

PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN PROGRAMA A PARTIR DE LOS FACTORES DE  
RIESGO ERGONOMICO Y PSICOSOCIAL PARA LA PREVENCIÓN DEL DOLOR  
LUMBAR EN LOS TRABAJADORES DE UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN  
RESIDENCIAL EN EL BARRIO LA FELICIDAD - BOGOTÁ.

CHRISTY DANIELA ORTIZ VARGAS

LAURA FERNANDA ARIZA MILLAN

LAURA MARÍA CAMELO ABRIL

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2022

PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN PROGRAMA A PARTIR DE LOS FACTORES DE  
RIESGO ERGONOMICO Y PSICOSOCIAL PARA LA PREVENCIÓN DEL DOLOR  
LUMBAR EN LOS TRABAJADORES DE UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN  
RESIDENCIAL EN EL BARRIO LA FELICIDAD - BOGOTÁ.

CHRISTY DANIELA ORTIZ VARGAS

00000112193

LAURA FERNANDA ARIZA MILLAN

00000034735

LAURA MARÍA CAMELO ABRIL.

00000111935

*Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialistas en  
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo*

ASESOR

JULIETHA OVIEDO CORREA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2022

## Tabla de Contenido

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Agradecimientos.....                                                                                                           | 8  |
| 1. Título .....                                                                                                                | 9  |
| 2. Problema de investigación.....                                                                                              | 10 |
| 2.1 Descripción del problema .....                                                                                             | 10 |
| 2.2 Formulación del problema .....                                                                                             | 11 |
| 3. Objetivos.....                                                                                                              | 12 |
| 3.1 Objetivo general.....                                                                                                      | 12 |
| 3.2 Objetivos específicos .....                                                                                                | 12 |
| 4. Justificación y delimitación.....                                                                                           | 13 |
| 4.1 Justificación .....                                                                                                        | 13 |
| 4.2 Delimitación .....                                                                                                         | 16 |
| 4.3 Limitaciones.....                                                                                                          | 16 |
| 5. Marcos de referencia .....                                                                                                  | 17 |
| 5.1 Estado del arte.....                                                                                                       | 17 |
| 5.2 Marco teórico.....                                                                                                         | 30 |
| 5.3 Marco legal .....                                                                                                          | 44 |
| 6. Marco Metodológico .....                                                                                                    | 54 |
| 6.1 Paradigma de la investigación .....                                                                                        | 54 |
| 6.2 Método de investigación.....                                                                                               | 54 |
| 6.3 Tipo de investigación .....                                                                                                | 54 |
| 6.4 Fases de investigación .....                                                                                               | 55 |
| 6.4.1 Fase 1. Valoración inicial .....                                                                                         | 55 |
| 6.4.2 Fase 2. Análisis y resultados de investigación .....                                                                     | 55 |
| 6.4.3 Fase 3. Diseño del programa para la prevención del dolor lumbar en los<br>trabajadores de la obra objeto de estudio..... | 56 |
| 6.5 Instrumentos de recolección de datos.....                                                                                  | 56 |
| 6.5.1 Formato de los instrumentos .....                                                                                        | 57 |
| 6.6 Consentimiento informado .....                                                                                             | 57 |
| 6.7 Población y la muestra.....                                                                                                | 57 |
| 6.7.1 Población .....                                                                                                          | 57 |
| 6.7.2 Muestra .....                                                                                                            | 57 |
| 6.7.2.1 Criterios de inclusión .....                                                                                           | 57 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 6.7.2.2 <i>Criterios de exclusión</i> .....                     | 58 |
| 6.8 Fuente de información .....                                 | 58 |
| 6.8.1 Fuentes primarias.....                                    | 58 |
| 6.8.2 Fuentes secundarias .....                                 | 58 |
| 6.9 Cronograma .....                                            | 59 |
| 7. Resultados.....                                              | 60 |
| 7.1. Análisis e interpretación de los resultados .....          | 60 |
| 7.1.1 Resultados Demográficos .....                             | 60 |
| 7.1.2 Resultados de Exposición.....                             | 64 |
| 7.1.3 Resultados Psicosociales .....                            | 73 |
| 7.2. Discusión de los resultados .....                          | 84 |
| 7.3. Diseño del Programa .....                                  | 86 |
| 7.3.1. Objetivo .....                                           | 86 |
| 7.3.2. Alcance del programa.....                                | 86 |
| 7.3.3. Responsables del programa .....                          | 86 |
| 7.3.4. Meta.....                                                | 87 |
| 7.3.5. Indicadores .....                                        | 87 |
| 7.3.5.1. <i>Indicador de cumplimiento.</i> .....                | 87 |
| 7.3.5.2. <i>Indicador de cobertura.</i> .....                   | 87 |
| 7.3.5.3. <i>Indicador de impacto- incidencia.</i> .....         | 87 |
| 7.3.5.4. <i>Indicador de impacto-prevalencia.</i> .....         | 87 |
| 7.3.6. Actividades del programa.....                            | 88 |
| 7.3.6.1 Actividades preventivas administrativas .....           | 88 |
| 7.3.6.2 Actividades preventivas de higiene industrial .....     | 88 |
| 7.3.6.3 Actividades de prevención de seguridad industrial ..... | 89 |
| 7.3.6.4 Actividades de medicina preventiva.....                 | 89 |
| 8. Análisis Financiero .....                                    | 90 |
| 8.1. Costo del proyecto .....                                   | 90 |
| 8.1.1. Recursos humanos.....                                    | 90 |
| 8.1.2. Recursos Físicos. ....                                   | 90 |
| 8.2 Beneficios del proyecto .....                               | 92 |
| 9. Conclusiones.....                                            | 92 |
| 10. Recomendaciones .....                                       | 94 |
| Referencias .....                                               | 95 |

## Índice de Figuras

|                |    |
|----------------|----|
| Figura 1.....  | 32 |
| Figura 2.....  | 37 |
| Figura 3.....  | 38 |
| Figura 4.....  | 60 |
| Figura 5.....  | 61 |
| Figura 6.....  | 62 |
| Figura 7.....  | 62 |
| Figura 8.....  | 63 |
| Figura 9.....  | 64 |
| Figura 10..... | 65 |
| Figura 11..... | 66 |
| Figura 12..... | 67 |
| Figura 13..... | 68 |
| Figura 14..... | 69 |
| Figura 15..... | 70 |
| Figura 16..... | 71 |
| Figura 17..... | 72 |
| Figura 18..... | 73 |
| Figura 19..... | 74 |
| Figura 20..... | 75 |
| Figura 21..... | 76 |
| Figura 22..... | 77 |
| Figura 23..... | 78 |
| Figura 24..... | 79 |
| Figura 25..... | 80 |
| Figura 26..... | 80 |
| Figura 27..... | 81 |
| Figura 28..... | 82 |
| Figura 29..... | 83 |
| Figura 30..... | 83 |

## Índice de Tablas

|                |    |
|----------------|----|
| Tabla 1 .....  | 59 |
| Tabla 2 .....  | 60 |
| Tabla 3 .....  | 61 |
| Tabla 4 .....  | 61 |
| Tabla 5 .....  | 62 |
| Tabla 6 .....  | 63 |
| Tabla 7 .....  | 64 |
| Tabla 8 .....  | 65 |
| Tabla 9 .....  | 66 |
| Tabla 10 ..... | 67 |
| Tabla 11 ..... | 68 |
| Tabla 12 ..... | 69 |
| Tabla 13 ..... | 70 |
| Tabla 14 ..... | 71 |
| Tabla 15 ..... | 72 |
| Tabla 16 ..... | 73 |
| Tabla 17 ..... | 74 |
| Tabla 18 ..... | 75 |
| Tabla 19 ..... | 76 |
| Tabla 20 ..... | 77 |
| Tabla 21 ..... | 78 |
| Tabla 22 ..... | 79 |
| Tabla 23 ..... | 79 |
| Tabla 24 ..... | 80 |
| Tabla 25 ..... | 81 |
| Tabla 26 ..... | 82 |
| Tabla 27 ..... | 82 |
| Tabla 28 ..... | 83 |
| Tabla 29 ..... | 90 |
| Tabla 30 ..... | 91 |
| Tabla 31 ..... | 91 |

***Dedicatoria***

*Para mi familia que siempre me motiva a cumplir con cada uno de los propósitos que tengo contemplados en mi vida.*

*Christy Ortiz*

*Para mis padres que siempre me han apoyado a alcanzar mis sueños y a mi tía Helena que desde el cielo guía mi camino.*

*Laura Ariza*

*Para mis padres que siempre están acompañándome y apoyándome en cada una de las etapas de mi vida.*

*Laura Camelo*

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer infinitamente a todos los docentes que nos acompañaron y brindaron su conocimiento a lo largo de la especialización, en especial a la Docente Julietha Oviedo Correa, por siempre estar presente para cumplir con el desarrollo del proyecto de investigación, brindándonos su acostumbrada colaboración y asesoría para cumplir con el objetivo planteado.

Agradecemos a la obra objeto de estudio que nos permitió tener un contacto cercano con sus trabajadores para la realización de las encuestas, factor pilar para el cumplimiento de la investigación.

Por último, a nuestros familiares y amigos por todo el acompañamiento y apoyo a lo largo de estos meses.

Muchas gracias a todos.

## **1. Título**

Propuesta del diseño de un programa a partir de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial para la prevención del dolor lumbar en los trabajadores de una obra de construcción residencial en el barrio la Felicidad - Bogotá.

## 2. Problema de investigación

### 2.1 Descripción del problema

En Bogotá, en el sector de la construcción, se presentan desórdenes musculoesqueléticos dentro de los cuales, se encuentra el dolor lumbar (DL) que se refiere como, una sensación dolorosa que abarca desde las costillas hasta la parte inferior de los glúteos. Según los datos de Fasecolda, señalan que: *“para el 2015, fueron diagnosticadas más de 40.000 enfermedades laborales, los desórdenes musculoesqueléticos, representaron un 85% incluida la lumbalgia. Ésta última, se presenta en el 80% de las personas en algún momento de su vida; el 50% de las personas que laboran presentan dolor lumbar una vez al año”*.

El DL se genera principalmente por actividades como manipulación de cargas, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y posturas forzadas mantenidas. Dichas actividades pertenecen al riesgo ergonómico, el cual, busca mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores, estudiando sus reacciones, capacidades y habilidades con el fin de alcanzar condiciones óptimas evitando la presencia de accidentes y enfermedades laborales, por medio de herramientas, metodologías y planes de acción en las actividades a desarrollar por el trabajador, incrementando su productividad y nivel de satisfacción debido a la reducción de fatiga física y mental.

Por otro lado, en el sector de la construcción se presentan condiciones organizacionales que perjudican la salud a nivel psicosocial, como lo es el estrés laboral el cual se define como una reacción del trabajador ante exigencias, presiones laborales, y capacidad en afrontar las situaciones que se presente. Se origina por jornadas laborales extensas, sobre esfuerzo de actividades, falta de pausas activas y descansos. Relacionando lo

anterior, con el riesgo ergonómico, el estrés laboral se puede presentar por la inadecuada implementación de puestos y sistemas de trabajo ya que, por dichas condiciones pueden generar a largo plazo enfermedades musculoesqueléticas principalmente el DLI.

Así mismo, la realización de una actividad que implique un sobreesfuerzo de la capacidad del trabajador puede generar fatiga mental, traducéndose en una serie de disfunciones físicas y mentales, generando disminución de productividad en el desarrollo de las actividades.

Es por esto que, se hace indispensable la realización de un programa para la prevención del dolor lumbar generado en el sector de la construcción de la ciudad de Bogotá, a partir de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial, con el fin, de mejorar las condiciones laborales de los espacios de trabajo brindando un mejor bienestar en los trabajadores.

## **2.2 |Formulación del problema**

¿Cómo diseñar un programa para prevenir el dolor lumbar en los trabajadores de una obra de construcción residencial ubicada en el barrio La Felicidad – Bogotá, a partir de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar la propuesta de un programa para prevenir la aparición del dolor lumbar causado por exposición a riesgos ergonómicos y psicosociales en los trabajadores de una obra de construcción residencial ubicada en el barrio La Felicidad.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- 1.** Identificar las causas del origen del dolor lumbar, por medio de la realización de encuestas tipo demográfica, psicosocial y el cuestionario nórdico, con el fin de diagnosticar su presencia en la obra objeto de estudio.
- 2.** Analizar los resultados obtenidos de las encuestas, por medio de gráficas y tablas que evidencien las causas que generan el dolor lumbar en los colaboradores, con el fin de identificar los factores de riesgo ergonómico y psicosocial que pueden estar presentándose.
- 3.** Establecer las estrategias de mejora, por medio de la propuesta de diseño del programa de prevención del dolor lumbar, con el fin de incrementar el bienestar de los trabajadores y su calidad de vida.

## 4. Justificación y delimitación

### 4.1 Justificación

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos músculo-esqueléticos (TME) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida.

Según la Dra. Yohama Caraballo-Arias El grado de carga física que experimenta un trabajador en el desarrollo de un trabajo muscular depende de 4 características, tamaño de la masa muscular que interviene, tipo de contracciones musculares (estáticas o dinámicas), de la intensidad de las contracciones y de las características individuales. Entonces mientras la carga de trabajo muscular no supere la capacidad física del trabajador, el cuerpo se adapta a la carga y se recupera rápidamente, una vez terminado el trabajo.

Por ejemplo, los sectores de la industria que se ven más afectados (la agroalimentación, la construcción, la industria textil, las industrias de fabricación de componentes electrónicos y de automóviles, etc.) y los entornos de trabajo que más contribuyen al desarrollo de los TME (frío, vibraciones, etc.).

En concreto, en el sector de la construcción uno de los mayores TME que se presenta es el Dolor Lumbar, el cual es considerado uno de los TME más antiguos, ya que, desde la construcción de las pirámides de Egipto se iniciaron los reportes de este malestar, generando altos costos sociales y económicos respecto a las incapacidades e indemnizaciones, que puede traer consigo la contratación y entrenamiento de un nuevo personal, teniendo en cuenta que su presencia se da por actividades de alto esfuerzo físico, principalmente con la manipulación de

cargas, vibración del cuerpo, y movimientos repetitivos del tronco afectando la salud y el bienestar de los colaboradores de obra.

Así mismo, se evidencia que muchas de las causas de dichos dolores lumbares no son solo a causa de factores de riesgo ergonómico, sino que también existen factores de riesgo psicosocial previos al trastorno, como por ejemplo tiempos de exposición, jornadas de trabajo extensas, descanso insuficiente, estrés y carga mental, y posteriormente al trastorno, se pueden presentar aspectos psicológicos, de autoestima y reducción de la productividad. De igual manera, el colaborador puede presentar alteraciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y de comportamiento, que pueden llevar al desarrollo de trastornos alimenticios, cardiovasculares, del sueño, entre otros.

La relación existente entre estos dos factores de riesgo se podría establecer desde la carga mental que maneja cada colaborador por las exigencias que genera sus actividades, produciendo alteraciones en el sistema locomotor (muscular y esquelético) debido al estrés, esfuerzos físicos exagerados, mal diseño en los puestos de trabajo e inadecuadas posiciones ergonómicas durante largos periodos de tiempo, que tienen como consecuencia la fatiga tanto mental como física. De acuerdo con las encuestas realizadas por el Ministerio de Trabajo donde se evidencian las condiciones de salud y trabajo en los años 2007 y 2013, se evidencia que los riesgos ergonómicos y psicosociales son predominantes en los trabajadores y el 20% de los encuestados refiere que nunca o casi nunca toman sus pausas activas dentro del trabajo.

