro superior y de espalda en actividades de manufactura. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9187>

Herramienta 4: Cuestionario Nórdico Ajustado ARL SURA. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta\\_4\\_cuestionario\\_nordico\\_ajustado.docx&ved=2ahUKEwjKy-ripNfwAhVqGFkFHYo7CHcQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2Th4AQtU3ndKknTS8Y8Bjd](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.arlsura.com/files/musculoesqueletico/herramienta_4_cuestionario_nordico_ajustado.docx&ved=2ahUKEwjKy-ripNfwAhVqGFkFHYo7CHcQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2Th4AQtU3ndKknTS8Y8Bjd)

Hoja de Campo. Método REBA. Disponible: [academia.edu/29786436/Metodo\\_reba\\_hoja](https://academia.edu/29786436/Metodo_reba_hoja)

**Diseño de un Programa para la Prevención de Desórdenes Musculo Esquelético en los Trabajadores de Obra Civil y Área Administrativa de la Constructora Decafyre**

**Deisy Niño. Sepúlveda**

**Cód. 11213188**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá Distrito Capital**

**06 de septiembre del 2021**

**Diseño de un Programa para la Prevención de Desórdenes Musculo Esquelético en los Trabajadores de Obra Civil y Área Administrativa de la Constructora Decafyre**

**Deisy Niño. Sepúlveda**

**Cod. 11213188**

**Dra. Laura Belkis**

**Phd Educación**

**Corporación Universitaria Unitec**

**Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, Distrito Capital**

**04 de octubre del 2021**

## Tabla de contenido

Introducción.....	10
Planteamiento del problema .....	12
Justificación .....	13
Marco Referencial .....	19
Desordenes Musculo esqueléticos .....	23
Postura.....	25
Movimientos repetitivos .....	25
Hipótesis .....	26
Hipótesis alterna.....	27
Marco legal .....	28
Resolución 1016 de marzo 31 de 1989.....	28
Ley 9 de 1979.....	28
Resolución 2400 de 1979.....	28
Resolución 2844 de 2007.....	28
Normas técnicas aplicables .....	29
Norma Técnica Colombiana 5723.....	29
Norma Técnica Colombiana 3955.....	29
Norma Técnica Colombiana 5831.....	29
Norma Técnica Colombiana 5655.....	29
Norma Técnica Colombiana 5693-1 .....	29
Norma Técnica Colombiana 5693-2 .....	29
Norma Técnica Colombiana:.....	29
Marco conceptual.....	30
Accidente de trabajo: .....	30
Biomecánica:.....	30
Carga física.....	30
Condición de seguridad: .....	30
Cuestionario nórdico estandarizado.....	30

Enfermedad laboral:.....	31
Ergonomía.....	31
Evaluación del riesgo .....	31
Manipulación manual de cargas.....	31
Seguridad y salud en el trabajo: .....	31
Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME):.....	31
GTC-45 .....	32
Carga Física: .....	33
Postura:.....	33
Postura Forzada: .....	33
Posturas Anti gravitacionales: .....	33
Fuerza: .....	33
Movimiento repetitivo: .....	33
Metodología .....	34
Fases de la Investigación .....	39
Cronograma .....	40
Referencias Bibliográficas.....	44
Anexos .....	48
Anexo 2: Hoja de recolección REBA – Check List.....	51

## 1. Introducción

El acelerado crecimiento de la economía y la tecnificación, los cambios en los métodos de trabajo y en las organizaciones, el trabajo temporal, la falta de seguridad en el empleo y de las condiciones deficientes de trabajo, entre otros son factores que pueden incidir a que se presenten accidentes de trabajo o en la aparición de enfermedades laborales como los desórdenes músculo esqueléticos.

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) se entienden como lesiones o trastornos de músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, piernas, cabeza, cuello o la espalda; causadas o agravadas por múltiples factores de tipo individual, psicosocial, organizacional y ambiental del trabajo. Los desórdenes músculo esqueléticos generan gran cantidad ausencias, casos de discapacidad, evidente en países en desarrollo los cuales afectan la salud de los trabajadores y la productividad en las organizaciones.

Actualmente los desórdenes músculo esqueléticos constituyen un problema de salud pública, por su alta incidencia en los últimos años. Los autores Piaget y Hazes (Picavet HS, 2003) refieren que estos dolores son la causa más frecuente de ausentismo y pérdida de productividad, lo que afecta generalmente la capacidad del individuo para desarrollar sus actividades habituales.

En el sector de la construcción es una industria considerada de alto riesgo (riesgo V) es decir que en este sector hay una alta probabilidad de que pueda ocurrir accidentes con consecuencias graves o mortales e igualmente enfermedades laborales, debido a que es una actividad dinámica donde se evidencia diversidad tanto en su población trabajadora como los lugares y condiciones de trabajo. Estas situaciones generan que en la industria se presenten una variedad de peligros físicos, químicos, biomecánicos, entre otros, que se reflejan en las cifras de accidentalidad y ausentismo laboral.

Se ha evidenciado en la industria de la construcción un incremento de los índices de frecuencia de los que los desórdenes músculo esqueléticos (Schneider, 1997) y la causa principal de lesiones no fatales, debido a que las características de las tareas, herramientas y del lugar de trabajo donde le exigen al trabajador una carga física elevada que combinadas con los factores organizacionales y psicosociales que pueden incidir a la aparición de sintomatología osteomuscular a nivel de columna y miembros

superiores.

El diseñar e implementar una propuesta de un programa de prevención desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores del sector de la construcción tiene como objetivo identificar los factores asociados a carga física que generen desordenes musculo esqueléticos así mismo como la identificación de áreas y cargos críticos; Contribuyendo a la Constructora Decafyre a determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde estas se desarrollan estas se encuentran dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud; determinando parámetros importantes para la intervención continua y la evaluación temprana del riesgo ante una situación potencialmente incapacitante como los son los desórdenes musculo esqueléticos en algunos.

### **Planteamiento del problema**

La industria de la construcción es uno de los sectores más importantes y dinámicos, debido a que sus actividades involucran la demanda de insumos y servicios de otras industrias generando gran cantidad de puestos de trabajos directos e indirectos.

La construcción es considerada como una industria de alto riesgo debido a las características especiales que en ella se presentan, por la complejidad de los trabajos que se realizan y a la gran variedad de riesgos en sus sitios de trabajo, como lo son los relacionados con la demanda física de la tarea, las posturas inadecuadas y movimientos repetitivos que pueden ser causas de los desórdenes musculo esqueléticos. Los trabajadores de este sector son quienes muestran uno de los índices más altos de morbilidad, accidentabilidad y ausentismo por enfermedades comunes, laborales y accidentes de trabajo (González, Ballesteros, Fernández, & Quintana, 2015).

Durante los años 2018 al 2020 en la Constructora Decafyre se registró un incremento en el número de las incapacidades en un 15% y en un 40% de los días perdidos con relación a los años anteriores, por los diagnósticos relacionados con desordenes musculo esqueléticos en el personal de obra civil según reporte del área de seguridad y salud en el trabajo.

Se evidencia que el 45% los días perdidos fueron por los trastornos del sistema musculo esquelético a nivel de miembros superiores y columna por enfermedad común. Con relación a los accidentes laborales se han presentaron 3 eventos por sobreesfuerzo debido a la inadecuada manipulación de cargas, movimientos y posturas, que generaron 8 días perdidos.

Relacionando estos datos con los riesgos identificados en la matriz de peligros de la empresa donde se evidencia que gran parte de los riesgos detectados en las áreas operativas y administrativas son a nivel biomecánico, los cuales fueron cuantificados en riesgo I y II de acuerdo con la GTC45, con una probabilidad significativa de desencadenar molestias o trastornos a nivel de columna y miembros superiores; por lo cual es necesario establecer controles, con el fin de prevenir efectos negativos en la salud de los trabajadores de obra civil y la disminución de su capacidad para ejecutar las actividades de la vida diaria.

## Justificación

La industria de la construcción da lugar a distintos problemas de seguridad e higiene, algunos de ellos comunes a otras actividades del hombre y otros que son específicos del sector. Los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales en las obras de construcción constituyen uno de los problemas de la actividad no solo por su número, sino también por su gravedad. La incorporación de maquinaria, equipo y herramientas modernas, la importación de sistemas y métodos constructivos para sustituir las formas tradicionales de producción, crean nuevos riesgos que de no ser identificados, analizados e intervenidos debidamente pueden dar lugar a graves eventos.

De acuerdo con el Ministerio de trabajo en el 2017 en Colombia el promedio de los accidentes laborales es de 7%, pero en el sector de la construcción llega al 10,5%, ubicando a la industria de la construcción en el cuarto lugar entre las actividades económicas más riesgosas de acuerdo con las cifras suministradas por la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda). En el sector de la construcción se registraron 88.102 casos de accidentes en el país, 268 enfermedades calificadas, 92 muertes calificadas por accidente de trabajo, 99 pensiones de invalidez por accidente de trabajo y por enfermedad laboral, 1.661 trabajadores que presentaron una enfermedad laboral y se les pagó una indemnización. (González X. , 2018).

Los desórdenes musculo esqueléticos (DME) son una de las dolencias de origen laboral más habituales en el ámbito nacional e internacional que afectan a millones de trabajadores y demandan un alto costo en las empresas y administradoras de riesgos laborales (ARL) y han sido reconocidos como un problema desde el siglo XVII (ILO, 2013). Intervenir los desórdenes musculo esqueléticos permite mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores e igualmente beneficiando las empresas.

A nivel mundial, se registra que los desórdenes músculo esquelético (DME) ocupan el primer lugar por su frecuencia en las patologías de origen laboral, las cuales están relacionadas con índices altos de ausentismo laboral (Martínez, Beltrán & Patiño, 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que, en el 2009, más del 10% de todos los años perdidos por discapacidad

correspondían a casos de trastornos músculo esqueléticos.<sup>1</sup>

Existe evidencia creciente que los desórdenes músculo esqueléticos son los principales problemas en la industria de la construcción (Schneider, 1997) y la causa principal de lesiones no fatales, debido a que las actividades que se realizan en este tipo de industria comúnmente requieren elevada demanda física de trabajo, posturas forzadas, levantamiento de cargas, uso frecuente de herramientas manuales y otros esfuerzos enérgicos (Schneider & Susi, 1994) e igualmente factores organizacionales y psicosociales que pueden incidir. Se ha demostrado que los trabajadores de la construcción muestran elevado riesgo de desarrollar lesiones músculo esqueléticas relacionadas con el trabajo en espalda baja, hombros, manos, muñecas y rodillas, lo cual genera elevados costos para las empresas y la fuerza de trabajo (Bohuslav, 2005; Schneider & Susi, 1994; Lemasters, Atterbury, Booth-Jones, Bhattacharya, Ollila-Glen, Forrester & Forst, 1998; Spielholz, Wilker & Silverstein, 1998; Capio, 2001).

A diferencia del trabajo administrativo y del sector de manufactura, el ambiente de la industria de la construcción se caracteriza por tareas variables con períodos de trabajo irregulares y/o no cíclicos y constante variación del sitio de trabajo. Adicionalmente, los trabajadores tienen alta movilidad, frecuentes cambios de empleadores y traslados de un sitio a otro (Moir, Paquet, Punnett, Buchholz & Wegman, 2003); factores que pueden ser determinantes en la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

Se ha demostrado que los trabajadores de la construcción presentan una elevada prevalencia de síntomas músculo esqueléticos, particularmente en espalda baja, hombros, cuello probablemente debido a que las actividades laborales que ellos deben realizar a menudo requieren asumir posturas no neutras, levantamiento de peso, ejecución de tareas manuales enérgicas y operación de herramientas que pueden incrementar el riesgo de desarrollar estos problemas, por lo cual es necesario enfatizar medidas preventivas dirigidas a estas áreas corporales.

La industria de la construcción representa una de las áreas más riesgosas de los sectores económicos para el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos. La implementación de

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS) 2009. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) estimados (en miles), por causa y Estado Miembro de la OMS, 2004 (a, m). Disponible en: [http://www.who.int/entity/healthinfo/global\\_burden\\_disease/gbdeathdalycountryestimates2004.xls](http://www.who.int/entity/healthinfo/global_burden_disease/gbdeathdalycountryestimates2004.xls) [4 de febrero de 2013].

intervenciones ergonómicas y educación de los trabajadores puede disminuir el número y severidad de las mismas, mediante la reducción de la carga física y la identificación temprana de situaciones potencialmente peligrosas en el sitio de trabajo.

La presente investigación tiene como fin de mostrar los beneficios que traerá

las actividades dirigidas a prevenir y reducir el riesgo de desórdenes musculo esqueléticos a nivel de miembros superiores y columna, y de esta garantizar unas condiciones adecuadas de trabajo a nivel biomecánico que permitan trabajadores sanos y productivos en la Constructora Decafyre.

Por lo tanto, esta investigación permitirá realizar una evaluación del contexto laboral que influye en el desempeño de los trabajadores, identificando las características que están generando la aparición de síntomas en ellos, los cuales pueden afectar el óptimo desempeño laboral en sus puestos de trabajo. El diseño de un programa de prevención de desórdenes musculo esquelético, está enfocado a disminuir la aparición de las diversas enfermedades laborales y accidentes de trabajo generadas por riesgo biomecánico, mediante estrategias planteadas y orientadas a fomentar la promoción de la salud, el bienestar de los trabajadores y potenciando la seguridad frente a lesiones, estableciendo pautas pertinentes sobre temáticas de prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales frente a la exposición a los riesgos laborales presentes en las áreas de trabajo, los procedimientos, teniendo en cuenta las

demandas de la actividad, las características de las herramientas y equipos utilizados, secuencias de tiempo, acciones requeridas, funciones del cuerpo requerida y estructuras del cuerpo, que pueden beneficiar la prevención de accidentes y enfermedades laborales de los trabajadores de la Constructora.

En el estudio realizado por (Muñoz, Arbeláez Montoya, & Berrio Vásquez) en el Complejo de Barrancabermeja de Ecopetrol, se estableció un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes musculo esqueléticos por trauma acumulativo, donde la acción factores de riesgo inicia en el ambiente para su intervención de manera preventiva y posteriormente actúa sobre las personas que se encuentran en riesgo o que han sido afectadas. El objetivo principal de este estudio, fue vigilar los factores de riesgo en el ambiente laboral: repetición, postura extrema y postura

estática, fuerza, además de factores de tipo ambiental, psicosocial y de la organización del trabajo y en los trabajadores la presencia de desórdenes traumáticos acumulativos, para así prevenir dichas lesiones en la población objeto de estudio de este Complejo, realizar diagnóstico temprano y educación de la población expuesta.

### **Palabras claves**

**Desórdenes Músculo Esqueléticos:** los DME comprenden varias condiciones clínicas definidas e indefinidas de músculos, tendones o nervios en la extremidad superior, espalda y cuello principalmente, debido a múltiples factores.

**Efectos en la Salud:** “Alteraciones anatómicas y psicológicas, que pueden manifestarse mediante síntomas o signos, ya sea en forma aislada o formando parte de un cuadro o diagnóstico clínico”

**Factores de riesgo:** “Condiciones del ambiente, instrumentos, materiales, la tarea o la organización del trabajo que encierra un daño potencial en la salud de los trabajadores o un efecto negativo en la empresa”. “Condición o acción que potencialmente puede provocar un accidente o generar una enfermedad”

**Puesto de trabajo:** “Se denomina puesto de trabajo a la parte del área de producción establecida a cada obrero (o brigada) y dotada de los medios de trabajo necesarios para el cumplimiento de una determinada parte del proceso de producción”.

**Riesgo Biomecánico:** “Es la probabilidad de sufrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional condicionado por factores como: Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos, Manipulación Manual de Cargas”.

**Sistema de trabajo:** “Compuesto del componente técnico y humano estando en interacción mutua y recíproca, a través de la coordinación y la ejecución de tareas, el uso de tecnología, instalaciones físicas, medios de trabajo, técnicas operacionales y medio ambiente físico, por un lado; y por la interrelación de las personas que realizan la actividad de trabajo poniendo en juego sus características físicas, psicológicas y sociales y profesionales de competencias técnicas y estratégicas por el otro”.

**Trabajo:** “Toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, permanente o transitoria, que una persona natural ejecuta conscientemente al servicio de otra, y cualquiera que sea su finalidad”.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo prevenir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de obra civil y área administrativa de la constructora Decafyre?