Por otro lado, como menciona Douille (s.f) todavía surgen problemas, incluso en lo relativo al reconocimiento de estas enfermedades, no solamente debido al lento avance del ‘reconocimiento jurídico’ que ha demorado el proceso de identificación, sino también por la resistencia al ‘reconocimiento social’: por ejemplo, empleados que no se atreven a informar

de su enfermedad por si ello pudiera afectar negativamente a sus perspectivas de empleo o empresarios reacios a abordar cuestiones relacionadas con los TME.

Así mismo, en la industria de la construcción los colaboradores tienen en su mayoría un bajo nivel educativo, lo que provoca el desinterés en cuanto a su autocuidado y el cumplimiento de las medidas preventivas que se direccionen para abarcar la minimización del riesgo ergonómico y psicosocial de las actividades que se realizan, es importante instruir y concientizar frente a la problemática planteada.

Por lo tanto, según Hermans Y Op De Beeck (s.f.a) la reducción de las exigencias físicas constituye con frecuencia el primer paso preventivo en el lugar de trabajo. Este paso puede precisar determinados ajustes en el lugar de trabajo, el uso de dispositivos o ayudas mecánicas que reduzcan el esfuerzo que debe hacer el sistema musculo esquelético, como son los dispositivos de manipulación mecánicos, entre otros.

También, según Hermans Y Op De Beeck (s.fb) facilitar la educación y formación necesaria es otra estrategia importante para prevenir los riesgos físicos. Otras medidas preventivas pueden centrarse en el diseño y la organización del trabajo. Un posible aspecto distintivo de las intervenciones que han producido resultados satisfactorios, comparadas con las que han fracasado, es el grado de participación de la empresa en dicha intervención, incluida la dirección de la empresa. También es importante aplicar medidas en las que el trabajador tenga una participación activa.

Considerando lo anterior, es importante diseñar un programa que identifique los factores de riesgo ergonómico y psicosocial, los evalúe, realice el seguimiento, involucre a la alta dirección y a los colaboradores, y controle el dolor lumbar que se pueda presentar en los trabajadores de la obra objeto de estudio, ubicada en el barrio La Felicidad en la ciudad de Bogotá. Este programa contribuirá a la prevención de enfermedades laborales asociadas al

dolor lumbar las cuales pueden generar ausentismo, incremento de costos en incapacidades crónicas, y tratamientos médicos, también, disminuyen la productividad e incrementan la baja calidad de vida en los colaboradores afectando su estado de ánimo y autoestima.

#### **4.2 Delimitación**

Espacial: El proyecto se desarrolla en una obra de construcción, ubicada en el barrio la Felicidad en la ciudad de Bogotá D.C.

Temporal: La investigación se desarrolla desde Julio de 2021 hasta enero de 2022.

#### **4.3 Limitaciones**

- Acceso a la información: Se presentaron dificultades en la consolidación de datos, ya que la información es escasa en el sector de la construcción.
- Tiempo: Se cuenta con un periodo de tiempo muy corto para llevar a cabo la investigación al detalle.

## 5. Marcos de referencia

### 5.1 Estado del arte

Para los temas que se involucran en el presente proyecto, los cuales se enfocan a riesgo ergonómico y psicosocial presentes en el sector de la construcción, y el cómo influyen en la presencia del dolor lumbar; se han presentado diversas investigaciones, dentro de las cuales se encuentran:

En el año 2021, se desarrolló una guía para la elaboración de un plan de prevención de riesgos psicosociales en el sector de la construcción en España, por Romero. El trabajo, tiene por objetivo establecer un marco de actuación concreto y unas directrices generales para implementar un sistema preventivo eficaz, estructurado, documentado e integrado a cada proceso y tareas de la actividad empresarial que garantice la condición física y moral de los trabajadores tal y como establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 (LpRL) y de acuerdo al Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP) y demás normativa legal vigente en materia de prevención. El sector de la construcción representa uno de los sectores con mayor registro de accidentes e incidentes de trabajo. Además, los trabajadores se encuentran en una exposición continua a múltiples factores de riesgo físico y psicosociales. Por este motivo, es un sector que requiere un tratamiento específico de los riesgos laborales, como el que se realiza en este trabajo, que ayude a facilitar el análisis y gestión de las medidas técnicas oportunas, para que sean efectivas. El trabajo se estructura en 6 capítulos. El primero busca establecer el contexto: justificación, definición del problema, revisión de los estudios y trabajos relacionados y toda la información necesaria para acometer el trabajo. A continuación, se procede a desarrollar las bases teóricas investigando a través de dos líneas principales: la construcción como contexto intralaboral (características, perfil del trabajador, etc.); y los

factores psicosociales como riesgo en el trabajo. el siguiente capítulo establece directrices para la evaluación de este tipo de riesgos, herramientas e instrumentos recomendados por la bibliografía especializada que se ha analizado. el trabajo concluye con la propuesta de estructura de un plan de prevención: apartados, designación de representantes, integración al proceso productivo, aplicación de las pruebas, interpretación de resultados, acciones a tomar, recomendaciones, otras acciones y plantillas para la documentación del proceso. los capítulos finales recogen las recomendaciones generales, así como medidas complementarias en las cuales apoyar este plan, las conclusiones y las propuestas para llevar adelante la continuidad del estudio desarrollado (*guía para la elaboración de un plan de prevención de riesgos psicosociales en el sector de la construcción en españa, s. f.*)

En el año 2020, cáceres lópez, realizo el análisis de los factores ergonómicos y síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del área de materiales y construcción de la empresa ferretera nicaragüense, donde desarrollo su estudio en una muestra de 14 trabajadores del sexo masculino, con edades de 23 a 27 años y 31 a 40 años , en la empresa ferretera nicaraguense (encargada de la distribución y comercialización de materiales eléctricos, cerámicos y ferreteros del país); ya que estos trabajadores están expuestos a la afectación de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos por sobreesfuerzo mecánico de las estructuras que manejan principalmente. el estudio se realizó, por medio de encuestas, lista de verificación inicial de riesgo, cuestionarios nórdico, evaluación de postura reba, valoración musculoesquelética y pruebas específicas ortopédicas, dando como resultado que los principales factores ergonómicos fue el diseño de trabajo, manipulación manual de cargas mayor a 3kg, posturas inadecuadas y repetitividad de movimientos. lo anterior generando dolor en miembros superior como cuellos, hombro y dorso lumbar (cáceres lópez et al., 2020).

De igual manera, bedoya aguilar & delgado díaz, desarrollaron un análisis de trastornos musculoesqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción donde tuvieron en cuenta, más de 20 documentos web de diversos países como lo son colombia, venezuela, ecuador y españa, los riesgos ergonómicos que se generan en la industria de la construcción, principalmente en el área operaria del montaje de canalización para infraestructuras de tipo habitacional (instalación de estructuras como tuberías, pozos de alcantarillado, arquetas, etc) y partiendo de lo analizado proponer estrategias para la minimización de estos riesgos y enfermedades causadas. dicho lo anterior, se tiene que entre el año 2009 y 2012 se vio un incremento de enfermedades de origen laboral donde el 88% pertenecían a trastornos musculoesqueléticos, pero, no se tiene certeza de que pertenezcan a cargos explícitos de la industria de la construcción, por tal razón, se genera el motivo del estudio de la problemática anteriormente planteada, ya que, según estudios aproximadamente 1710 millones de personas sufren de trastornos músculo esqueléticos donde 568 personas presentan dolor lumbar.

Para tratar los riesgos ergonómicos en el sector de la construcción se debe tener en cuenta aspectos como hábitos de trabajo, organización de actividades, periodos de descanso, herramientas y equipos defectuosos o inadecuados, entre otros. para tratar el tema de estudio se tuvo en cuenta dos guías de atención en seguridad y salud en el trabajo “gatisst”, las cuales fueron dolor lumbar – enfermedad discal y desordenes musculoesqueléticos, y metodologías de riesgos ergonómicos como niosh, rula, ocr y ergonomic workplace analysis, aplicando una metodología de investigación cuantitativa, la cual permitió la recolección y análisis de datos. por consiguiente, se obtuvo que la mayor incidencia de los factores de riesgo es en regiones lumbares, hombros y miembros superiores, además que se encuentran directamente relacionados con trastornos musculoesqueléticos (bedoya aguilar & delgado díaz, 2021).

Además, hernandez, ramirez, romero y sanchez, diseñaron programas de promoción y prevención de riesgo psicosocial del estrés laboral en enfermeros y enfermeras, creando una herramienta interactiva que permita prevenir el estrés en enfermeros y enfermeras de ips en bogotá, localidad de chapinero y teusaquillo. para el diseño y ejecución del programa se tomó en cuenta conceptualmente definiciones de riesgos psicosociales laborales, estrés, tratamiento del estrés, promoción y prevención y nuevas tecnologías en psicología organizacional como elementos claves para la articulación del producto. basados en las necesidades y modo de trabajo en la población de enfermería se orientó el programa en dos etapas: la primera en una jornada de psi coeducación presencial en relación a la temática del estrés, técnicas y estrategias para la disminución del factor de riesgo; la segunda etapa es el desarrollo del programa por medio de los ejercicios y contenidos en la aplicación móvil psicaap en la que podrán ejecutar de manera autónoma: técnicas de meditación (mindfulness), técnicas de relajación, técnicas de estiramientos y ejercicios corporales, técnicas de respiración y ejercicios mentales que reforzaran en su cotidianidad las estrategias de afrontamiento óptimas para la disminución del riesgo psicosocial del estrés y a nivel organizacional incrementara los estados de productividad (hernández et al., s. f.).

Así mismo, en el año 2019, se investigó sobre las estrategias de intervención para disminuir el riesgo osteomuscular a los herreros; proponen estrategias para la minimización de los riesgos de desórdenes osteomusculares que se generan a los trabajadores en la obra avanti club house diariamente, en la realización de actividades de levantamiento de cargas, malas posturas y movimientos repetitivos, las cuales generan lesiones musculoesqueléticas por la interacción con sus herramientas de trabajo como, fuerza, movimientos repetitivos, posiciones prolongadas y posturas con esfuerzo, principales causas de lesiones.

Además, identifican y evalúan las actividades críticas que aumentan tanto el nivel de accidentalidad, como las enfermedades laborales, así mismo, a partir de un cuestionario nórdico realizan la identificación de las condiciones de trabajo de los herreros, el cual sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales. después de obtener los resultados del cuestionario se analizaron y conforme a esto se plantearon propuestas de medidas preventivas y correctivas con el fin de reducir los costos relacionados con incapacidades, reubicaciones, indemnizaciones entre otros.

Como resultado plantean realizar actividades de promoción de la salud partir de capacitaciones dirigidas a los herreros, con el fin de disminuir los riesgos de desarrollar desórdenes osteomusculares, también proponen generar un programa de orden y aseo basados en el ciclo phva, con el fin de prevenir incidentes, accidentes y enfermedades que surgen de un inapropiado sistema de orden y aseo (lozano quiroga et al., 2019).

Por otro lado, para el año 2018 se estudió sobre las características del dolor lumbar inespecífico y el riesgo biomecánico en cotereros del banco magdalena, este se desarrolló por parte de garcía sánchez, el cual lo hizo de manera, observacional analíticos de corte transversal que buscó caracterizar el dolor lumbar en cotereros del banco magdalena en febrero y marzo de 2018, quienes aplican fuerza en el momento de levantar bultos llenos de alimentos, presentan ciclos de trabajo repetidos, altas demandas físicas y descanso insuficiente. el análisis es de tipo cuantitativo donde se realizará por medio de encuestas que medirán factores ergonómicos, manejo de carga y patologías previas al inicio de la actividad, con el fin de que los resultados se presenten a la secretaria de salud municipal y así poder establecer medidas de prevención de enfermedades. lo anterior, se realiza por motivos de que en algunos casos de los cotereros no presentan un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo y las condiciones en donde se realizan las actividades no son favorables, ya que

pueden estar manejando altas temperaturas, cargas por encima de lo permitido, largas jornadas laborales, entre otros factores.

De acuerdo a lo evaluado, se obtuvo que el nivel educativo puede influir en el bajo conocimiento para el cumplimiento de medidas de seguridad y salud en el trabajo, de igual forma el autocuidado para el manejo de posturas y manipulación de carga (garcía sánchez et al., 2018).

De igual manera, se identificaron los factores asociados al dolor lumbar en trabajadores de una empresa de construcción en la ciudad de medellín, por parte de cortés puerta, donde buscó determinar los factores asociados al dolor lumbar en la empresa marger construcciones sas de medellín – colombia. para llevar a cabo la investigación se utilizó un instrumento de medición validado, el cuestionario nórdico, el cual por medio de ciertas variables permitió valorar la prevalencia del dolor lumbar y sus características a 70 obreros que realizan actividades en el área de la construcción de casas y edificios.

Algunos resultados obtenidos por el instrumento son los siguientes: se presentó una prevalencia de dolor lumbar del 44,3% de los trabajadores, un 5,7% se han visto forzados a cambiar de puesto de trabajo debido a molestias de dolor lumbar y en cuanto al tiempo de incapacidad debido a esa dolencia se encontró que un 5,7% requirieron de 1 a 7 días de incapacidad y un 1,4% de 1 a 4 semanas de incapacidad. con respecto a factores de riesgo ocupacionales para el dolor lumbar se encontró que el 58,6% emplea herramientas que producen vibración, un 78,6% realiza movimientos de alcance en su trabajo y un 82,9% realiza algún tipo de postura forzada y movimientos repetitivos. por lo tanto, es importante realizar un programa de vigilancia epidemiológica direccionado al dolor lumbar de los trabajadores de la empresa marger construcciones sas.

A pesar de que la literatura establece una relación entre la prevalencia de dolor lumbar con variables como la edad, realización de actividad física, cargo, factores ocupacionales como manejo de cargas superiores, utilización de herramientas que producen vibración, movimientos de alcance o posturas forzadas de trabajo y movimientos repetitivos) en esta investigación no se pudo replicar estas relaciones debido a que el número de casos del dolor lumbar fue inferior respecto a la muestra analizada, sin embargo no quiere decir que esa relación no exista (cortés puerta et al., 2018).

Así mismo, veloso daniel, buscó determinar la presencia de los factores de riesgo psicosocial y carga mental y su relación con los trastornos musculoesqueléticos. la muestra de estudio correspondió a 43 trabajadores de una empresa forestal de la región del biobío (chile) que presta servicios de cosecha mecanizada. para llevar a cabo el estudio se utilizaron los siguientes instrumentos : un cuestionario sociodemográfico, en cuanto a la evaluación de factores de riesgos psicosociales se utilizó el cuestionario suseso istas 21 versión breve (consta de 20 preguntas y 5 dimensiones), para evaluar los puestos de trabajo se hizo mediante la norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tmert) de extremidades superiores, también se usó el método ocr y para las molestias musculoesqueléticas se usó un diagrama de corlett y bishop, por último, para medir la carga mental se utilizó el cuestionario escam.