### **Objetivos**

Objetivo general

Diseñar un programa de intervención para prevenir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en la población trabajadora de la empresa Constructora Decafyre.

#### Objetivos específicos

Identificar los síntomas osteomusculares de la población trabajadora según características sociodemográficas, del trabajo y el tiempo de exposición.

Determinar los factores de riesgo a nivel biomecánico asociados a la sintomatología osteomuscular de la población trabajadora.

Proponer un plan de intervención para las condiciones críticas identificadas como factores incidentes en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos.

## Estado del Arte

### Marco Referencial

Para la OMS los desórdenes musculo esqueléticos (DME) están relacionados con la exposición continua, permanente y consecutiva a factores de riesgo biomecánico, cuando

los requerimientos laborales sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en una patología crónica (Strauss, 2011).

Debido a los cambios a nivel de las empresas y métodos cada vez los desórdenes músculos esqueléticos son más frecuentes, impactando la funcionalidad de los trabajadores al ser en ocasiones incapacitantes, afectando la productividad del trabajador y la económica de la empresa. Es por estas razones que los desórdenes musculo esqueléticos, causas y representa un tema ampliamente investigado y discutido en busca de intervenciones en la prevención de los DME.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere la utilización del término “DME relacionados con el trabajo”, para distinguirlos de los que se presentan por otros factores no ocupacionales. Los desórdenes músculo esqueléticos son descritos como los trastornos más comunes relacionados con el trabajo y que van en aumento. Los trabajadores o personal encargado de tareas manuales, experimentan muchos más los desórdenes músculo esqueléticos que los profesionales del área administrativa de la empresa; las labores en minería, construcción, manufactura y transporte, además de los operadores de planta y máquinas y los ensambladores, son quienes en mayor proporción presentan esta sintomatología.

El desarrollo de modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculo esqueléticos ha permitido avanzar en la explicación etiológica de estos para enfocarse en alternativas de intervención, para ello se han estudiado teorías con enfoque en factores físicos o biomecánicos, encontrando modelos como los de Armstrong et al (1993), sobre la patogénesis de los desórdenes musculo esqueléticos relacionados al trabajo resalta su naturaleza multifactorial y plantea la compleja naturaleza de las interacciones entre las variables: exposición, dosis, capacidad y respuesta, a manera de cascada, tal que la respuesta a un nivel puede actuar como una dosis en el siguiente nivel; la respuesta a una o más dosis puede disminuir (deterioro) o aumentar (adaptación) la capacidad de respuesta a dosis sucesivas. De esta

forma, el objetivo del modelo es especificar los límites aceptables de diseño del trabajo para un individuo determinado. En el modelo expuesto por Westgaard y Winkel (1996) muestra la relación entre exposición mecánica y los efectos sobre la salud; considerando exposición mecánica como los factores relativos a las fuerzas biomecánicas de exposición interna y externa; la exposición externa referida a los factores que pueden producir fuerzas biomecánicas cuantificadas independientemente del trabajador, cuyas variables se utilizan generalmente en las directrices de diseño; mientras que la exposición interna está representada por las fuerzas biomecánicas resultantes de la demanda laboral, estimadas por mediciones sobre el trabajador, cuyas variables son útiles en las directrices sobre los métodos de trabajo, para evaluar la carga física en cada individuo. Según el modelo, la exposición interna genera respuestas fisiológicas y psicológicas que abarcan una amplia variedad de efectos a nivel de sistema, órganos, células y moléculas, las cuales pueden desarrollar fatiga, malestar o dolor en el corto plazo, o efectos sobre la salud en el largo plazo.

Otro de los modelos planteado por (Moray, 2000) es el de sistemas en ergonomía, se fundamenta en la concepción sistémica de la ergonomía, con una orientación participativa. De esta manera, una alta prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos es un síntoma de falla en el sistema, por lo que los programas para la prevención de este tipo de patologías son incorporados dentro de un enfoque más amplio de ergonomía para la mejora continua de los sistemas de trabajo, diseño organizacional, uso de tecnología y el ambiente de trabajo. El modelo de sistemas en ergonomía intenta reunir todos los componentes del sistema que deben ser considerados, conceptualizados en varios niveles, con el propósito de su comprensión, interpretación, evaluación, recolección de información y diseño; este enfoque y comprensión es requerido para el éxito del análisis y diseño del sistema (Buckle, 2005). La situación laboral se deriva de la organización del trabajo (factores de organización) y las percepciones o creencias de los trabajadores en cuanto a la forma en que este es organizado (factores psicosociales). Esto ha llevado a la evidencia científica que indica que la organización y los factores psicosociales del trabajo se asocian con el desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos relacionados al trabajo. Los factores psicosociales también pueden influir en la carga biomecánica y las reacciones al estrés laboral. Por último, los factores psicológicos individuales se perfilan como factores adicionales que requieren mayor investigación.

En un estudio descriptivo (Vicent, 2006) sobre enfermedades profesionales en el sector de la construcción donde los hombres son los trabajadores que presentan mayores tasas de incidencia en el sector a comparación de las mujeres. Por otra parte, las enfermedades osteomusculares tienen mayor incidencia en los trabajadores masculinos. Al clasificar a los trabajadores y las trabajadoras por antigüedad en el puesto de trabajo se observan dos grupos con mayor incidencia: los que permanecen un periodo igual o inferior a un año en su puesto y los de antigüedad entre 30 y 35 años, donde los trabajadores con menor antigüedad en el puesto, la mayor incidencia se presenta en enfermedades osteomusculares. Las actividades extralaborales influyen en la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, siempre y cuando estas necesiten fuerza física, sean estresantes, adopten las personas posturas inadecuadas o causen contracciones musculares frecuentes. (Bellorín, 2007).

En el estudio transversal realizado en el año 2005 (Monika, Yadira, & Martha, 2007) a una población de 89 trabajadores masculinos con una antigüedad mayor o igual a doce meses en una empresa de construcción en el municipio de Maracaibo Venezuela, se efectuó la recolección de datos sociodemográficos y antropométricos, teniendo en cuenta también historia laboral y ocurrencia de síntomas músculo esqueléticos, llegando a la conclusión que este tipo de industria representa una de las áreas más riesgosa para el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas, lo cual genera la necesidad de la realización de intervenciones ergonómicas y educación de los trabajadores, en busca de la reducción en cantidad y severidad de los DME, mediante la disminución del estrés físico y la identificación temprana de situaciones potencialmente peligrosas en el sitio de trabajo. Esta educación debe enfocarse de igual manera en empleadores, generando conciencia en la importancia de llevar a cabo acciones dirigidas a prevenir y reducir el riesgo de desórdenes músculo esqueléticos y de esta manera garantizar trabajadores sanos y productivos.

A partir del seguimiento realizado a los diagnósticos de enfermedad profesional en Colombia, el Ministerio de la Protección Social elaboran la Guía de atención integral de Salud ocupacional basadas en la evidencia GATI-DME partiendo de la conclusión que los desórdenes músculo esqueléticos son la primera causa de enfermedad laboral. En esta guía se reporta el acontecimiento de trastornos músculo esqueléticos con una frecuencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores cuando se compara con los datos de la población en general, entre los cuales se encuentra la minería, la industria procesadora de

alimentos, el curtido de cueros, y la manufactura, actividades que las cuales se desarrollan tareas que implican movimientos repetitivos, fuerza, posiciones forzadas y vibraciones, además de prolongados tiempos de exposición, siendo todos estos factores de riesgo que han demostrado mayor asociación para el progreso de los desórdenes musculo esqueléticos DME, Esta guía tienen como objetivo emitir recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación), disminuyendo en la incidencia y en la prevalencia de los desórdenes musculo esqueléticos.

En el estudio realizado por (Muñoz, Arbeláez Montoya, & Berrio Vásquez) en el Complejo de Barrancabermeja de Ecopetrol, se estableció un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes musculo esqueléticos por trauma acumulativo, donde la acción factores de riesgo inicia en el ambiente para su intervención de manera preventiva y posteriormente actúa sobre las personas que se encuentran en riesgo o que han sido afectadas. El objetivo principal de este estudio, fue vigilar los factores de riesgo en el ambiente laboral: repetición, postura extrema y postura estática, fuerza, además de factores de tipo ambiental, psicosocial y de la organización del trabajo y en los trabajadores la presencia de desórdenes traumáticos acumulativos, para así prevenir dichas lesiones en la población objeto de estudio de este Complejo, realizar diagnóstico temprano y educación de la población expuesta.