La evaluación de los niveles de carga mental de trabajo dio como resultado que existe una sobrecarga por parte de los trabajadores, la evaluación de los riesgos psicosociales dio como resultado que hay un nivel de riesgo alto en las dimensiones de trabajo activo y desarrollo de habilidades, apoyo social y calidad de liderazgo y compensaciones. en cuanto a los trastornos musculoesqueléticos existe un riesgo crítico para la salud, por movimientos repetitivos y falta de tiempo de recuperación o descanso. por último, al relacionar los

trastornos musculoesqueléticos y los niveles de carga mental de trabajo, se registró que existe asociación en los puestos de trabajo evaluados. de igual manera, al relacionar los trastornos musculoesqueléticos y los riesgos psicosociales se encontró asociación en las 3 siguientes dimensiones: trabajo activo y desarrollo de habilidades, apoyo social y calidad de liderazgo y doble presencia (veloso & ignacio, 2018).

Cabe resaltar, el sistema de vigilancia sobre los factores de riesgo para dolor lumbar de origen ocupacional de los conductores de timon s.a, el cual fue contemplado por duran javier, donde el objetivo del trabajo fue diseñar un programa de vigilancia de factores de riesgo para dolor lumbar, definir las condiciones mediante las cuales funcionará el sistema de vigilancia de factores de riesgo osteomuscular, así como la identificación y control de los factores de riesgo presentes en los conductores de vehículos de carga pesada de la empresa timon s.a de la ciudad de Bogotá.

Así mismo, el presente trabajo se enfoca en encontrar estrategias para disminuir el dl en los conductores teniendo en cuenta factores intralaborales, extralaborales y las condiciones personales de cada uno de los trabajadores, ya que la empresa en la cual se realizó el trabajo no cuenta con un programa de vigilancia de los factores de riesgo generadores de dolor lumbar.

Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con un total de 200 conductores de carga pesada, se tomó una muestra de 119 conductores quienes realizan rutas a nivel nacional, todos del sexo masculino, con edades comprendidas entre 22 años y 61 años, estos conductores permanecen sentados largos periodos de tiempo, realizando posturas forzadas y prolongadas, con una jornada de 10 horas diarias o más, por lo cual su tiempo de descanso es mínimo y no realizan las pausas activas como parte fundamental de su jornada laboral.

Por lo tanto, dichos factores propician la aparición de dolores lumbares inespecíficos y en consecuencia el autor establece un sistema de vigilancia de las condiciones de salud con el fin de disminuir el ausentismo laboral a causa del dl, que se verá reflejado en un aumento de la productividad de los conductores.

Como resultados se encontraron: el 65,5% de los conductores evaluados presentaron molestias en la parte baja de la espalda durante el último año y de estos el 54,5% refirió que la molestia en la espalda aumentaba con la actividad de conducción; el 19,3% refirió que realizaba pausas activas durante la jornada laboral y de estos el 21,6% realizó actividad física mayor a 150 minutos en la semana. del total de la población evaluada el 30,3% tenían diagnóstico médico de lumbalgia (duran & javier, 2018).

Del mismo modo, se implementó por la madrid lenin y arroyo jimmy arroyo un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculo esqueléticos en la empresa constructora sga s.r.l, el cual tiene por objetivo la implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculo esqueléticos en la empresa constructora sga s.r.l, 2018. se emplean las metodologías rula (rapid upper limb assessment) y reba, (rapid entire body assessment) para realizar la evaluación postural de las actividades que implican mayor riesgo ergonómico dentro del área de operaciones de la empresa sga s.r.l. se seleccionaron un total de nueve actividades consideradas para el análisis: excavación manual, izaje con polea, izaje con winche, encofrado y desencofrado, armado de andamio, cableado eléctrico, soldadura eléctrica, corte y esmerilado y operaciones oxiacetilénicas. se realiza la evaluación postural para determinar las zonas del cuerpo más afectadas y a partir de dichos resultados se propone un programa ergonómico para reducir las posturas ergonómicas desfavorables, en el cual se incluyen una serie de ejercicios de estiramiento y fortalecimiento muscular de las zonas del cuerpo más

comprometidas como lo son el cuello, el tronco los brazos y los antebrazos. finalmente, el análisis económico realizado arroja valores favorables para los indicadores económicos, obteniéndose un valor actual neto (van) de \$1,427.06 y una tasa interna de retorno (tir) de 15.53%; lo cual indica que la propuesta del plan ergonómico es rentable por lo cual se recomienda la implementación (la madrid guanilo & arroyo flores, 2019).

Con anterioridad a esto, en el año 2017, vintimilla & eleonor, determinaron un diagnóstico de riesgo psicosocial, riesgo ergonómico y su relación con el estrés en los trabajadores de la empresa juan álvarez cía. Ltda, donde realizaron un trabajo investigativo el cual identifica, mide y evalúa los riesgos psicosociales, los riesgos ergonómicos y establece la correlación con el nivel de estrés en 38 trabajadores de la empresa juan álvarez cía Ltda, ubicada en la ciudad de cuenca - ecuador. para la realización de este estudio se aplicaron diferentes metodologías, se identificó y se midió el riesgo psicosocial y estrés por medio de cuestionarios (intralaboral y estrés) de la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial diseñada por la pontificia universidad javeriana junto con el ministerio de la protección social, en cuanto al riesgo ergonómico se utilizó el método reba. en los resultados se evidenció que en la empresa el nivel de estrés tiene una relación directa con el riesgo psicosocial, pero en cuanto al riesgo ergonómico se concluyó que no es una variable significativa para la puntuación del estrés, sin embargo, es necesario seguir analizando otros riesgos de trabajo como el riesgo psicosocial extralaboral, esto con el fin de aumentar la calidad de vida laboral y la productividad en la organización (vintimilla & eleonor, 2017).

De igual manera, se investigó sobre el uso de métodos de evaluación ergonómica en la construcción del hospital neoplásicas de la provincia de concepción por porras jover, donde se contemplo que la ergonomía es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el

trabajador, maquina, y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés, la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador. el presente trabajo pretende conocer la incidencia de los diferentes métodos de evaluación ergonómica: ergo ibv, rula, reba, owas, job strain index (jsi), checklist ocr, carga limite recomendada niosh, frecuencia cardiaca, lest, renault, utah, ergo cargas, suzanne rogers y el vira, así como los factores de riesgo disergonómico, todo ello aplicados a situaciones reales durante la construcción del hospital neoplásicas de la provincia de concepción, para ello se aplicara un procedimiento de evaluación que permita identificar y evaluar los riesgos disergonómico calculando un índice de riesgo para cada puesto de trabajo y de ser el caso proponer soluciones ergonómicas para mejorar el bienestar físico, mental y social del trabajador, en merito a lo que estipula la resolución ministerial n°375-2008- tr, “norma básica de ergonomía y de procedimientos de evaluación de riesgo disergonomico”. además todo esto permitirá la mejora de las condiciones de trabajo que contribuirá a una mayor eficacia y productividad empresarial (sanchez & dennis, 2017).

Por otro lado, cifuentes, realizó el analisis e incidencia de factores de riesgo ergonómico al personal técnico de los talleres automotrices, de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del gobierno autónomo descentralizado baños de agua santa en el año 2016. en el personal del taller del gobierno autónomo descentralizado baños de agua santa existen varias enfermedades que se producen por la manipulación de cargas pesadas, espacio físico de trabajo inadecuado, un ambiente térmico malo, ruidos, vibraciones, malas posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, movimiento repetitivo y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. la investigación tiene como objetivo analizar los factores de riesgo

ergonómico en el personal técnico de los talleres automotrices, mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del gadbas en el año 2016, y con estos resultados disminuir las molestias músculo esqueléticas en su actividad laboral diaria aplicando un plan de pausas activas y terapias de relajación. la investigación es aplicada, ya que se disminuyó las dolencias músculo esqueléticas en el personal de los talleres del gadbas. se realizó un estudio explicativo y descriptivo. además, cuasi-experimental porque se detectaron los factores de riesgo ergonómico y se buscó la solución la que enfatiza aspectos cuantitativos para el problema detectado. las técnicas que se utilizaron fueron la observación, encuesta y la entrevista. los instrumentos aplicados fueron las matriz de riesgo GTC45 y los métodos de evaluación ergonómica owas y oca. al realizar las evaluaciones ergonómicas y el manual de procedimientos se logró implementar algunos dispositivos para el levantamiento de cargas superior a los 23 kg., reduciendo los esfuerzos que provocan las molestias músculo esqueléticas en los trabajadores y lográndose mejorar las condiciones laborales en un 90%. se determinó también que existen dichas dolencias por posturas inadecuadas en un valor medio al evaluar con el método owas y movimiento repetitivo alto con el método oca y al implementar las pausas activas y terapias de relajación se logró reducir el factor de riesgo de acuerdo a lo establecido en la normativa. se consiguió disminuir en un 80 % los índices de ausentismo, aumentado la producción y las actividades se realizan bajo condiciones adecuadas que disminuyan el número de accidentes y enfermedades laborales (cifuentes & viviana, 2017)

Además, moreno investigó el nivel de prevalencia de trastornos musculo-esqueléticos relacionados a ergonomía y factores psicosociales en los odontólogos de la policía nacional del ecuador del distrito metropolitano de quito. los trastornos músculo esqueléticos, se encuentran entre los problemas más importantes en el desarrollo laboral del odontólogo, éstos

pueden ser causados por estrés, tensión, malas posturas que van a generar problemas en la salud del profesional y pueden conllevar al absentismo laboral. es así que el objetivo de ésta investigación fue determinar el nivel de prevalencia de las lesiones músculo-esqueléticas relacionados a ergonomía y factores psicosociales en los odontólogos de la policía nacional del ecuador del distrito metropolitano de quito. se realizó un estudio observacional de corte transversal, con 30 odontólogos pertenecientes a la policía nacional del ecuador, se aplicaron cuestionarios para valorar síntomas músculo esqueléticos factores psicosociales y observar las posturas ergonómicas tales como el cuestionario nórdico estandarizado de kuorinka, maslach burnout inventory y el método de rula, respectivamente. los resultados fueron procesados en el paquete estadístico spss versión 21, ayudado de la prueba de chi-cuadrado de person para comprobar las hipótesis planteadas, con lo que se puede observar que existe una ligera relación entre los factores de riesgo psicosociales, la ergonomía y los trastornos músculo esqueléticos, indicando mayor dolor o molestia a nivel del cuello y espalda en un 86.7 % seguido del hombro 76. 7%. concluyendo de tal manera que existe un gran porcentaje de molestias del sistema osteomuscular que se propician en el desempeño de las actividades profesionales, relacionados a ergonomía y factores psicosociales (flores & alexandra, 2017).

Adicional a lo anterior, desde el 2013 se investigó sobre la relación entre los movimientos repetitivos y trabajos de esfuerzo con dolor lumbar en los trabajadores del área de extrusión de la empresa mexichem, donde se tuvo como objetivo general establecer la prevalencia del dolor lumbar relacionado con la exposición a movimientos repetitivos y trabajos de esfuerzo en los trabajadores del área de extrusión de mexichem ecuador s.a. – durán. a través de un estudio descriptivo, transversal basado en la estadística de morbilidad y los registros de las consultas médicas de pacientes atendidos en el dispensario de la empresa a causa de dolor lumbar durante el año 2012, siendo la segunda causa de ausentismo laboral en

la empresa mexichem ecuador s.a. después de las enfermedades respiratorias. lo que genera un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, pérdida en días trabajo y económicos resultante de prestaciones asistenciales, exámenes complementarias y tratamientos. a través de este estudio se pretende fortalecer el trabajo conjunto de la unidad de seguridad y salud, unificando criterios en la elaboración de programas preventivos educativos y recomendaciones basadas en la evidencia, con el fin de promocionar la detección precoz del dolor lumbar y disminuir su prevalencia (santacruz & azucena, 2014).

## **5.2 Marco teórico**

El recurso humano es un factor fundamental en cualquier organización, por esto es importante brindar un ambiente laboral seguro, cómodo y de calidad, donde los colaboradores tengan salud, bienestar, las condiciones laborales que correspondan y puedan acceder a herramientas donde dicho capital aporte a la organización sus habilidades y capacidades, además, las organizaciones tienen la responsabilidad de implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) que prevenga los distintos factores de riesgo que se puedan presentar en el desarrollo de las actividades laborales, buscando controlar, minimizar y/o eliminar los factores que pongan en riesgo a los colaboradores.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta que para que los colaboradores gocen de bienestar, su salud debe ser la mejor, entendiendo que la salud tiene diferentes ámbitos, pero para este caso los más relevantes son la salud física y mental, donde la salud física se centra en las condiciones corporales y la salud mental en las condiciones mentales y emocionales de cada persona. Por eso, la salud debe ser una constante que permita el logro de los objetivos de la organización.

En Colombia, el sector de la construcción es uno de los más importantes para el desarrollo nacional, por su aporte al producto interno bruto y a la generación de empleos. La construcción es un conjunto de procesos orientados al desarrollo de obras civiles, el cual se empieza con la planeación del proyecto y se requiere de la ayuda de recursos técnicos, recursos humanos, financieros, entre otros, los cuales se necesitan para su ejecución. (Pabón y Rubiano, 2020).

Los trabajadores en este sector siempre se van a encontrar expuestos a varios factores de riesgo que pueden afectar su salud y bienestar, la exposición varía de acuerdo a su tarea o actividad. Según Henao (2013), las fases o etapas que se encuentran en la construcción son las siguientes:

- Etapa de descapote, en donde los trabajadores antes de iniciar la obra limpian la zona de trabajo quitando los árboles, escombros, maleza, etc. Para esto utilizan herramientas como machete, palas, las carretillas, entre otros.
- Etapa de replanteo, la cual consiste en trazar los ejes, cimientos y desagües de la edificación. En esta etapa se hace uso de picas, palas, barretones y carretillas.
- Etapa de demolición, puede realizarse de forma manual, mecánica o por medio de explosivos.
- Etapa de excavación, puede hacerse de forma manual o mecánica, en donde los trabajadores utilizan herramientas como palas, carretas de mano y maquinas como la retroexcavadora, entre otros.
- Etapa de pilotaje, en donde consiste en barrenar el terreno e instalar hasta una profundidad de 10 metros tubos de cilindros de hormigón armado.

- Etapa de estructura, la cual consiste en el levantamiento de columnas vigas en concreto para desarrollar la obra.
- Etapa de acabados, es donde se realizan procesos como resanar, pintar, trabajos de carpintería, instalaciones de techos y vidrios, etc.

Todas las anteriores tareas requieren de esfuerzo físico y carga mental, es por esta razón que en este sector se presenta mayor accidentalidad y enfermedad laboral.

Dentro del esfuerzo físico como se muestra en el Grafico 1 se encuentran los riesgos contemplados en la ergonomía, la cual se refiere a una disciplina científica de factores humanos centrada en el sistema persona – maquina, la cual busca la adaptación del ambiente para conseguir la mejor armonía y eficacia productiva. La ergonomía se clasifica en los siguientes tipos:

### Figura 1.

#### *Clasificación de la ergonomía*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

El estudio de la ergonomía tiene una relevancia importante para el sector de la construcción, ya que es la que presenta mayor riesgo, y la que genera trastornos musculoesqueléticos por el tipo de actividades que se realizan, en las que se pueden incluir la manipulación manual de cargas, posturas forzadas, tareas repetitivas, el uso inadecuado de máquinas y herramientas, entre otros; por tal razón, es importante adecuar medidas de implementación para la concientización y cultura de los trabajadores donde se involucre el conocimiento e importancia de las medidas de seguridad a tener en cuenta en la realización de labores, el manejo eficiente de los errores, y la evaluación constante de riesgos.