La EU-OSHA realiza un seguimiento de la incidencia, las causas y la prevención de los TME, y fomenta la puesta en común de buenas prácticas.

Los riesgos de TME de origen laboral entran en el ámbito de aplicación de la Directiva marco sobre SST, que tiene por objeto proteger a las personas de los riesgos relacionados con el trabajo en general y establece la responsabilidad de la empresa de garantizar la seguridad y la salud en el puesto de trabajo. Algunos riesgos relacionados con los TME se abordan mediante directivas específicas, en particular la Directiva sobre manipulación manual, la Directiva sobre equipos con pantallas de visualización y la Directiva sobre vibraciones. La Directiva sobre la utilización de equipos de trabajo aborda las posturas adoptadas al utilizar los equipos de trabajo y establece claramente que las empresas deben tener en cuenta los principios ergonómicos para cumplir los requisitos mínimos de SST. (TRABAJO, s.f.)

Por otra parte, se han planteado diversas teorías acerca de las causas que desencadenan determinadas enfermedades laborales. Sin embargo, los desórdenes músculo esqueléticos ocupan un lugar muy importante entre dichas enfermedades. Así mismo se han detectado diversos elementos nocivos que pueden desencadenar dichos desordenes musculo esqueléticos, la mayoría de ellas asociadas al rol que juega el factor humano, pues este interactúa dinámicamente con la tarea que desempeña, el equipo y el entorno que lo rodea, es decir, su conducta es la que determina en gran parte la propensión hacia la ocurrencia o no de una enfermedad laboral, de ahí la importancia de promover una cultura de seguridad en el trabajo.

En este sentido, han surgido diversos trabajos de investigación, en donde se revela la relación existente entre factores de riesgo presentes en el sitio de trabajo y la posterior aparición de los DME. En Colombia, el 60% de la población general ha padecido dolor músculo esquelético, sin diferencia entre hombres y mujeres. De los empleados activos, el 56.7% presentó dolor musculo esquelético; el 15% consulta a especialistas del dolor y el 79.4% ha presentado Incapacidad (6). En un estudio realizado por los fisioterapeutas, Vernaza Pinzón y Sierra Torres, en su artículo de investigación “Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos, en el periodo de un año encontraron que los trabajadores de oficina casi en un 100% aquejaron cervicalgia, lumbalgia y dolor en manos y muñecas

### **Desordenes Musculo esqueléticos**

El abordaje de los desórdenes musculo esqueléticos, es importante en las empresas porque permite intervenir a partir de la identificación tanto de las condiciones de los puestos de trabajo (factores

ergonómicos) y la forma de ejecución de una determinada tarea, los cuales pueden incidir en la aparición de molestias y lesiones en los músculos y las articulaciones,

Los desórdenes músculo esqueléticos causados por traumatismo acumulativo son lesiones o daños a los tejidos corporales que se han ido desarrollando con el paso del tiempo por diversas fuerzas externas; “son lesiones y enfermedades que afectan primariamente a los músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos, y que incluyen una gran variedad de lesiones y enfermedades que resultan de exposiciones repetidas o durante largo tiempo estrés físico”<sup>2</sup>.

Factores inmersos en la actividad laboral como los diferentes movimientos corporales, posturas adoptadas, e incluso la forma de organización del puesto de trabajo, influyen o no en la aparición de patologías que limitan la ejecución de tareas y el desempeño laboral de los trabajadores.

Al momento de identificar los peligros a nivel biomecánico por carga física, movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o mantenidas, posturas anti gravitacionales, manipulación de cargas, es posible realizar intervenciones puntuales para prevenir la presencia de los DME o trastornos musculo esqueléticos que afecten la salud de los trabajadores de cualquier edad, genero, condición socioeconómica, nivel educativo, entre otros.

Es así como es importante identificar aquellas características asociadas a los factores de riesgo para la aparición de los desórdenes musculo esqueléticos. La presencia de signos y síntomas de DME se producen no solo por factores de riesgo como la carga física, las posturas de trabajo, la aplicación de fuerzas y la repetición de movimientos; sino también por la presencia de unas condiciones ambientales de trabajo inadecuadas como la vibración, temperatura, organización del puesto de trabajo y de las tareas laborales asignadas y, factores psicosociales de trabajo.

Por lo cual es fundamental definir las características mencionadas anteriormente:

**Carga física.** Se entiende por el “conjunto de requerimiento psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral”. Esta definición se divide en dos componentes el psicológico y el físico. Para esta investigación se tomará especialmente los requerimientos físicos de las tareas. Dentro de este factor se tiene en cuenta el trabajo muscular necesario

---

<sup>2</sup> Ciencia & Trabajo. In Trastornos Músculo-esqueléticos en Odontólogos de una Institución Pública de Guadalajara. Guadalajara; 2009. p. 12.

y requerido para la tarea, el cual implica la acción de varios grupos musculares los cuales generan contracciones de músculos, que dentro del trabajo se lo puede establecer como estático o dinámico. El trabajo muscular estático se asocia a un trabajo muscular continuo mantenido durante un cierto periodo de tiempo, en cambio el trabajo muscular dinámico produce una sucesión periódica de tensiones y relajamiento de los músculos activos que son de corta duración. Por lo anterior al establecer la carga física utilizada para una determinada labor, permite identificar la presencia o ausencia de lesiones musculares o esqueléticas que pueden limitar la ejecución óptima de una labor específica.

**Postura.** En el ámbito laboral se define como la relación que guardan entre sí las diferentes partes del cuerpo. En este punto al hablar de postura no únicamente se refiere a trabajar de pie o sentado, sino que involucra las posiciones que el cuerpo y sus segmentos corporales adoptan en la ejecución de tareas durante la jornada laboral. De aquí se puede resaltar que la postura de trabajo influye significativamente en la aparición de sintomatología asociada a desordenes musculo esqueléticos y que se ven afectados por aspectos como la adopción de una postura forzada; la cual tiene un aspecto dinámico o estático, y pueden acarrear problemas de salud si se realizan frecuentemente o durante un largo periodo de tiempo.<sup>3</sup>

**Movimientos repetitivos.** Es importante mencionar que los movimientos repetitivos realizados dentro de las tareas asignadas en el lugar de trabajo, se definen como todo aquel movimiento que se repite varias veces durante un tiempo determinado, el cual es continuo.

Teniendo en cuenta la forma en cómo se ejecutan estos movimientos pueden llegar a generar molestias a nivel muscular, articular y/o osteotendinoso del trabajador, debido a diferentes factores influyentes como la edad del trabajador, el tiempo de ejecución de la tarea, la capacitación frente a la ejecución de la misma, entre otros, provocando lesiones

#### **Musculo esqueléticas asociadas al trabajo.**

El presente estudio se enfoca en el diseño de un programa de prevención, por lo cual es importante definir y diferenciar la promoción de la salud en la prevención de la enfermedad laboral.

La *Promoción de la Salud* es una estrategia orientada a brindar los medios necesarios para controlar y mejorar la salud de los individuos, creando ambientes saludables, integrando actividades con

---

<sup>3</sup> Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Lesiones por movimientos repetitivos. Comprenderlas para prevenirlas.pdf [Internet]. Canadá: Unidad de salud laboral de la Escuela Valenciana de Estudios de salud (EVES); 2008. Disponible en: <http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V.4222-2008.pdf>

la comunidad específica. Así, la promoción de la salud es esencialmente protectora y de fomento de estilos de vida saludables, dirige sus esfuerzos tanto a la población general como a los individuos en el contexto de su vida cotidiana; promueve el desarrollo humano y el bienestar tanto de la persona sana como enferma, en este contexto, la enfermedad es vista como una oportunidad para el crecimiento. Para el mejoramiento de la calidad de vida se necesita de un proceso a largo plazo con acciones continuadas y aunque implica altas inversiones al inicio, su efectividad es significativa cuando se logra cambiar condiciones y estilos de vida.