Por otro lado, la carga mental se encuentra dentro de los factores más importantes que evalúa el riesgo psicosocial, el cual se entiende como la relación entre el colaborador, su entorno laboral y los componentes del mismo que puedan llegar a afectar negativamente al colaborador, además es importante que el mismo sienta satisfacción y pueda desarrollar un crecimiento personal y profesional, así mismo, tiene en cuenta componentes como la gestión organizacional de la empresa, las características de la organización del trabajo, del grupo social, las condiciones de la tarea a partir de las funciones y responsabilidades de cada cargo, la jornada de trabajo teniendo en cuenta los horarios, si existe la rotación o turnos nocturnos, entre otros, y también tiene en cuenta la interfaz de cada persona, es decir, sus conocimientos, habilidades y capacidades de desarrollar determinadas tareas.

Hace algún tiempo las empresas y organizaciones no incluían el aspecto psicosocial, pero a través de los años se le ha dado la importancia que merece, por ejemplo, según Agulló y Segurado los autores del artículo denominado “Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social” (2002) se evidencia que:

*“La preocupación por la calidad de la vida en el trabajo (CVL) cobra un especial interés en la década de los años 70 en los EE.UU... parten de la necesidad de humanizar el entorno de trabajo prestando especial atención al desarrollo del factor humano y a la mejora de su calidad de vida.”*

Por tanto, la organización debe ser fundamentada como un sistema el cual se nutre de quienes lo conforman y allí, es que toma importancia el capital o recurso humano y se empieza a tener en cuenta la calidad de vida de los colaboradores.

Considerando que, si las organizaciones no tienen en cuenta los anteriores aspectos es muy probable que se presenten interacciones inadecuadas entre el tipo de trabajo, el entorno organizativo y directivo, y que según Chavarro y Marin (2019) se desarrollen como consecuencia de esto la inestabilidad, frustración y malestar en el colaborador, lo cual como resultado se ve reflejado mediante los diferentes tipos de ausentismo: incapacidad temporal, permiso remunerado, actividades de representación sindical, conflictividad laboral y ausentismo injustificado, etc.

Por esto, principalmente en el sector de la construcción, de acuerdo con las funciones que se deben llevar a cabo, es muy probable que se presenten riesgos psicosociales como el estrés, violencia laboral, acoso laboral y/o sexual, inseguridad contractual y burnout, los cuales afecten la salud mental de los colaboradores, además de los riesgos extralaborales e individuales que aumenten dicha afectación.

Por lo tanto, en Colombia por medio de la Batería de riesgo psicosocial se evalúan las condiciones individuales, intralaborales y extralaborales de los trabajadores de cualquier sector productivo, además brinda las herramientas para desarrollar programas de prevención e intervención del riesgo psicosocial, teniendo en cuenta que estas acciones contribuyen a que exista una mejor calidad de vida de los colaboradores y se mejore su eficiencia en las

actividades asignadas, lo que se ve reflejado como un aumento en la productividad y más ingresos para las empresas.

No obstante, la ergonomía aplica principios de la psicología, por lo cual el riesgo ergonómico va de la mano con el riesgo psicosocial, principalmente en el adecuado diseño de los puestos de trabajo, donde se busca que los colaboradores tengan un lugar y un ambiente de trabajo cómodo, que se ajuste a las exigencias de las actividades asignadas, donde el colaborador pueda mostrar sus habilidades y capacidades, y que afecte en lo más mínimo a la salud tanto física como mental de los colaboradores. Es allí donde se evidencia la relación y en como, si estos dos riesgos se encaminan hacia el mismo objetivo, se pueden evitar lesiones, sobreesfuerzos, cargas mentales, así como disminuir las probabilidades de que existan accidentes laborales en un sector como la construcción donde las condiciones de riesgo son más altas y los colaboradores tienen más posibilidades de ser afectados.

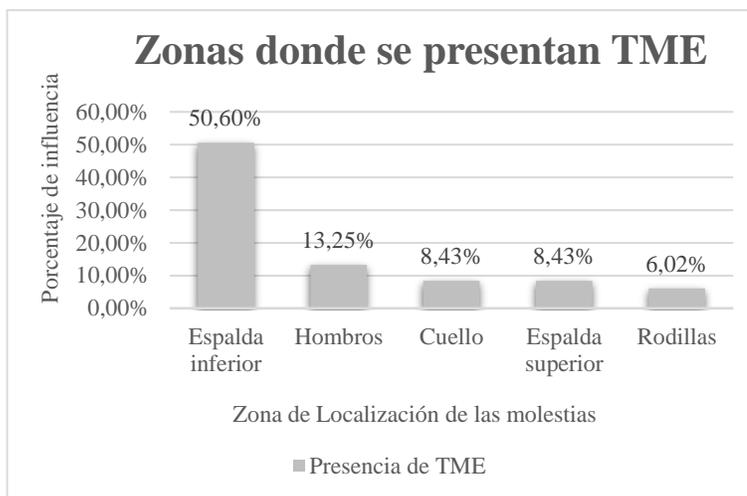
Una de las consecuencias son los trastornos musculo esqueléticos (TME) los cuales se encuentran relacionados como una de las molestias de salud más frecuentes en las empresas, ya que producen ausentismo laboral e inicios de enfermedades de tipo laboral. Principalmente se presentan cuando un colaborador se encuentra expuesto a diferentes factores ergonómicos, como los que se han mencionado anteriormente, dentro sus actividades laborales, los cuales les generan dolores en los huesos, articulaciones y músculos. Los trastornos musculo esqueléticos se dividen en dos grupos de acuerdo a la ubicación del dolor o molestia:

- En la espalda y columna vertebral;
- En las extremidades o miembros superiores (codo, mano, muñeca, entre otros).

Se debe tener en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos se pueden presentar por condiciones térmicas, donde se evalúa la temperatura, humedad y corrientes de aire las cuales pueden producir frío; ruido que se encuentra asociado con dificultad en oír una conversación o instrucción, o en concentrarse en el trabajo; iluminación que puede llegar a ser insuficiente y puede generar molestias en los ojos de los trabajadores. Pero, relacionando los factores ergonómicos se podrían encontrar el diseño del puesto de trabajo ya que, de allí depende también las posturas inadecuadas que puede tener el trabajador; y finalmente se identifican variables como carga mental, donde se evalúa el nivel que se requiere para la ejecución de alguna tarea, y factores psicosociales donde los trabajadores pueden manifestar dificultad en la adaptación en el ambiente laboral, actividades repetitivas y monótonas.

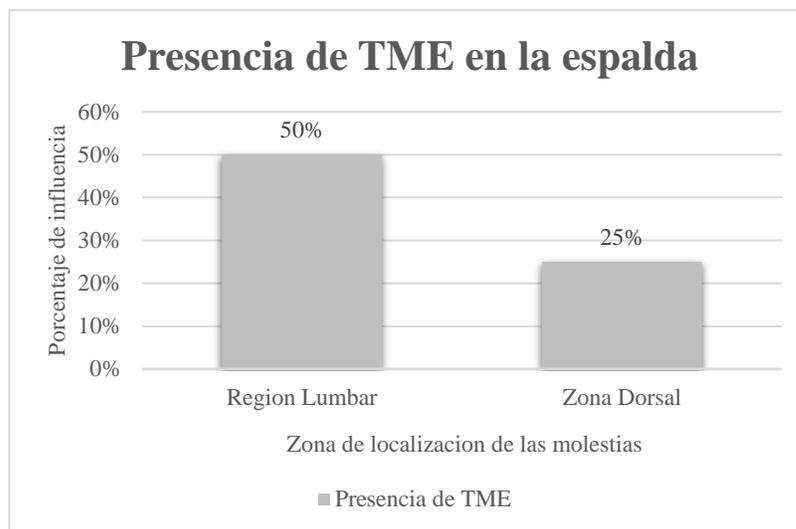
De acuerdo a los riesgos ergonómicos contemplados con anterioridad, se identifican enfermedades y/o malestares como síndrome del túnel del carpo, dolor lumbar, epicondilitis, tendinitis, bursitis y enfermedad de Quervain, las cuales incluyen en el bienestar y calidad de vida de los trabajadores. Por otro lado, en cuanto a los riesgos psicosociales los trastornos musculoesqueléticos pueden aparecer por causa de la organización y asignación de tareas que se da durante la jornada laboral, la cual puede generar frustración y desencadenar posiblemente estrés, donde influye la alta carga de trabajo, la presión y monotonía, la autonomía, la incertidumbre sobre el futuro del trabajo, entre otros.

Dicho lo anterior, se tomaron estadísticas del estudio realizado por Bellorín, Sirit, Rincón y Amortegui (2007) a trabajadores pertenecientes a una obra civil, donde en el Grafico 2 se evidencia el porcentaje de presencia de los TME en diferentes partes del cuerpo, como molestias y dolores en espalda inferior, hombros, cuello, espalda superior y rodillas, y donde se reflejó que la zona de mayor presencia es la espalda inferior con un 50.60%.

**Figura 2.***Trastornos músculos esqueléticos en obra civil*

*Nota. Tomado de Distribución de la frecuencia de síntomas músculo esqueléticos según ubicación anatómica en trabajadores de una empresa de construcción civil, por Bellorín, Sirit, Rincón y Amortegui, 2005.*

De acuerdo, al dolor en espalda inferior el cual tiene mayor presencia, se hace referencia a un estudio realizado por García, Girón y Riaño (2016) sobre síntomas músculo esqueléticos en la región dorso lumbar y hábitos de vida en trabajadores de una empresa de construcción en Bogotá; donde en la Gráfica 3 se evidencian los datos resultantes de las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que demostraban que dentro del 70% de encuestados del sector de construcción, el porcentaje más alto de los síntomas de TME se presentan en la región lumbar con un 50% y en la zona dorsal con un 25%.

**Figura 3.***Presencia de TME en espalda*

*Nota. Adaptado de Presencia de TME en espalda, García, Girón y Riaño, 2016*

En el sector de la construcción existe la posibilidad de que el dolor lumbar se presente en su gran mayoría más en los hombres que en las mujeres, dado que ellos tienen mayor incidencia en las actividades de trabajos de fuerza y manipulación de cargas.

Las causas de la generación del dolor lumbar se pueden originar por factores de riesgos ergonómicos y psicosociales, donde dentro de los factores de riesgos ergonómicos se encuentran:

- Trabajo físico pesado: es aquel trabajo que puede generar desgastamiento físico, intelectual o psíquico en los trabajadores, es por esto que los trabajadores en el momento de realizar cada actividad laboral lo realicen de manera correcta con el fin de que no se contraigan los músculos principalmente de la espalda. Para la realización del trabajo físico pesado es importante que no supere la capacidad que tenga cada trabajador, y se deberán realizar pausas activas.

- Levantamiento de cargas y posturas forzadas a nivel de columna: hace referencia a la operación de transporte de una carga por uno o varios trabajadores donde se relaciona el peso y volumen con la frecuencia del objeto que el trabajador este levantando. El levantamiento de carga tiene las siguientes características:

- Características de la carga: las molestias musculo esqueléticas enfocándose al dolor lumbar se presentan cuando la carga es demasiado pesada, grande, voluminosa o difícil de cargar.

- Características de la tarea: se refieren específicamente a los movimientos donde interviene la columna vertebral y posturas estáticas prolongadas, por otro lado, el trabajador no cuenta con pausas activas durante la actividad.

- Características individuales: se refieren a la cultura y concientización que tenga los trabajadores para la realización de las actividades, lo cual se adquiere por medio de capacitaciones, el vestuario y calzado adecuado dependiendo de la actividad.

- Factores psicosociales y de organización en el trabajo: Se hace referencia a las jornadas laborales y turnos que tengan los trabajadores, los tiempos de descanso insuficientes, la insatisfacción en el trabajo y estrés.

En concreto, el dolor lumbar presente en el sector de la construcción puede tener consecuencias como las que se mencionaran a continuación:

- Ausentismo laboral: es provocado cuando se hace presente el dolor lumbar en los trabajadores, ya que es un trastorno musculo esquelético que no produce la muerte, pero si acarrea ciertas consecuencias en las que se encuentra la ausencia

laboral donde se evalúan aspectos como el tiempo que durara la ausencia, la frecuencia y la tasa de incidencia. De acuerdo con un estudio realizado en la ciudad de Medellín sobre el dolor lumbar en trabajadores de una empresa de construcción, según Cortés, Parra, Torres y Valencia (2018) se informa que a causa del estrés ocupacional y factores ergonómicos se causaron 818.000 años de vida ajustados por discapacidad perdidos por dolor lumbar en el año 2000 a nivel global.

La generación de ausentismo laboral que se relaciona con las incapacidades ya sean temporales o permanentes generadas por el dolor lumbar, genera grandes pérdidas económicas para los sectores correspondientes.

- Reintegro laboral: se refiere cuando el trabajador que sufre o sufrió dolor lumbar, se reintegra en sus actividades laborales, teniendo en cuenta que intervienen aspectos sociales y económicos, ya que el trabajador a mayor tiempo tenga de incapacidad menor será la probabilidad de retornar al trabajo. Para el momento en el que retorne el trabajador se deberá evaluar los factores psicosociales que puedan influir en el entorno del trabajador, ya que existe la posibilidad de que su capacidad laboral disminuya.

Por tanto, con el fin de brindar condiciones de trabajo y seguridad adecuadas, y que las características y la organización del trabajo sean acordes a las habilidades y capacidades de los trabajadores, teniendo en cuenta también un área importante como el talento humano que determina durante el proceso de contratación si el colaborador tiene las habilidades y capacidades para desarrollar a cabalidad con las actividades contempladas en los manuales de funciones de los cargos.

Por consiguiente, como estrategia de intervención se propone un Programa para prevenir el dolor lumbar en los trabajadores del sector de la construcción. Según la Real Academia de la Lengua Española un programa es una “*Serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto*” (Trujillo y Castro, 2021). Este programa pretende mejorar la salud y las condiciones laborales e implementar las medidas preventivas en cuanto a los riesgos ergonómicos y psicosociales con respecto al dolor lumbar.

En cuanto al factor de riesgo ergonómico con relación al dolor lumbar se podrían presentar algunas medidas preventivas que proponen los autores Garcés (2019) y Lozano, Pira y Benítez (2019):

- Es indispensable que los trabajadores reciban información y capacitación sobre el tema de orden y aseo en el lugar de trabajo, la correcta manipulación y levantamiento de cargas, la higiene postural como por ejemplo revisar las malas posturas para así corregir y proteger principalmente la columna vertebral, también es necesario hablarles del uso adecuado de elementos de protección personal (EPP).
- Para la manipulación y levantamiento de cargas en el trabajo, una manera adecuada de realizar esa tarea es primero inspeccionar la carga antes de sujetarla, luego planear el levantamiento, verificando que no haya obstáculos al momento de trasladar la carga, después separar los pies para conseguir una posición estable, flexionar las rodillas, acortar la distancia del objeto, levantar el objeto sin movimientos abruptos y no girar el torso mientras se eleva la carga. Se transportará la carga a la altura de la cintura y cerca al cuerpo, en lo posible con ambos brazos.

- Se deben evitar trabajos monótonos, realizar rotaciones en la jornada laboral, descansar y fortalecer las pausas activas.
- Se deben hacer inspecciones en los puestos de trabajo y si se requiere, modificar lo necesario para que el trabajador realice sus actividades de manera cómoda y segura.

Según Chavarro y Marín (2019), para el factor de riesgo psicosocial se pueden tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Para la demanda de carga mental se podrían realizar capacitaciones mensuales sobre pausas cognitivas, para poder despejar la mente después de una jornada tan ardua como la que tienen los trabajadores del sector de la construcción.
- En cuanto a la comunicación y relaciones sociales se pueden hacer capacitaciones o talleres en cuanto a la comunicación asertiva tanto intralaborales como extralaborales.

Los autores Forero, Gómez y Murillo (2018) plantean la estructura de un programa de acuerdo a los siguientes aspectos: los objetivos y metas, las personas responsables, la identificación de los riesgos a tratar, los indicadores, los mecanismos de control y seguimiento para la patología identificada, un plan de trabajo organizado para la aplicación de los mecanismos de intervención establecidos y los recursos necesarios para la adecuada ejecución del programa.

Adicional a esto, según Acuña, León y Naranjo (2013) en la estructura de un programa de gestión para riesgos ergonómicos se tienen en cuenta etapas las cuales se podrían definir de la siguiente manera: reconocimiento del riesgo, identificación de los factores de riesgo, reconocimiento del puesto de trabajo, evaluación de los factores de riesgo localizados,

calificación del riesgo, y acciones. Complementando los aspectos con los que se debe contar dentro de la estructura de un programa los cuales fueron mencionados con antelación, se debe tener en cuenta que en los roles y responsabilidades se deberá desarrollar el liderazgo y compromiso para la planeación y dirección del programa, teniendo como objetivo principal la gestión y control de los riesgos, con el fin de reducirlos e implementar acciones correctivas que busquen el aumento en la seguridad y protección de la salud del trabajador, para lograr la mejora continua en las actividades que se lleven a cabo cotidianamente.

Algunas de las actividades que podrían estar dentro del programa para la prevención del riesgo ergonómico se encuentran: capacitaciones enfocadas en posturas adecuadas, fuerzas y movimientos repetitivos, realización de pausas activas dentro de la jornada laboral, adecuación de puestos de trabajo que cumpla los requerimientos para realizar cada una de las actividades de forma apropiada, control y seguimiento por medio de valoraciones médicas, conformación de comités de vigilancia ergonómica, campañas sobre concientización al autocuidado, manejo de estrés, administración del tiempo, y priorización de actividades.

Por otro lado, el Ministerio de Trabajo ofrece diferentes protocolos de intervención al riesgo psicosocial para los sectores de administración, defensa, salud y asistencia social, transporte, educativo, financiero, y temas de prevención en acoso laboral, estrés postraumático, depresión, burnout y el estrés agudo. Este último protocolo de intervención mencionado brinda la estructura que podría tener un programa que trate sobre riesgo psicosocial encaminado al enfoque de la presente investigación.

Referenciando lo anterior, un programa para riesgo psicosocial estaría conformado por los siguientes aspectos: objetivo general y objetivos específicos, población objeto de estudio, alcances y limitaciones, implementación de las actividades primarias, secundarias y terciarias, flujograma donde se especifique el proceso que se llevaría a cabo en el momento de una

reacción de estrés, y finalmente se encontraría el seguimiento y evaluación donde se implementarían los indicadores para el monitoreo y análisis de la salud de los trabajadores frente al presente riesgo.

Dentro de un programa psicosocial se pueden tener en cuenta las capacitaciones que fortalezcan la formación de los colaboradores, con el fin de generar integración de los factores psicosociales con la organización. Entre ellas están: liderazgo, gestión del tiempo, gestión de cambios, la comunicación e inteligencia emocional y social, este entorno a disminuir las situaciones de estrés y tensión, reforzar la autoestima, autoconfianza y motivación intrínseca, gestión de críticas, y brindar más tiempo libre e intervalos de descanso.

### **5.3 Marco legal**

La normatividad en Colombia que dicta los lineamientos a tener en cuenta respecto al sector de la construcción, los riesgos ergonómicos y psicosociales se describen a continuación:

**Decreto 2177 de 1989:** Desarrolla las obligaciones por parte de las empresas públicas y privadas al momento de tener algún colaborador con invalidez ya sea física, sensorial o mental, donde deberán reincorporarlo a los cargos que desempeñaban previo a producirse la invalidez, teniendo en cuenta que esto no será obstáculo para que el colaborador realice sus actividades laborales dentro de la compañía. Por otro lado, los organismos de estado como cajas de compensación familiar, cajas de previsión social, entre otros, realizan campañas y programas de readaptación para las personas que se les produce algún tipo de invalidez en el trabajo, con el fin de que se reincorporen de la mejor manera a la compañía.

El Decreto 2177 de 1989 con relación al trabajo a desarrollar se enfoca en la rehabilitación a tener en cuenta para los colaboradores que sufran trastornos musculoesqueléticos como el dolor lumbar, al momento de reincorporarse en sus actividades laborales que se realice de la manera más adecuada y propicia para los colaboradores, adicional a esto, como el programa incluirá de igual manera riesgos psicosociales es importante evaluar la salud mental del trabajador al momento de presentarse el dolor lumbar y posterior cuando vuelva a retomar sus actividades.

**Decreto 1295 de 1994:** Determina el Sistema General de Riesgos Profesionales, el cual es el encargado de prevenir, proteger y atender los efectos de los accidentes y enfermedades laborales que se pueden presentar a los colaboradores; clasificando los riesgos que se pueden presentar y de acuerdo a estos las obligaciones de los empleadores y trabajadores. De igual manera, existe el derecho a las prestaciones las cuales pueden llegar a ser asistenciales, servicio de salud y económicas; teniendo en cuenta, que estas prestaciones se encuentran dentro del grupo de los costos que se tendrán por algún accidente y enfermedad laboral, incluyendo las incapacidades temporales y permanente parcial.

El Decreto 1295 de 1994 con relación al trabajo a desarrollar se enfoca en las contraindicaciones a nivel económicas que podría tener el empleador y a su vez la ARL al momento de que un trabajador se tome incapacidades ya sean temporales o permanentes parciales por algún suceso que ocurra por la realización de alguna de sus actividades y por el ambiente laboral. De igual manera, clasifica cada uno de los riesgos de acuerdo al nivel correspondiente y las asistencias asistenciales, de salud y económicas a las que el trabajador tendría derecho por trastornos musculoesqueléticos y riesgos psicosociales que le generen el dolor lumbar.

**Ley 1010 de 2006:** Se adoptan medidas para prevenir, corregir, y sancionar el acoso laboral y hostigamientos en el lugar del trabajo, se fundamenta en el trabajo en condiciones dignas y justas, salud mental de los trabajadores, entre otros aspectos. De igual manera, define las conductas que son identificadas como acoso laboral, dentro de las cuales se encuentra actos de agresión física, exigencia de labores en horarios excesivos, palabras soeces, comentarios humillantes y burlas; para estas conductas se establecen medidas preventivas y correctivas, teniendo en cuenta que en el caso de presentarse acoso laboral que se encuentre acreditado dentro del lugar de trabajo se puede prestar para un tratamiento sancionatorio. Dentro de las conductas no definidas como acoso laboral se encuentran órdenes, formulación de circulares, solicitud de cumplir los deberes y actuaciones administrativas para dar por terminado el contrato.

De acuerdo a la Ley 1010 de 2006 se relaciona con el trabajo en desarrollo en el enfoque del riesgo psicosocial que se trabajará, las causas que lo pueden generar en el lugar de trabajo, como por ejemplo, entre ellas teniendo en cuenta el trabajo de estudio se encuentra la realización de labores en horarios excesivos causándole al trabajador incremento en carga mental y desarrollo de estrés, causas las cuales pueden tener posibilidad en la presencia de trastornos musculo esqueléticos.

**Resolución 2844 de 2007:** Se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia para el dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal, desordenes musculo esqueléticos, hombro doloroso, neumoconiosis e hipoacusia; lo anterior presentado en el lugar de trabajo; estas guías deberán ser revisadas y actualizadas cada cuatro años, y serán referencias para promotoras de salud, administradoras de riesgos profesionales, prestadores de servicios de salud, prestadores de servicios de salud ocupacional y empleadores.

La Resolución 2844 de 2007 en relación al trabajo en desarrollo es la base con la cual se evaluará y se propondrá mediante el programa a realizar, el cómo tratar de la mejor manera la presencia del dolor lumbar en trabajadores, especificándolo en el sector de la construcción; la guía brinda la información para reconocer definiciones explícitas dentro de esta molestia, las causas, consecuencias, costos, medidas de prevención y corrección. De igual manera, como lo descrito en la legislación anterior, se realiza una intervención para socializar un programa de rehabilitación para trabajadores que sufran este tipo de dolor.

**Ley 1562 de 2012:** Modifica el sistema de riesgos laborales, con el fin de ampliarlo y actualizarlo y así brindar programa de prevención y promoción a los afiliados según el tipo de contrato y afiliación al sistema. Todo trabajador que cuente con una vinculación por medio de contrato de trabajo escrito o verbal deberá estar afiliado al sistema general de riesgos laborales, para tratar accidentes y enfermedades laborales; teniendo en cuenta los pagos de subsidios por incapacidad temporal que esto puede acarrear y el pago que por parte de Entidades Administradoras de Riesgos Laborales deba pagar por prestaciones económicas.

La Ley 1562 de 2012 con relación al trabajo en desarrollo es la referencia en cuanto a la afiliación que debe tener los trabajadores en el sistema de riesgos laborales en el caso de que se presente una enfermedad laboral, se sabe que el dolor lumbar no está definida como enfermedad pero en el caso de que el colaborador no reciba un tratamiento adecuado esta molestia podría avanzar, o en el caso de un accidente laboral se sabe que el trabajador en el momento de presentar una molestia no se encuentra en buen estado para realizar sus actividades y podría presentarse algún accidente.

Por otro lado, se evalúa los costos que podrían tener la empresa y ARL en el momento de que se presente incapacidades y liquidaciones para un trabajador a causa de una enfermedad laboral.

**Resolución 652 de 2012 :** Establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en una y las responsabilidades por parte del empleador y las ARL para llevar a cabo las medidas preventivas y correctivas cuando existe acoso laboral en algún colaborador de la empresa, de acuerdo al principal objetivo de la resolución en mención, se define la cantidad de representantes y colaboradores que deberá conformar el Comité de Convivencia Laboral de acuerdo a la cantidad total de colaboradores con los que cuente la compañía, por otro lado se establece el periodo de tiempo que corresponde a dos años a partir de la divulgación y la socialización de la conformación del Comité de Convivencia Laboral.

Dentro de las funciones se tienen principalmente: el trámite a quejas relacionadas con acoso laboral teniendo en cuenta que estas deben estar soportadas con evidencias, deben ser muy imparciales en el momento de evaluar un caso, se deberá escuchar a todas las partes involucradas por medio de una reunión, con el fin de generar un plan de mejora concertado. Es importante escalar el proceso del caso a la alta dirección y realizar seguimiento ante las recomendaciones suministradas.

La resolución 652 de 2012 con relación al trabajo en desarrollo se enfoca básicamente en la conformación del Comité de Convivencia Laboral que debería tener el área de estudio, ya que este grupo es el encargado de evaluar los riesgos psicosociales que se pueden estar presentando en la compañía. Por otro lado, el manejo que tratar un acoso laboral que en el caso del presente trabajo se involucraría en horarios laborales extendidos principalmente, se pueden tratar desde la responsabilidad de los empleadores y las administradoras de riesgos profesionales.

**Resolución 0312 de 2019:** Define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para personas naturales y jurídicas que apliquen de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la resolución en mención. Clasifica de acuerdo

a la cantidad total de colaboradores que se tengan, los estándares mínimos a cumplir, los responsables del diseño e implementación del SG-SST, el apoyo, asesoría y capacitación a sus colaboradores, y responsabilidades de las ARL. La resolución clasifica a las empresas de acuerdo al total de colaboradores que tenga y el tipo de riesgo que apliquen:

- Empresas, empleadores y contratantes con diez o menos trabajadores clasificadas con riesgo I, II o III.
- Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas con riesgos I, II o III
- Empresas de más de cincuenta trabajadores clasificadas con riesgo I, II, III, IV o V, y de cincuenta o menos trabajadores con riesgo IV o V

Finalmente, se establecen unas disposiciones comunes que aplican para todas las empresas, empleadores o contratantes, en las que se recalca el cumplimiento a los estándares mínimos según aplique, la acreditación en SST la cual realiza el Ministerio del Trabajo, las obligaciones del empleador y contratante y la implementación definitiva del SG-SST de acuerdo con el planear, hacer, verificar y actuar.

La resolución 0312 de 2019 con relación al trabajo de estudio se enfocada en los estándares mínimos que debe cumplir las empresas de más de cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II, III, IV, o V, por lo que se basa en el sector de la construcción. Se sabe que, se deben cumplir cada uno de los estándares mínimos que se estipulan en la resolución en mención, sin embargo, aterrizándolo más específicamente al tema de desarrollo, se enfoca a temas como el diagnósticos de condiciones de salud de los trabajadores, las restricciones y recomendaciones medico laborales donde también tienen en cuenta la readaptación laboral cuando se requiera, el reporte de accidentes de trabajo y enfermedades

laborales, prevalencia e incidencia de enfermedades laborales, y ausentismo por causa médica; todo esto enfocado a la producción del dolor lumbar por riesgos ergonómicos y psicosociales.

**Resolución 2413 de 1979:** Se dicta el reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la construcción. En el artículo 82 y 83 se habla sobre la ergonomía en la construcción y el levantamiento aconsejable de cargas.

**Resolución 2400 de 1979:** Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. En el título 10, capítulo 1, se menciona todo lo relacionado con el manejo y levantamiento de cargas, las condiciones físicas de los trabajadores, los métodos correctos para realizar las actividades laborales y las estrategias de control y seguimiento sobre el manejo de las cargas.

**Resolución 2013 de 1986:** Se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo. En donde se adoptan medidas y se desarrollan actividades para fomentar la salud de los trabajadores, de igual manera se inspeccionan los lugares de trabajo para identificar los factores de riesgo y sugerir medidas correctivas y de control, también colaboran en el análisis de las causas de las enfermedades y accidentes laborales para proponer las medidas correctivas.

**Resolución 1016 de 1989:** Se reglamenta la organización, el funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Dichos programas tienen como objetivo la promoción, prevención y el control de la salud del trabajador, con el fin de protegerlo de los factores de riesgo que se encuentran en la empresa.

**Decreto 1832 de 1994:** Se adopta la tabla de enfermedades profesionales. En donde se encuentran las lesiones osteomusculares, por lo tanto, se menciona el dolor lumbar, de igual manera están las patologías causadas por estrés en el trabajo.

**Resolución 2646 de 2008:** Se presentan los criterios para la identificación y evaluación de los factores psicosociales junto a las estrategias a implementar, teniendo en cuenta que se establecen factores psicosociales extralaborales, intralaborales e individuales. En cuanto a la intervención se determina el compromiso que se debe tener desde la gerencia o dirección de la empresa, teniendo así una participación completa de los interesados dando como resultado medidas preventivas y correctivas al acoso laboral presentado. Para finalizar se presenta el programa de vigilancia epidemiológica respecto a las patologías generadas por el estrés ocupacional.