El concepto de *prevención* está ligado al proceso salud enfermedad. La prevención primaria es un conjunto de actividades encaminadas a evitar la aparición de enfermedades o problemas de salud mediante el control de los factores que causan dichos sucesos o eventos, todo con el fin de disminuir la incidencia de aparición de la enfermedad. La prevención secundaria está relacionada con la detección de la enfermedad en sus estadios iniciales para poder establecer medidas encaminadas a evitar la progresión de la misma. Dentro de las estrategias que se utilizan en este tipo de prevención se encuentran los diagnósticos precoces; es decir, la vigilancia de la salud de los trabajadores, la detección y tratamiento precoz de la enfermedad para evitar la aparición de deficiencias o discapacidades. La prevención terciaria se encamina a tomar medidas para orientar el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad evitando el agravamiento y progresión de la enfermedad buscando mejorar la calidad de vida de los pacientes.

A partir de estos conceptos, el programa de prevención para desordenes musculo esqueléticos hace parte de la prevención *primaria* y *secundaria*.

### **Hipótesis**

De acuerdo a lo planteado metodología de la investigación, las hipótesis se establecen para aceptarlas o rechazarlas dependiendo del grado de certeza (probabilidad), entre dos o más variables. Son explicaciones tentativas del tema de estudio, dando respuestas provisionales a la pregunta de investigación (Sampieri & Carlos, 2006)

**¿Cómo prevenir la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de obra civil y área administrativa de la Constructora Decafyre?**

De acuerdo a lo anterior, la hipótesis planteada para la siguiente investigación es:

**Hipótesis alterna:** Al diseñar un programa preventivo para los desórdenes musculo esqueléticos este permitirá minimizar la aparición de la sintomatología DME en los trabajadores de la constructora Decafyre.

### **Marco legal**

Actualmente la seguridad y salud en el trabajo (SST) desempeña un rol esencial en la gestión del riesgo, la cual consiste en la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y acciones para analizar, valorar y evaluar los riesgos laborales.

**Resolución 1016 de marzo 31 de 1989:** Se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

**Ley 9 de 1979:** Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones la presente Ley establece normas tendientes a:

- a. Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo;
- b. Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo;
- c. Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.

**Resolución 2400 de 1979:** Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

**Resolución 2844 de 2007:** Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia GATISO. **Artículo 1o literales a, b y c. Artículo 1º. Objeto.** La presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para:

- a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo;
- b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain);
- c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo y otras Parágrafo. Las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional que se adoptan mediante la presente resolución serán de obligatoria referencia por parte de las entidades promotoras de salud, administradoras de riesgos profesionales, prestadores de servicios de salud,

prestadores de servicios de salud ocupacional y empleadores, en la prevención de los daños a la salud por causa o con ocasión del trabajo, la vigilancia de la salud, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir o que padecen las mencionadas patologías ocupacionales.

- (GATI-DLI) Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico.
- (GATI-HOMBRO) Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso.

**Decreto 1072 de 2015:** Reglamento único del sector trabajo. Reúne los conceptos previos sobre higiene y seguridad establecidos en la Ley 9 de 1979, donde el código sanitario establece los estándares en materia de infraestructura y el Decreto 614 de 1989 que establece organización y distribución del trabajo y la carga laboral, estas dos vertientes se han actualizado varias veces, todas las directrices en materia de higiene y seguridad y salud en el trabajo se reúnen en el Decreto 1072 de 2015, donde se establecen responsabilidades de todos los actores (Estado, Entidades estatales, ARL, EPS, empleadores y trabajadores) con miras a garantizar ambientes de trabajo seguro en el país.

### **Normas técnicas aplicables**

**Norma Técnica Colombiana 5723:** Evaluación de posturas de carga estática.

**Norma Técnica Colombiana 3955:** Ergonomía definiciones y conceptos ergonómicos

**Norma Técnica Colombiana 5831:** Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales

**Norma Técnica Colombiana 5655:** Principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo.

**Norma Técnica Colombiana 5693-1:** Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Levantamiento y transporte

**Norma Técnica Colombiana 5693-2:** Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: Empujar y halar.

**Norma Técnica Colombiana:** Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas.

### Marco conceptual

**Accidente de trabajo:** Un accidente de trabajo Corresponde a “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo.

**Biomecánica:** Es una disciplina científica que utiliza los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas para estudiar la actividad del cuerpo humano (movimiento del cuerpo humano, cargas mecánicas y energías que se producen por dicho movimiento) en las diferentes situaciones de su vida, y de analizar las consecuencias mecánicas que se derivan de dicha actividad.

**Carga física:** La carga física de trabajo se conoce como “el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral”. Se divide en carga estática y dinámica su diferencia consiste en que la primera está asociada a las posturas de trabajo y la actividad isométrica utilizada; y la segunda está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas. Consecuentemente, se define el trabajo estático como aquel en el que la contracción muscular es continua y mantenida, y el trabajo dinámico, en que suceden contracciones y relajaciones de corta duración.

**Condición de seguridad:** Todos aquellos factores del proceso productivo o de la empresa, que pueden dar lugar a situaciones indeseables y que pueden, por ende, causar daños a los trabajadores, pueden ser entre muchos otros: Ambiente de trabajo, máquina con guarda, pala o pica adecuada.

**Cuestionario nórdico estandarizado:** Instrumento que permite identificar la morbilidad sentida osteomuscular evaluando “los síntomas musculo esqueléticos (molestias, dolores, disconfort o disminución en la movilidad) y las consecuencias por un periodo de 12 meses”. (Kourinka, et al., 2013, p. 233-237). Igualmente consigna el grado de dolor percibido, las actividades que se realizan en la jornada laboral y extra laboral. Este instrumento tiene una amplia difusión mundial, siendo un instrumento validado y con un alto nivel de confiabilidad en sus resultados en la evaluación de

síntomas musculoesqueléticos en relación con dolor. En general es un “instrumento estandarizado para identificar la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos”

**Enfermedad laboral:** Es enfermedad laboral la contraída como 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.

**Ergonomía.** La ergonomía es la disciplina científica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización. Es una disciplina sistemáticamente orientada al buen uso del puesto de trabajo y a las correctas posturas que se deben adoptar en el puesto de trabajo, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana (Tortosa, 1999).

**Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción.

**Manipulación manual de cargas:** La manipulación manual de cargas es cualquier actividad en la que una o más personas necesiten usar fuerza en sus manos u otras partes del cuerpo para elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga.

**Seguridad y salud en el trabajo:** -SST “La Seguridad y Salud en el Trabajo es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones”.

**Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME):** son una lesión física, inflamatoria o degenerativa, en nervios, tendones, músculos, vasos, articulaciones, bolsa articular, cartílagos, ligamentos y discos de la columna vertebral; originada por un repetido y/o inadecuado esfuerzo sobre dicha parte del cuerpo lo cual le genera un trauma acumulado que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo, por lo que representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en

grado de severidad y ubicación de síntomas periódicos leves temporales hasta condiciones crónicas de incapacidad permanente por pérdida por invalidez. Se reconoce que la etiología de las DME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo.<sup>3</sup> Los factores individuales: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc. -Los factores ligados a las condiciones de trabajo: fuerza, posturas y movimientos. -Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo. -Los factores relacionados con las características del entorno, condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo: temperatura, vibración, piso o plano de trabajo con desniveles o inestable, iluminación inadecuada, dimensiones del medio de trabajo no brindan el espacio libre requerido o no tiene la altura para movimientos seguros, entre otros. Ahora bien, las patologías más comunes de DME en Colombia, en el sector metalmecánico que desarrolla el personal de la empresa metalmecánica son: Síndrome del Túnel del carpo, síndrome de manguito rotador, enfermedades de discos intervertebrales, lumbago no especificado, epicondilitis y enfermedad de Quervain.