Se definen los factores psicosociales extralaborales, intralaborales e individuales; Extiende la cobertura a trabajadores independientes, con un contrato de prestación de servicios o por un vínculo con una cooperativa de trabajo; Se identifican las patologías generadas por el estrés ocupacional

**Resolución 2404 de 2019:** Se adoptan criterios para la aplicación de la batería de riesgo psicosocial como instrumento de evaluación en las organizaciones públicas o privadas. La periodicidad de la aplicación de la batería se realiza anual solo si los resultados de la batería anterior dan como resultado un riesgo alto, si los resultados son medios o bajos esta se podrá realizar cada dos años. Se podrá aplicar de manera virtual con la utilización del software del Ministerio del Trabajo, este cambio es positivo ya que se minimiza el uso de papelería para la aplicación de la batería. Se ratifica el uso del instrumento construido por la Universidad Javeriana y el Ministerio del Trabajo.

**Decreto 1477 de 2014:** Se definen los Agentes de riesgo para prevenir las enfermedades laborales. Agente psicosocial: Factores que pueden afectar la salud de manera fisiológica (postura corporal, fuerza y esto implica el uso del sistema osteomuscular y cardiovascular). Emocional (apatía, ansiedad, depresión) y cognitiva (concentración, toma de las decisiones). En las enfermedades clasificadas se encuentra el grupo de trastornos mentales y de comportamiento donde se puede presentar trastornos de personalidad, de sueño, depresión, estrés, pánico, entre otros. Para que exista un reconocimiento económico por parte de las ARL debe existir un dictamen por las juntas de calificación de invalidez

Se actualiza la tabla de enfermedades con 13 patologías psicológicas asociadas a riesgo psicosocial, definidas anteriormente en el Decreto 1832 de 1994.

**Decreto 1072 de 2015:** Es el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. En el capítulo 6 es donde hablan del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, se menciona que el empleador debe aplicar alguna metodología, diseñar e implementar programas y acciones para la identificación, evaluación y valoración de riesgos en donde pueda priorizarlos y establecer las medidas necesarias de prevención y control.

Además, obliga a los empleadores adoptar medidas para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, así como establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores; realizando mediciones ambientales que permitan validar el control de los riesgos identificados.

La normatividad mencionada anteriormente, es esencial para identificar los requisitos que las empresas deben cumplir para la implementación de un SG-SST enfocado en los

riesgos ergonómico y psicosocial, principalmente evidenciados en el sector de la construcción, el cual ayuda en proteger y garantizar el bienestar de los colaboradores.

## **6. Marco Metodológico**

### **6.1 Paradigma de la investigación**

El paradigma de la siguiente investigación cuenta con una perspectiva empírico, analítico y cuantitativo que busca una orientación prediccionalista la cual se enfocará en proponer alternativas de mejora para la reducción de accidentes y enfermedades laborales; se realizará por medio de un modelo de conocimiento de tipo experimental relacionando lo teórico – práctico apoyándose en la estadística con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

### **6.2 Método de investigación**

El método de investigación estará enfocado en un tipo exploratorio ya que se buscará el estudio de la problemática en la presencia del dolor lumbar en el sector de la construcción basándose en el análisis de los riesgos ergonómicos y psicosociales, donde su relación es poco investigada.

### **6.3 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo deductivo ya que parte de un estudio general de los trastornos musculoesqueléticos, a lo específico, enfocándose en el dolor lumbar presente en el sector de la construcción.

De igual manera, se llevarán a cabo los tipos de investigación secuencial y probatoria por medio de la recolección de la información para el desarrollo de los análisis estadísticos necesarios con el fin de cumplir con los objetivos planteados.

## **6.4 Fases de investigación**

### **6.4.1 Fase 1. Valoración inicial**

Para esta primera fase, fueron consultadas diferentes referencias bibliográficas que brindaron la información requerida para evidenciar la presencia del dolor lumbar en los trabajadores del sector de la construcción y la relación con los riesgos ergonómicos y psicosocial.

Posteriormente se llevaron a cabo la aplicación de encuestas teniendo como segmento de la población una obra ubicada en el barrio de la felicidad en la ciudad de Bogotá con una muestra específica de los trabajadores que se encuentran realizando actividades en la etapa de estructura y acabados.

Debido a que en estas dos etapas se requirieron mayor esfuerzo físico y mental, generando mayor accidentalidad y enfermedad laboral.

### **6.4.2 Fase 2. Análisis y resultados de investigación**

Los datos obtenidos se presentarán de manera estadística por medio de Excel, dando a conocer los resultados a través de tablas y gráficos respecto a los riesgos ergonómicos y psicosociales para el DME del objeto de estudio.

### **6.4.3 Fase 3. Diseño del programa para la prevención del dolor lumbar en los trabajadores de la obra objeto de estudio**

En esta fase, se diseña el programa para la prevención del dolor lumbar en los trabajadores teniendo en cuenta los hallazgos de la presencia de riesgos ergonómico y psicosocial resultado del análisis de la fase 2, por lo tanto, se plantean las estrategias para incentivar los cuidados personales y las posibles adecuaciones o cambios en los puestos de trabajo, de acuerdo a la revisión bibliográfica de las estrategias existentes desarrolladas actualmente,

Así mismo, se evalúan los costos de implementación del programa mediante un presupuesto y se plantea un análisis costo beneficio. Por último, se establecen las estrategias de mejora, por medio de la propuesta de diseño del programa de prevención del dolor lumbar, con el fin de prevenir su presencia e incrementar el bienestar de los trabajadores y su calidad de vida.

### **6.5 Instrumentos de recolección de datos**

Para realizar la recolección de datos en esta investigación, aplicaremos encuestas de tipo demográfica, psicosocial y el cuestionario nórdico, las cuales son la combinación entre la experimentación y la observación que como métodos descriptivos permiten evidenciar una gran cantidad de información. Así mismo, son procedimientos estandarizados de interrogación que permiten obtener mediciones cuantitativas de una gran cantidad de características.

Las encuestas se realizarán a una parte de la población para agilizar el proceso de recolección de los datos y poder presentar los resultados de las mismas, además las encuestas se realizarán de forma personal y presencial, ya que es el método más eficaz y el cual permite tener un contacto directo con la fuente.

#### **6.5.1 Formato de los instrumentos**

Ver Anexo 1 – Formato de encuesta

#### **6.6 Consentimiento informado**

Ver Anexo 2 – Consentimiento Informado

#### **6.7 Población y la muestra**

##### **6.7.1 Población**

La población correspondiente al desarrollo de la investigación se resaltarán por ser el personal vinculado por medio de contratistas, subcontratistas y temporales que trabajen para la obra de estudio para un total de 170 colaboradores.

##### **6.7.2 Muestra**

Con respecto a la muestra se tendrá en cuenta únicamente los trabajadores que se encuentren laborando dentro de la etapa de estructura, los cuales equivalen a 88 colaboradores que corresponden al 51,7% de la población total.

###### ***6.7.2.1 Criterios de inclusión***

Los criterios de inclusión son los siguientes:

- Trabajadores de la etapa de estructura sin exclusión de genero

- Trabajadores de la etapa de estructura que se encuentren dentro del rango de 25 años y 50 años
- Trabajadores de la etapa de estructura que se encuentren laborando dentro de la obra por medio de contratistas, subcontratistas y temporales
- Trabajadores que se encuentren realizando todo tipo de actividades requeridas en las etapas de estructura incluyendo trabajos en altura y trabajos en caliente

#### ***6.7.2.2 Criterios de exclusión***

Los criterios de exclusión son los siguientes:

- Trabajadores que presenten antecedentes de trastornos musculoesqueléticos, dolor lumbar y hombro doloroso.

### **6.8 Fuente de información**

#### **6.8.1 Fuentes primarias**

La recolección de la información se hizo a través de la encuesta psicosocial, Nórdica, y demográfica directamente a los trabajadores de la obra de estudio en la localidad La Felicidad en la ciudad de Bogotá.

#### **6.8.2 Fuentes secundarias**

Se utilizaron tesis y artículos de investigación aplicables en el sector de la construcción identificando actividades y formas de trabajo que allí se implementen, las cuales podrían estar generando riesgos ergonómicos y psicosociales enfocados a los trastornos

musculo esqueléticos principalmente el dolor lumbar. Y posteriormente, se indagó sobre programas encaminados a la prevención y minimización de esta problemática.

## 6.9 Cronograma

**Tabla 1**

*Cronograma general del proyecto (Anexo 3)*

| FASE | ACTIVIDADES                                   | jul-21 | ago-21 | sep-21 | oct-21 | nov-21 | dic-21 | ene-22 |
|------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | Direccionamiento del proyecto                 | █      |        |        |        |        |        |        |
| 2    | Identificar las causas por medio de encuestas |        |        |        | █      |        |        |        |
| 3    | Generación y análisis de resultados           |        |        |        |        |        | █      |        |
| 4    | Diseño del programa de dolor lumbar           |        |        |        |        |        |        | █      |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

## 7. Resultados

Los resultados de la investigación se presentan a continuación, para identificar las causas del origen del dolor lumbar por medio de la realización de encuestas (*Anexo 4*), con el fin de diagnosticar su presencia en la obra objeto de estudio.

### 7.1. Análisis e interpretación de los resultados

#### 7.1.1 Resultados Demográficos

**Tabla 2**

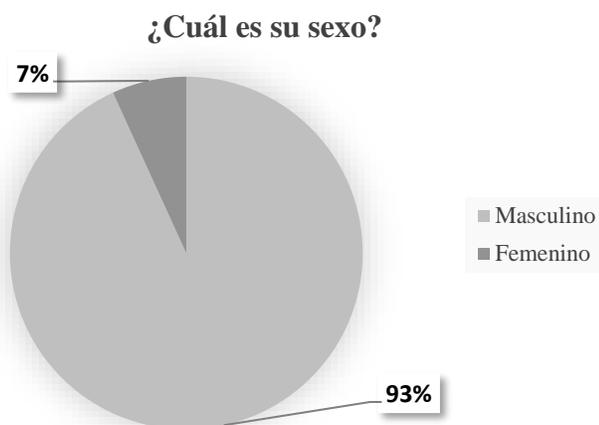
*Distribución por sexo*

| SEXO         | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|--------------|-----------------|-------------|
| Masculino    | 82              | 93%         |
| Femenino     | 6               | 7%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021.*

**Figura 4**

*Sexo de los trabajadores*

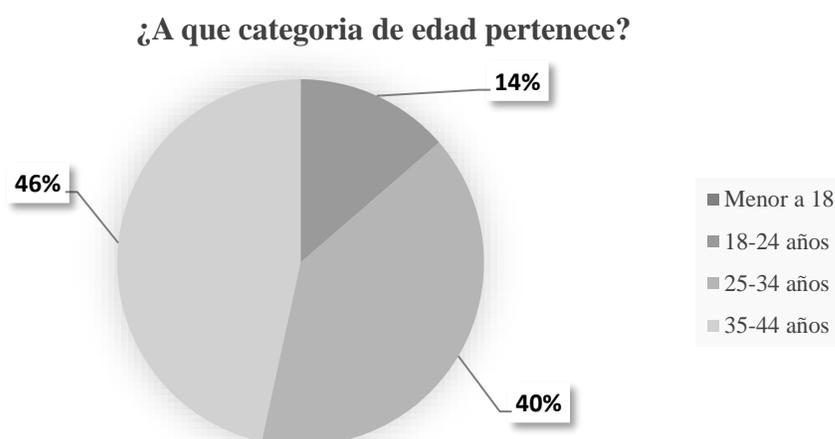


*Fuente: Elaboración propia, 2021.*

En la encuesta se puede evidenciar que, en la etapa de estructura de la construcción, el sexo que predomina es el masculino con un 93% y el femenino solo con un 7%.

**Tabla 3***Distribución por rangos de edad*

| <b>RANGO DE EDAD</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|----------------------|------------------------|-------------------|
| Menor a 18           | 0                      | 0%                |
| 18-24 años           | 12                     | 14%               |
| 25-34 años           | 35                     | 40%               |
| 35-44 años           | 41                     | 46%               |
| <b>TOTAL</b>         | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021.***Figura 5***Distribución por rangos de edad**Fuente: Elaboración propia, 2021.*

En la Figura 5 se puede dar a conocer la categoría de edad de la muestra encuestada, de la edad de 35-44 años pertenece el 46% de los trabajadores, entre los 25- 34 años el 40% y por último entre los 18-24 años el 14%.

**Tabla 4***Distribución por rangos de peso*

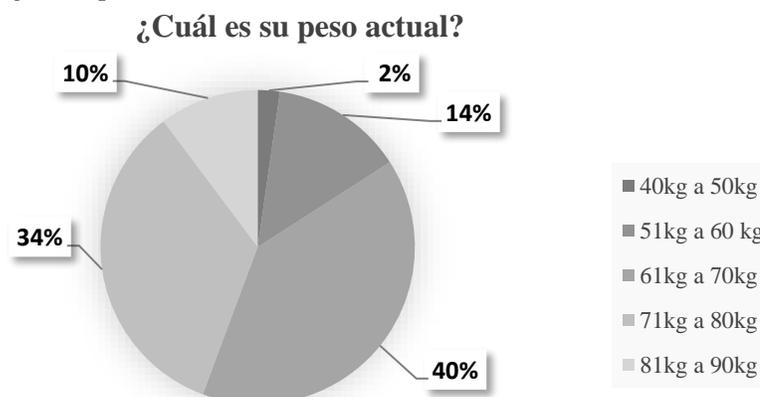
| <b>PESO</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|-------------|------------------------|-------------------|
| 40-50kg     | 2                      | 2%                |
| 51-60kg     | 12                     | 14%               |
| 61-70kg     | 35                     | 40%               |
| 71-80kg     | 30                     | 34%               |
| 81-90kg     | 9                      | 10%               |

|              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>88</b> | <b>100%</b> |
|--------------|-----------|-------------|

Fuente: Elaboración propia, 2021

### Figura 6

Distribución por rangos de peso



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Teniendo en cuenta la Figura 6, el peso que más predomina entre los trabajadores es de 61kg a 70kg con un porcentaje del 40% seguido por el peso de 71kg a 80kg con un 34%.

### Tabla 5

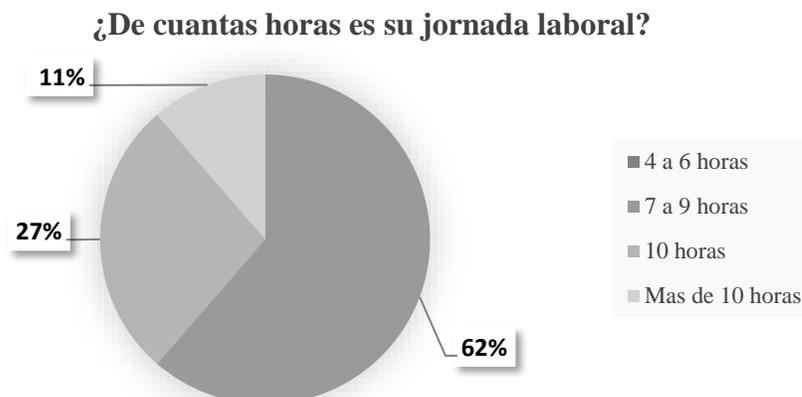
Rangos de la Jornada Laboral

| JORNADA LABORAL | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|-----------------|-----------------|-------------|
| 4-6 horas       | 0               | 0%          |
| 7-9 horas       | 54              | 62%         |
| 10 horas        | 24              | 27%         |
| Mas de 10 horas | 10              | 11%         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2021

### Figura 7

Rangos de la Jornada Laboral



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

En la Figura 7, se contempla el tiempo laboral de los trabajadores, donde se resalta que un 62% trabaja de 7 a 9 horas, seguido por el 27% que trabajan 10 horas y el 11% de los trabajadores laboran más de 10 horas.