**GTC-45:** Presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes de manera general e integral para los diferentes factores de riesgos que pueden estar presentes en una tarea, actividad u organización, dependiendo del alcance que se le quiera brindar. La metodología presentada en esta guía es ampliamente utilizada a nivel organizacional para realizar la identificación y estimación inicial de los riesgos laborales, incluyendo el riesgo biomecánico, presentes en cualquier actividad laboral, pues permite de forma sencilla y genérica: recolectar, organizar y analizar la información requerida para identificar los factores de riesgos de forma integral, calcular su grado de riesgo con información básica de forma cualitativa y cuantitativa (sólo para riesgo químico), y de esta forma jerarquizar los peligros y dar criterios de prioridad y características necesarias para las intervenciones tanto preventivas como de control, permitiendo también, establecer si se requiere profundizar en la identificación y evaluación de riesgo estimado. Además, admite su seguimiento, evaluación de su efectividad y mejora continua. Las lesiones de la extremidad superior relacionadas con el trabajo se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza

ejercida y repetitividad de movimientos. Adicional a lo anterior son relevantes las condiciones de trabajo inadecuadas como vibración, temperatura y la organización del trabajo. A continuación, se definen los principales factores de riesgo:

**Carga Física:** “Es la diferencia entre las exigencias del trabajo y la fatiga. Se mide a partir de indicadores psicológicos y manifestándose a corto plazo como un accidente de trabajo o se manifestó a largo plazo como enfermedad laboral. La evaluación de la carga física de trabajo incluye la postura, los movimientos repetitivos y la aplicación de fuerzas”.<sup>4</sup>

**Postura:** Se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio.

**Postura Mantenido:** Cuando se adopta una postura biomecánicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considerará mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

**Postura Forzada:** Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.

**Posturas Anti gravitacionales:** Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

**Fuerza:** Se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea.

**Movimiento repetitivo:** Está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos.

**Método REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Es un método que recopila información del método RULA y el NIOSH principalmente. Divide el análisis en dos grupos de igual forma que el RULA, pero, considera otros factores de suma importancia como la carga, el tipo de agarre y la actividad muscular. Mediante la identificación de los ángulos formados por el cuerpo, asigna una puntuación que finalmente se relaciona en una tabla para obtener el valor final, determinando así el nivel de riesgo y la urgencia de establecer acciones correctivas en beneficio del trabajador. Cada puntuación permite al evaluador conocer las principales causas de desgaste o fatiga para puntualizar las zonas en las que se deba llevar a cabo las modificaciones.

---

<sup>4</sup> Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral basada en la evidencia para Desordenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores. In. Bogotá; 2006. p. 181.

**Vibraciones:** derivadas de las herramientas que utiliza el trabajador las cuales causan entumecimiento, cosquilleo o pérdida de sensibilidad, y obligan a ejercer más fuerza para agarrar los objetos.

## **Metodología**

### **Tipo de estudio**

El estudio a realizar es mixto, se considera un componente de tipo cuantitativo, con el fin de conocer la prevalencia del dolor lumbar y otro componente musculo esquelético para identificar las características del personal que ocupa el cargo objeto del estudio. De igual manera el estudio a realizar es un estudio observacional, en el cual no hay intervención por parte del investigador y se limita a medir las variables definidas en el estudio con base de premisa de temporalidad, es un estudio transversal con un componente analítico de la información recopilada con el personal de la empresa DECAFYRE.

### **Enfoque de la investigación**

Esta investigación tiene un enfoque explicativo, que busca identificar las causas y la prevalencia de los desórdenes musculo esqueléticos en la población trabajadora, teniendo en cuenta las características sociodemográficas y ocupacionales de los trabajadores, e igualmente los peligros biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos; entendiendo la importancia de diseñar un programa de prevención acorde a las necesidades del trabajador y la compañía para evitar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

### **Población de estudio.**

En esta empresa laboran un total de 47 personas. Se realizaron las encuestas a 5 personas, considerando que eran las únicas de planta, ya que DECAFYRE, maneja en el momento contratistas para cada obra.

Se manejó un error de estimación máximo aceptable del 10 por ciento, ya que variaciones superiores reducen la validez de la información. Para este estudio se toma un nivel de confianza de 1,65 de acuerdo a la campana de Gauss o Student que refleja la curva normal de distribución cuya característica principal es la de ser unimodal donde la media, mediana y moda siempre se coinciden. Para el caso se estudió 5 encuestas.

### **Instrumentos de medida.**

Se citó al personal para la aplicación de los instrumentos en la empresa, la encuestadora realizó el acompañamiento y aclaraciones, teniendo en cuenta que previamente se le explicó a los encuestados el objetivo de la investigación y el diligenciamiento del consentimiento informado.

### **Procedimientos.**

Se aplicó la encuesta en las instalaciones de la constructora DECAFYRE, entre los meses de junio y julio de 2021, la cual arrojó datos sociodemográficos, antecedentes personales, condición actual, además se describieron las características del puesto y el esfuerzo físico de los trabajadores que ejercen el cargo administrativo-operativo de la empresa. La segunda parte de la encuesta corresponde al cuestionario Nórdico, cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudio ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no ha llevado aun a consultar al médico.

### **Recolección de datos.**

El trabajo cuenta con cuatro fases de aplicación, dos fases de aplicación de instrumentos y dos fases para la comparación de brechas existentes entre estado situacional actual identificado en la aplicación de las encuestas y cuestionario y lo que técnicamente debe ser como condición de salud óptima de los trabajadores.

#### Fase número 1: Aplicación de la Encuesta.

Para el análisis de la información recolectada se utilizó una hoja de cálculo de Excel con el fin de registrar digitalmente los datos obtenidos mediante el instrumento. Se realizará una validación de los resultados que permitan describir cuantitativamente los porcentajes de cumplimiento.

#### Fase número 2: Revisión bibliográfica

Dentro de las medidas preventivas específicas de acuerdo a los hallazgos principales que se encontraron en los informes de diagnósticos por exámenes médicos ocupacionales que se realizaron a la población objeto de estudio, se evidencio en la empresa que no contaban con ninguno de estos informes, ya que informaban a la encuestadora que, no contaban con una persona de contrato indefinido para el desempeñarse en seguridad y salud en el trabajo, tampoco se contaba con indicadores objetivos periódicos del estado de salud de los trabajadores, se recomendó a la empresa la generación de conciencia para la gerencia de la compañía, ya que esto puede acarrear multas y problemas legales para la compañía; con la poca información que contaban se empezó a construir este documento.

#### Fase número 3: Identificación de brechas

La tercera fase consistió en evaluar el diagnóstico situacional frente al deber ser para identificar las brechas, para la elaboración de esta fase se realizó la comparación del estado sugerido frente a la situación real de la problemática.

La persona examinada deberá tener una complexión física que le permita una adecuada interacción con las herramientas y espacios de trabajo y que no genere riesgo sobre las estructuras corporales u otros sistemas con el desempeño de la labor.

#### Fase número 4: Diseño del programa

Elaboración del programa de aspectos que permitan prevenir las lesiones musculoesqueléticas que posteriormente se pueden convertir en enfermedades profesionales, principalmente la prevención de dolor lumbar que es el principal diagnóstico que se presentan en los trabajadores.

Este documento describe los elementos básicos de un programa de trabajo destinado a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

Y con lo aplicado por la empresa, la cual utiliza el estándar propuesto para programas de gestión del riesgo, establecidos en la guía del sistema de Seguridad, salud en el trabajo.

La evaluación periódica de (los) programa(s) de gestión debe estar planteada en términos de indicadores, resultados de los mismos, análisis de tendencias, replanteamiento de las actividades del programa de gestión e implementación y seguimiento del plan de acción o toma de decisiones de acuerdo con los resultados de la evaluación.

Las empresas deben demostrar estabilidad de sus resultados en el tiempo (mínimo en un periodo de tres años) relacionados con la reducción de los incidentes asociados a los riesgos prioritarios.