**Tabla 6**

*Rango de Antigüedad en la empresa*

| <b>TIEMPO TRABAJANDO<br/>CON LA EMPRESA</b> | <b>Nº TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Menos de 6 meses                            | 32                     | 36%               |
| Entre 6 meses y 1 año                       | 23                     | 26%               |
| Entre 1 año y 2 años                        | 18                     | 20%               |
| Más de 2 años                               | 15                     | 17%               |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 8**

*Rango de Antigüedad en la empresa*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta las encuestas realizadas, se evidencia que el 37% de los trabajadores se encuentra laborando en la compañía hace menos de 6 meses, un 26% entre 6 meses y un año, el 20% entre 1 año y 2 años y por último el 17% más de 2 años.

### 7.1.2 Resultados de Exposición

**Tabla 7**

*Posibles causas de accidentes o incidentes*

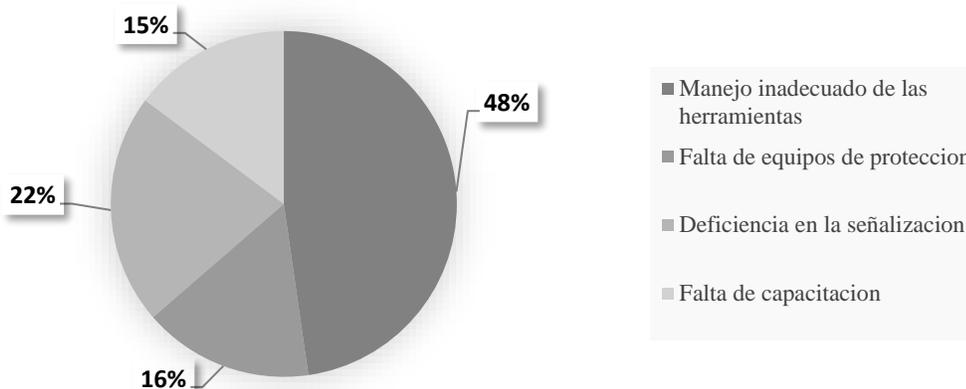
| CAUSAS DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|----------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Manejo inadecuado de las herramientas        | 42              | 48%         |
| Falta de equipos de protección               | 14              | 16%         |
| Deficiencia en la señalización               | 19              | 22%         |
| Falta de capacitación                        | 13              | 15%         |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 9**

*Posibles causas de accidentes o incidentes*

**¿Considera ustedes que los accidentes o incidentes de trabajo que se presentan en la empresa se debe a?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Como se muestra en la Figura 9, la mayor causa que puede llegar a ocasionar incidentes y accidentes según los colaboradores, es el manejo inadecuado de las herramientas con un 48% y la menor causa es la falta de capacitación con un 15%, seguido por la falta de equipos de protección personal con un 16%.

**Tabla 8**

*Participación de los trabajadores en las capacitaciones y pausas activas*

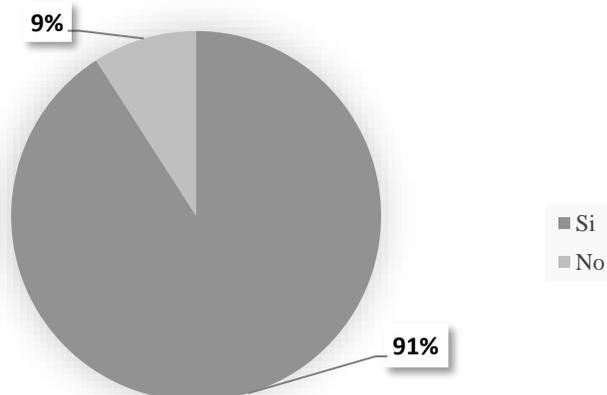
| <b>PARTICIPACIÓN DE<br/>CAPACITACIONES Y PAUSAS ACTIVAS</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Si                                                          | 80                     | 91%               |
| No                                                          | 8                      | 9%                |
| <b>TOTAL</b>                                                | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 10**

*Participación de los trabajadores en las capacitaciones y pausas activas*

**¿Participa durante las jornadas de capacitaciones y pausas activas de la empresa?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

La Figura 10 evidencia una participación de los trabajadores en las capacitaciones y pausas activas del 90,91%, sin embargo, hay un 9,09% de los trabajadores que no participan en las actividades.

**Tabla 9**

*Presencia de dolor o molestia en la columna lumbar por más de 3 días*

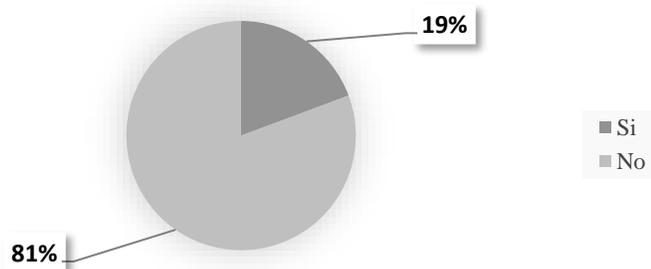
| <b>DOLOR O MOLESTIA DE MAS DE 3 DIAS EN COLUMNA LUMBAR</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Si                                                         | 17                     | 19%               |
| No                                                         | 71                     | 81%               |
| <b>TOTAL</b>                                               | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 11**

*Presencia de dolor o molestia en la columna lumbar por más de 3 días*

**¿Ha tenido que interrumpir sus actividades laborales en los últimos doce meses a causa del dolor?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta la Figura 11 un 19% de los trabajadores ha tenido que interrumpir sus actividades a causa del dolor lumbar en los últimos 12 meses, pero el 81% no ha tenido que interrumpir sus actividades.

**Tabla 10**

*Percepción de la ergonomía en los puestos de trabajo*

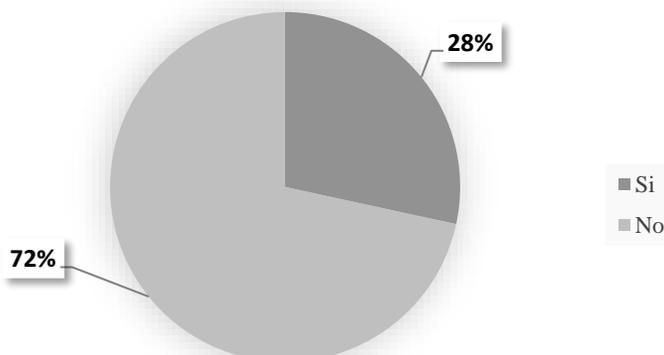
| <b>SE CONSIDERA NECESARIO LA ERGONOMIA Y/O HIGIENE POSTURAL EN PUESTOS DE TRABAJO</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Si                                                                                    | 25                     | 28%               |
| No                                                                                    | 63                     | 72%               |
| <b>TOTAL</b>                                                                          | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 12**

*Percepción de la ergonomía en los puestos de trabajo*

**¿Considera necesario mejorar la ergonomía y/o higiene postural en su puesto de trabajo?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Así mismo, como muestra la Figura 12 para un 28% de los trabajadores es necesario mejorar la ergonomía y la higiene postural fundamentales en el diseño de los puestos de trabajo, sin embargo, un 72% de los trabajadores considera que no se deben mejorar dichos aspectos.

**Tabla 11**

*Presencia de dolor lumbar por más de 3 días*

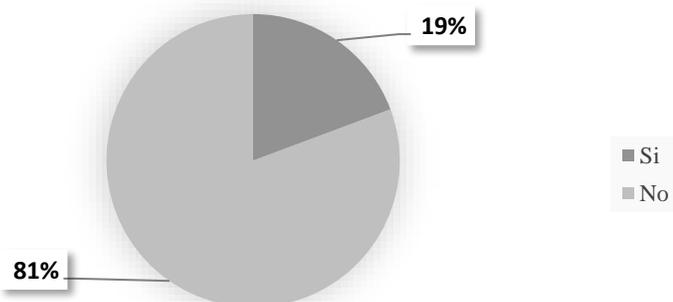
| <b>DOLOR O MOLESTIA DE MAS DE 3 DIAS EN COLUMNA LUMBAR</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Si                                                         | 17                     | 19%               |
| No                                                         | 71                     | 81%               |
| <b>TOTAL</b>                                               | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 13**

*Presencia de dolor lumbar por más de 3 días*

¿Ha tenido alguna vez dolor o molestias de mas de 3 días en la columna lumbar?



Fuente: Elaboración propia, 2021

Por otro lado, como muestra la Figura 13 el 81% de los trabajadores no ha presentado dolor o molestias en la columna por más de 3 días, sin embargo, un 19% si ha presentado dolor o molestias en la columna de más de 3 días.

**Tabla 12**

*Cuantificación del nivel de dolor lumbar*

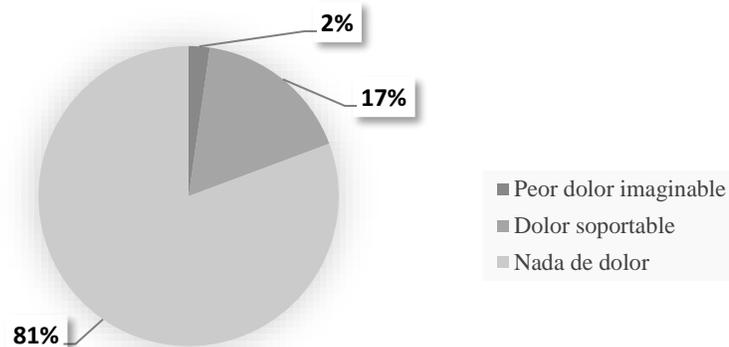
| <b>CUANTIFICACIÓN DEL DOLOR</b> | <b>NO TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------------------|------------------------|-------------------|
| Peor dolor imaginable           | 2                      | 2%                |
| Dolor soportable                | 15                     | 17%               |
| Nada de dolor                   | 71                     | 81%               |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

Fuente: Elaboración propia, 2021

**Figura 14**

*Cuantificación del nivel de dolor lumbar*

**¿Podría cuantificar su dolor en los últimos doce meses?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta, la Figura 13 un 19% de los trabajadores ha presentado dolor o molestias en la columna, de los cuales, como muestra la Figura 14 el 17% ha presentado un dolor soportable y solo el 2% el peor dolor imaginable.

**Tabla 13**

*Factores que los trabajadores consideran determinantes en la aparición del dolor*

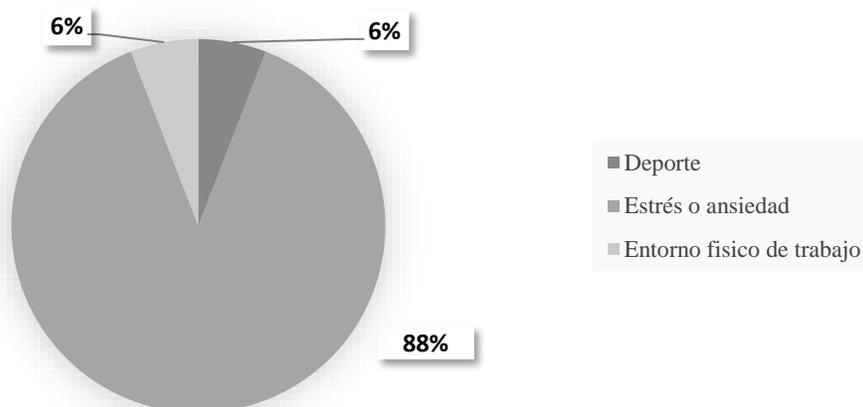
| <b>FACTOR DETERMINANTE DE LA APARICIÓN DEL DOLOR</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Deporte                                              | 1                      | 6%                |
| Estrés o ansiedad                                    | 15                     | 88%               |
| Entorno físico de trabajo                            | 1                      | 6%                |
| <b>TOTAL</b>                                         | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 15**

*Factores que los trabajadores consideran determinantes en la aparición del dolor*

¿Qué factor considera determinante en la aparición de su dolor?



Fuente: Elaboración propia, 2021

Para los trabajadores un factor determinante es el estrés o ansiedad de su dolor lumbar con un 88%, así mismo, un 6% de los trabajadores consideran que el entorno físico de trabajo es un factor determinante en su dolor y el otro 6% lo asocian con el deporte.

**Tabla 14**

*Cuantificación de la importancia de la ergonomía antes de la aparición del dolor*

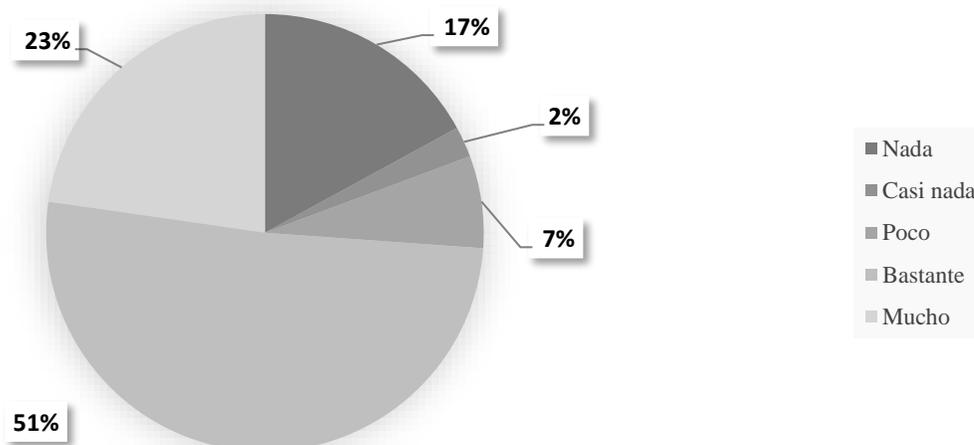
| ANTES DE LA APARICIÓN DE DOLOR, TENIA EN CUENTA LA ERGONOMIA Y/O HIGIENE POSTURAL | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Nada                                                                              | 15              | 17%         |
| Casi nada                                                                         | 2               | 2%          |
| Poco                                                                              | 6               | 7%          |
| Bastante                                                                          | 45              | 51%         |
| Mucho                                                                             | 20              | 23%         |
| <b>TOTAL</b>                                                                      | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2021

**Figura 16**

*Cuantificación de la importancia de la ergonomía antes de la aparición del dolor*

**Antes de la aparición de dolor , tenía en cuenta la ergonomía y/o higiene postural para evitar la aparición de dolor o molestias?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Por último, para el 51% de los trabajadores es bastante importante tener en cuenta la ergonomía y la higiene postural en el desarrollo de sus actividades y para un 17% es nada importante, así como para el 2% es casi nada importante.