VARIABLES						
OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	ESCALA DE	INSTRUMENTO
DESCRIPCIÓN sociodemográfica y laboral de DECAFYRE	Edad	Tiempo que ha vivido una persona a partir de su nacimiento		Cuantitativa	Numérico	Encuesta Anexo. PVE Para cargas y posturas inadecuadas, "Formato encuesta osteomuscular". Ciudad de Funza-Cundinamarca.
	Grado de entrenamiento para la actividad	Capacitada para realizar la actividad de forma optima	0= sin competencia 1= en proceso de capacitación 2= personal con competencia para desarrollar la tarea	Categórica	Nominal	
	Escolaridad	Grado de educación formal en años terminados	0 =primaria 1=Secundaria a 2= Técnico 3=Tecnológico 4=Universitaria	Cualitativa	Nominal	
	Actividad física	Toda actividad o ejercicio que	0= NO 1= SI	Cualitativa	Nominal	
	Frecuencia de actividad física	Regularidad con que realiza actividad física	1=tres veces por semana 2=cada ocho días 3= Esporádico	Cualitativa	Nominal	
	Tiempo de experiencia laboral	Duración en el Cargo	Resultado en meses	Cuantitativa	Ordinal	
	Antecedentes laborales	Accidentes que se han	0= Si 1=No	Categórica	Nominal	
	Tipo de Caída	Caídas sufridas en la jornada laboral	0= caída a nivel 1=caída en altura	Cualitativa	Nominal	
	Principales	Postura que más tiempo adopta	0=Sentado 1= De pie 2= Otra	Cualitativa	Nominal	
		¿La postura principal es adoptada por	0= Sentado 1= De pie 2= Otra	Cualitativa	Nominal	
		¿Las posturas se mantienen	0= No 1=Si	Cualitativa	Nominal	
		La actividad implica	0= No 1=Si	Cualitativa	Nominal	
		Las actividades ejecutadas	0= No 1=Si	Cualitativa	Nominal	

## Fases de la Investigación

Proceso metodológico se llevará a cabo a través de las siguientes fases, con el fin de cumplir con los objetivos específicos planteados:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FASE DE INVESTIGACIÓN	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS
Identificar los síntomas osteomusculares de la población trabajadora según características sociodemográficas, del trabajo y el tiempo de exposición.	Fase I. Caracterización sociodemográfica e identificación de las condiciones de salud de la población trabajadora	<p>Aplicación de la encuesta sociodemográfica y biofísicos (talla, peso).</p> <p>Aplicación de cuestionario nórdico.</p> <p>Análisis del ausentismo laboral por causa médica AT, Enfermedad Común, EL por DME</p> <p>Registro de la información a hoja de cálculo (sistematización)</p>	<p>Hoja de datos sociodemográficos (Excel)</p> <p>Registro de ausentismo laboral por causa médica.</p> <p>Cuestionario Nórdico.</p>
Determinar los factores de riesgo a nivel biomecánico asociados a la sintomatología osteomuscular de la población trabajadora.	Fase II. Análisis de puesto de trabajo a cargos y/o áreas críticas identificadas.	<p>Priorización de los peligros biomecánicos identificados</p> <p>Aplicación de check list – Metodología REBA</p> <p>Elaboración de matriz de carga física: Resultados REBA</p>	<p>Matriz de peligros GTC45</p> <p>Registro audiovisual: Video y fotografías.</p> <p>Entrevista no estructura con el trabajador.</p> <p>Check list - REBA</p> <p>Hoja de cálculo para registro y análisis de REBA.</p> <p>Microsoft Excel: Hojas de cálculo Excel</p>
Determinar un plan de intervención para las condiciones críticas identificadas como factores incidentes en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos.	Fase III: Diseño del programa de intervención	<p>Determinación de las variables a intervenir</p> <p>Análisis de los resultados obtenidos del trabajo de campo (Fase II)</p> <p>Elaboración del programa de intervención</p>	<p>Microsoft Excel: Hojas de Cálculo Excel</p> <p>IBM SPSS Statistics – SPSS26</p> <p>Microsoft Word</p>

## Cronograma

ACTIVIDAD	POBLACION	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Aplicación de la encuesta sociodemográfica y biofísicos (talla, peso).	Trabajadores administrativa	x	x			
Aplicación de cuestionario nórdico.		x	x			
Análisis del ausentismo laboral por causa medica AT, Enfermedad Común, EL por DME		x				
Sistematización de la Información		x	x	x		
Priorización de los peligros biomecánicos identificados	Trabajadores administrativa	x				
Aplicación de check list – Metodología REBA	Areas o cargos criticos			x	x	x
Elaboración de matriz de carga física: Resultados REBA					x	x

## **Resultados**

Como resultado de la aplicación de los instrumentos, se evidencian las sintomatologías presentadas en los cargos administrativos, lo que hace necesario la implementación de un programa de prevención en la empresa. En la investigación se pudo evidenciar que la problemática referente a las condiciones físicas de los trabajadores en el cargo administrativo, ha sido poco estudiada, se identifican deficiencia de protocolos y guías para la realización de tareas específicas, pocos estudios donde se enfatice en la mejora de la salud de los empleados. Dejando caminos abiertos para futuras investigaciones sobre los efectos que trae en salud, las condiciones en que viene siendo ejecutado dicho cargo con la implementación del programa propuesto y las recomendaciones planteadas en este estudio. Por otro lado, es muy importante resaltar que implementar este programa basado en la actividad física y estiramiento del cuerpo.

Este estudio tuvo como limitante la confianza del personal en el suministro de la información, debido a que los trabajadores podrían verse afectados al contestar la verdad sobre su sintomatología, se piensa que podría haber un tipo de temor por la continuidad laboral si informaran tener molestias en alguna parte del cuerpo.

### **Programa para evitar desórdenes músculo esqueléticos.**

Se propone que la **Constructora Decafyre** diseñe un programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos como una estrategia que permita identificar, intervenir y controlar los riesgos biomecánicos que ocasionan enfermedades laborales o exacerban sintomatología osteomuscular en la población trabajadora. Este programa estará estructurando en el ciclo PHVA con un enfoque permanente de mejora continua que garantizará la gestión del riesgo.

Adicional se recomienda a la organización establecer una política de vida saludable que se extienda no solo a la aplicación del ambiente laboral, sino personal y familiar de cada colaborador, y realizar las siguientes actividades:

- \*No trabajar más de una hora consecutiva en tareas altamente repetitivas, sin una pausa o descanso de 8 a 10 minutos por cada hora de trabajo.

- \*En los tiempos de descanso se debe generar algún tipo de ejercicio o elongación de las extremidades superiores.

- \*Dentro de lo posible, rotar con otro tipo de tareas que demanden otros grupos musculares.

- \*Utilizar las herramientas apropiadas, privilegiando aquellas que tienen accionamiento eléctrico versus las manuales para evitar el uso de fuerza.

\*Incluir en la planificación de las labores diarias, los 14 minutos de calentamiento y pausas activas durante la jornada laboral, quedando consignados en las ordenes de trabajo o inspecciones operacionales, con el fin de concientizar al personal.

### Referencias Bibliográficas

Armstrong, T., Buckle, P., Fine, L., Hagberg, M., Jonsson, B., Kilborn, A., Kuorinka, I., Silverstein, B., Sjøgaard, G. y Viikari, E. (1993). A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19(2), 73-84.

Bellorin, Monika; Sirit, Yadira; Rincon, Carina y Amortegui, Martha. Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *Salud de los Trabajadores* [online]. 2007, vol.15, n.2 [citado 2021-05-14], pp. 89-98. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003&lng=es&nrm=iso)

Booth-Jones, A., Lemasters, G., Succop, P., Atterbury, M. & Bhattacharya, A. (1998). Reliability of Questionnaire Information Measuring Musculoskeletal Symptoms and Work Histories. *Am Ind Hyg Assoc J.*, Jan, 59(1),20-4.

Bohuslav, Málek. (2007). Riegos para la salud en obras subterráneas. En: OIT. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Extraído el 28 de Julio, 2005 de la siguiente Dirección Electrónica: <http://www.cdc.gov/elcosh/docs/d0200/d000279/d000279s.pdf>.

Capio, C. (2001). Work-related musculoskeletal disorders and work organization in four subcontractors construction work site in the Philippines. En: Lulea University of Technology. MSc Programmes in Engineering Industrial Ergonomics (ISRN LTU-EX--01/104--SE / NR 2001:104).

Ciencia & Trabajo. In *Trastornos Músculo-esqueléticos en Odontólogos de una Institución Pública de Guadalajara*. Guadalajara; 2009. p. 12.

Chaves García MA, Martínez DP; López Marmolejo AL. Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculo esqueléticos. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 4(1), Mar 2014, pp 22-25. Disponible en: <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/rt/prinFRIENDLY/106/331>

De Vicente, M. (2007). Enfermedades profesionales en el sector de la construcción, periodo 2002-2006. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Disponible en: <https://www.insst.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Breves/enfermedades%20construcci%c3%b3n%202002-2006.pdf>

Gobierno de Navarra. Trastornos musculo esqueléticos de origen laboral. España. [Internet]. Navarra: Imprenta Zubillaga; 2007. Disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

González, I., Fernández, M., Ballesteros, J., & Quintana, S. (2015). Ruido y vibraciones en el sector de la construcción. Rev. Salud Pública, 4(7), 3645.

International Labour Organization ILO. The prevention of occupational disease. World Day for Safety and Health at work. 28 april 2013. ISBN 978-92-2-127447-6 (web) 2013.

Organización Mundial de la Salud (OMS) 2009. Años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) estimados (en miles), por causa y Estado Miembro de la OMS, 2004 (a, m). Disponible en: [http://www.who.int/entity/healthinfo/global\\_burden\\_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls](http://www.who.int/entity/healthinfo/global_burden_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls) [4 de febrero de 2013].

Schneider, S. & Susi, P. (1994). Ergonomics and Construction: A review of potential hazards in new constructions. Am Ind Hyg Assoc J., 55(7), 635–59.

Lemasters, G., Aterbury, M., Booth-Jones, A., Bhattacharya, A., Ollila-Glenn, N., Forrester, C. & Forst, L. (1998). Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occupational and Environmental Medicine*, 55(6), 421-7.

Moir, S., Paquet, V., Punnett, L., Buchholz, B. & Wegman, D. (2003). Making sense of highway construction: A taxonomic framework for ergonomic exposure assessment and intervention research. *Appl Occup Environ Hyg.*, Apr, 18(4), 256-67.

Moray, N. (2000). Culture, politics and ergonomics. *Ergonomics*, 43(7), 858-868. National Academy of Sciences (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace. Low back and upper extremities*. Washington: National Academy Press.

Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (GATIDME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain (GATI-DME) [Internet]. 2006. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DESORDENES%20MUSCULARES%20ESQUELETICOS.pdf#search=GATISO>

Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para Hombro Doloroso (GATIHD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo.pdf [Internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2006. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20HOMBRO%20DOLOROSO.pdf>

Sampieri, Roberto; Fernández Carlos & Baptista, Pilar, *Metodología de la investigación*. 4ª Edición. McGrawHill. México. 2006.

Spielholz, P., Wilker, S. & Silverstein, B. (1998). An Ergonomic Characterization of Work in Concrete Form Construction. *Am Ind Hyg Assoc J.*, 59, 629-35.

Strauss G Ana. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Tortosa, L.; García Molina, C.; Page, A.; Ferreras, A. Ergonomía y discapacidad. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Valencia.: ISBN 84-923974-8-9.; 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Protocolo de intervención para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos de miembro superior y de espalda en actividades de manufactura. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9187>

Westgaard, R. y Winkel, J. (1996). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, 27(2), 79-88.

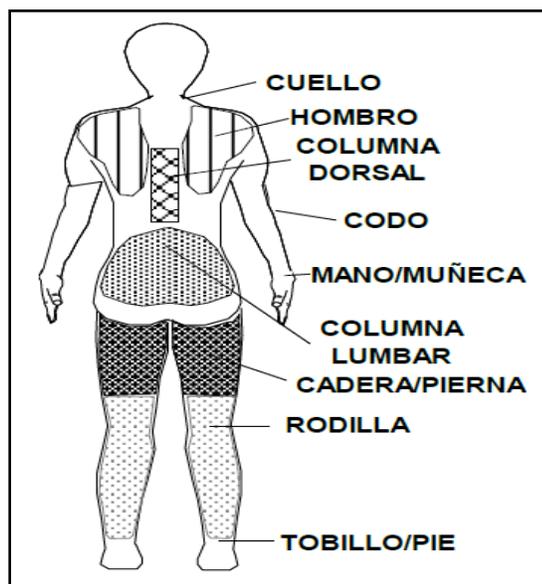
Herramienta 4: Cuestionario Nórdico Ajustado ARL SURA. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.arlsura.com/files/musculo-esquelético/herramienta\\_4\\_cuestionario\\_nordico\\_ajustado.docx&ved=2ahUKEwjKy-ripNfwAhVqGFkFHYo7CHcQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2Th4AQotU3ndKknTS8Y8Bjd](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.arlsura.com/files/musculo-esquelético/herramienta_4_cuestionario_nordico_ajustado.docx&ved=2ahUKEwjKy-ripNfwAhVqGFkFHYo7CHcQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2Th4AQotU3ndKknTS8Y8Bjd)

Hoja de Campo. Método REBA. Disponible: [academia.edu./29786436/Método\\_reba\\_hoja](http://academia.edu./29786436/Método_reba_hoja)

## Anexos

### Anexo 1: Cuestionario Nórdico

#### Herramienta 4: Cuestionario Nórdico Ajustado



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre molestias, dolor o incomodidad en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

*Le solicitamos responder señalando o indicándonos en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.*

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
<b>Cuello</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Hombros</b>		<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Si el derecho</b>	<b>Si</b>					
<b>Si el izquierdo</b>	<b>Si</b>					
<b>Si en ambos hombros</b>	<b>Si</b>					
<b>Codos</b>		<b>No</b>	<b>No</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Si el derecho</b>	<b>Si</b>					
<b>Si el izquierdo</b>	<b>Si</b>					
<b>Si en ambos codos</b>	<b>Si</b>					
<b>Muñeca</b>		<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Si la derecha</b>	<b>Si</b>					
<b>Si la izquierda</b>	<b>Si</b>					

En cualquier momento durante los últimos doce meses ha tenido problemas (molestias, dolor o incomodidad) en:			¿Ha estado impedido para realizar su rutina habitual, en el trabajo o en la casa, en algún momento durante los últimos 12 meses por esta molestia?		¿Ha tenido problemas o la molestia en los últimos 7 días?	
Si en ambas muñecas	Si					
Espalda alta	Si	No	Si	No	Si	No
Espalda baja	Si	No	Si	No	Si	No
Una o ambas caderas-muslos	Si	No	Si	No	Si	No
Una o ambas rodillas	Si	No	Si	No	Si	No

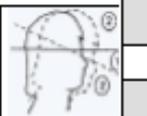
Anexo 2: Hoja de recolección REBA – Check List

# Método R.E.B.A. Hoja de Campo

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

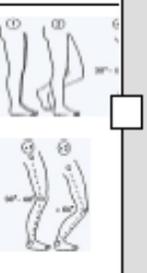
#### CUELLO

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



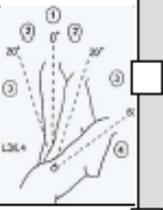
#### PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedenta)



#### TRONCO

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: .....

Puesto de trabajo: .....

#### TABLA A

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	
CUELLO	1	1	1	2	2	3
		2	2	3	4	5
	2	3	3	4	5	6
		4	4	5	6	7
3	1	1	1	3	4	5
		2	2	4	5	6
	2	3	3	5	6	7
		4	4	6	7	8
4	1	3	3	4	5	6
		2	2	5	6	7
	2	3	3	5	6	7
		4	4	6	7	8

#### TABLA B

MUÑECA		BRAZO					
		1	2	3	4	5	
ANTEBRAZO	0	1	1	1	3	4	6
		2	2	2	4	5	7
		3	2	3	5	5	8
1	0	1	1	2	4	5	7
		2	2	3	5	6	8
		3	3	4	5	7	8

#### TABLA C

Puntuación B

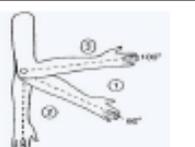
1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Corrección: Añadir +1 si:  
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.  
 Cambios posturales importantes o

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

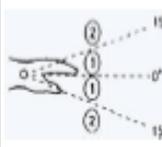
#### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión/ >100° flexión	2



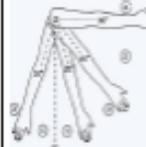
#### MUÑECAS

Movimiento	Punt.	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



#### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

## PUNTUACIÓN FINAL

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación Inmediata

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada “**Diseño de un Programa para la Prevención de Desórdenes Musculo Esquelético en los Trabajadores de Obra Civil y Área Administrativa de la Constructora Decafyre**”, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

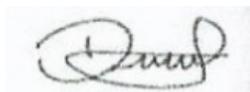
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



---

Nombre DEISY YURANI NIÑO SEPULVEDA  
CC. 1018459630