**Tabla 15**

*Actividades y posturas que mantienen los trabajadores*

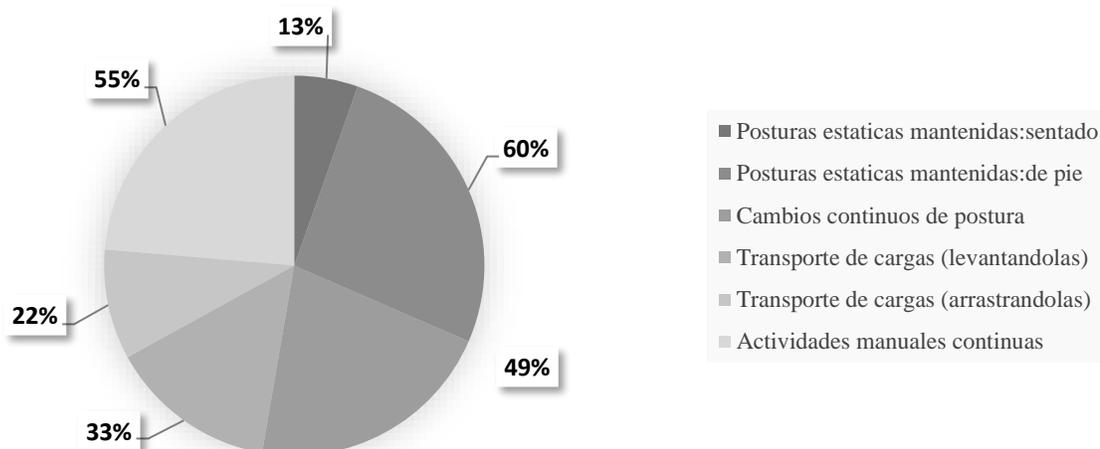
| ACTIVIDAD/POSTURA EN EL TRABAJO        | Nº TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|----------------------------------------|-----------------|-------------|
| Posturas estáticas mantenidas: sentado | 11              | 13%         |
| Posturas estáticas mantenidas: de pie  | 53              | 60%         |
| Cambios continuos de postura           | 43              | 49%         |
| Transporte de cargas (levantándolas)   | 29              | 33%         |
| Transporte de cargas (arrastrándolas)  | 19              | 22%         |
| Actividades manuales continuas         | 48              | 55%         |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 17**

*Actividades y posturas que mantienen los trabajadores*

### ¿Qué tipo de actividad/postura mantiene en el trabajo?



Fuente: Elaboración propia, 2021

La Figura 17 evidencia cuales son las actividades o posturas que mantiene la población durante el desarrollo de sus actividades, de los cuales un 60% del total de la población realiza posturas estáticas mantenidas (de Pie), el 55% también realiza actividades manuales continuas y las actividades que menos realizan son el transporte de cargas (arrastrándolas) con un 22% y las posturas estáticas mantenidas (sentado) con un 13%.

### 7.1.3 Resultados Psicosociales

**Tabla 16**

*Percepción que tienen los trabajadores sobre el trato que reciben*

| TRATO INJUSTO EN EL TRABAJO | Nº TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                   | 4               | 5%          |
| Falso                       | 84              | 95%         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2021

**Figura 18**

*Percepción que tienen los trabajadores sobre el trato que reciben*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Según los resultados, solo el 5% de los trabajadores consideran que en su área de trabajo los tratan injustamente, sin embargo, hay un 95% que considera que el trato es adecuado.

**Tabla 17**

*Percepción de los trabajadores respecto a la información de sus tareas asignadas*

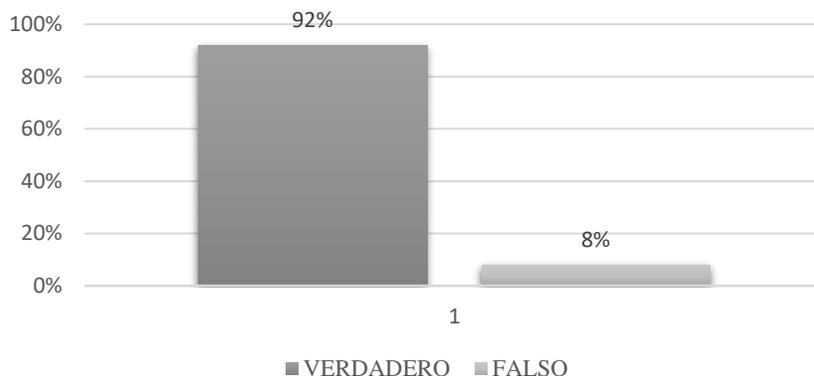
| INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN ADECUADA DEL TRABAJO | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                                      | 81              | 92%         |
| Falso                                                          | 7               | 8%          |
| <b>TOTAL</b>                                                   | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 19**

*Percepción de los trabajadores respecto a la información de sus tareas asignadas*

**¿Recibe toda la información necesaria para realizar bien su trabajo?**



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta las encuestas realizadas, el 8% de los trabajadores no recibe toda la información necesaria para realizar bien su trabajo.

**Tabla 18**

*Percepción del apoyo entre los compañeros de trabajo*

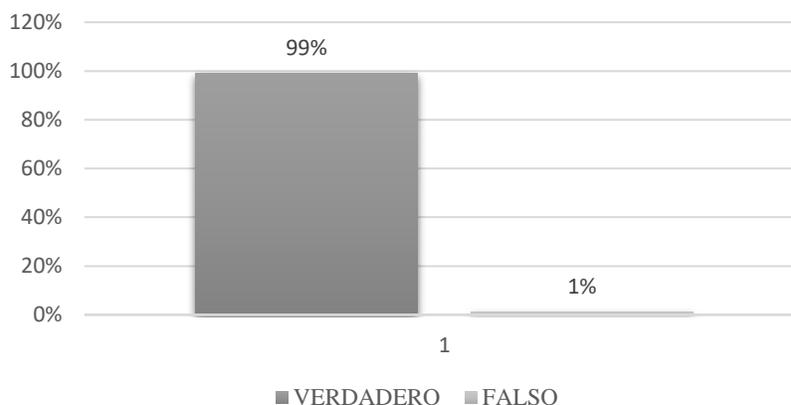
| APOYO POR PARTE DE LOS<br>COMPAÑEROS – TRABAJO EN EQUIPO | Nº TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|----------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                                | 87              | 99%         |
| Falso                                                    | 1               | 1%          |
| <b>TOTAL</b>                                             | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 20**

*Percepción del apoyo entre los compañeros de trabajo*

### ¿Recibe apoyo por parte de sus compañeros? Trabajo en equipo



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

En el área de trabajo, se evidencia que hay un buen trabajo en equipo, ya que el 99% de los trabajadores consideran que reciben apoyo de sus compañeros como muestra la Figura 20%.

#### **Tabla 19**

*Percepción de la desconcentración durante la jornada laboral*

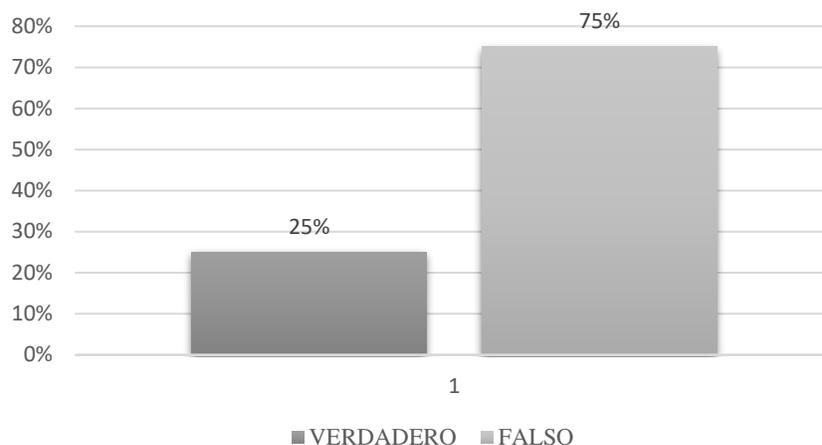
| <b>DESCONCENTRACIÓN DURANTE LA JORNADA LABORAL</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Verdadero                                          | 22                     | 25%               |
| Falso                                              | 66                     | 75%               |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

#### **Figura 21**

*Percepción de la desconcentración durante la jornada laboral*

### ¿Presenta desconcentración en ciertas ocasiones durante su jornada laboral?



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Según la Figura 21 el 25% de los trabajadores presentan desconcentración en ciertas ocasiones durante su jornada laboral.

**Tabla 20**

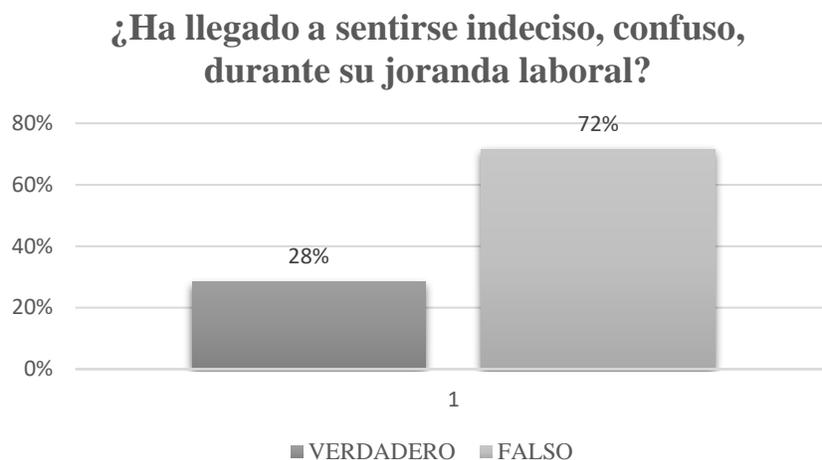
*Percepción de la confusión e indecisión durante la jornada laboral*

| CONFUSION E INDECISION DURANTE LA JORNADA LABORAL | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|---------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                         | 25              | 28%         |
| Falso                                             | 63              | 72%         |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 22**

*Percepción de la confusión e indecisión durante la jornada laboral*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

En los resultados obtenidos en la Figura 22, se puede evidenciar que un 28% de los trabajadores se han sentido indecisos y confusos durante su jornada laboral.

**Tabla 21**

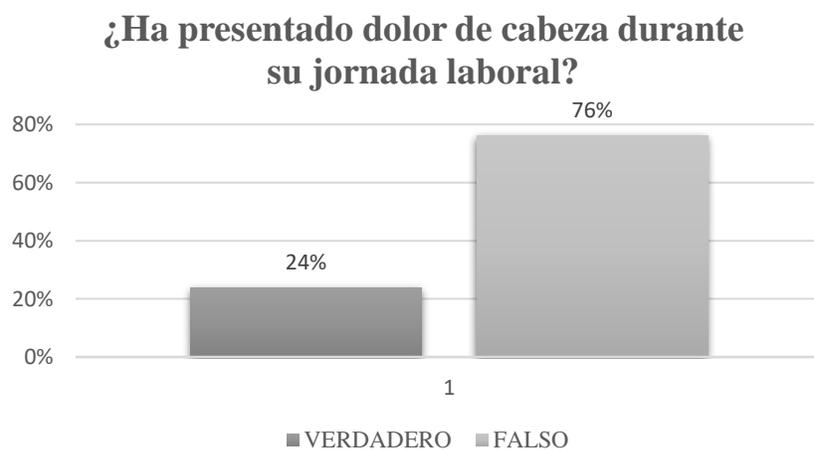
*Presencia de dolor de cabeza durante la jornada laboral*

| <b>DOLOR DE CABEZA DURANTE LA JORNADA LABORAL</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Verdadero                                         | 21                     | 24%               |
| Falso                                             | 67                     | 76%               |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 23**

*Presencia de dolor de cabeza durante la jornada laboral*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

En la Figura 23 el 24% de los trabajadores han presentado dolor de cabeza durante las actividades que realiza en su jornada laboral.

**Tabla 22**

*Presencia de Contracturas musculares en los trabajadores*

| <b>PRESENCIA DE CONTRACTURAS MUSCULARES</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Verdadero                                   | 5                      | 6%                |
| Falso                                       | 83                     | 94%               |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 24**

*Presencia de Contracturas musculares en los trabajadores*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Según los resultados de las encuestas realizadas, el 94% de los trabajadores no han presentado contracturas musculares, mientras que el 6% si han presentado dichas contracturas musculares.

**Tabla 23**

*Presencia de insomnio en los trabajadores*

| <b>PRESENCIA DE INSOMNIO</b> | <b>NO TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------------------|------------------------|-------------------|
| Verdadero                    | 12                     | 14%               |

|              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| Falso        | 76        | 86%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>88</b> | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

### Figura 25

*Presencia de insomnio en los trabajadores*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta la Figura 25 el 86% de los trabajadores no presentan insomnio, sin embargo, el 14% de los trabajadores si han presentado insomnio.

### Tabla 24

*Percepción de la necesidad de realizar las tareas con rapidez*

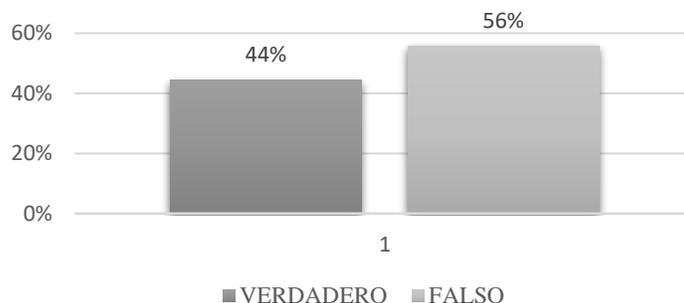
| TRABAJAR DE MANERA RAPIDA PARA EL CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES | Nº TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                                     | 39              | 44%         |
| Falso                                                         | 49              | 56%         |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

### Figura 26

*Percepción de la necesidad de realizar las tareas con rapidez*

### ¿Para cumplir con sus actividades debe trabajar muy rapido?



Fuente: Elaboración propia, 2021

Como evidencia la Figura 26 un 44% de los trabajadores considera que debe trabajar con rapidez para cumplir a cabalidad con sus actividades laborales, sin embargo, un 56% de los trabajadores considera que no deben hacerlo de forma rápida para poder cumplir.

#### Tabla 25

Percepción de agotamiento o desgaste por la jornada laboral

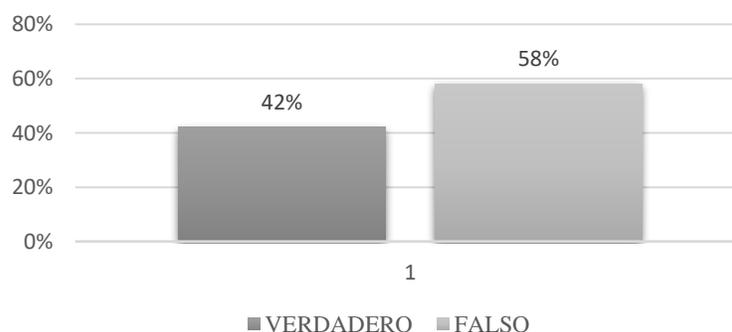
| EL TRABAJO ES DESGASTADOR | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|---------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                 | 37              | 42%         |
| Falso                     | 51              | 58%         |
| <b>TOTAL</b>              | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

Fuente: Elaboración propia, 2021

#### Figura 27

Percepción de desgaste emocional por la jornada laboral

### A su parecer, ¿su trabajo es desgastador emocionalmente?



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Teniendo en cuenta la Figura 27 un 42% de los trabajadores percibe que su trabajo es desgastador emocionalmente, pero el 58% percibe todo lo contrario, donde su trabajo no los desgasta emocionalmente.

**Tabla 26**

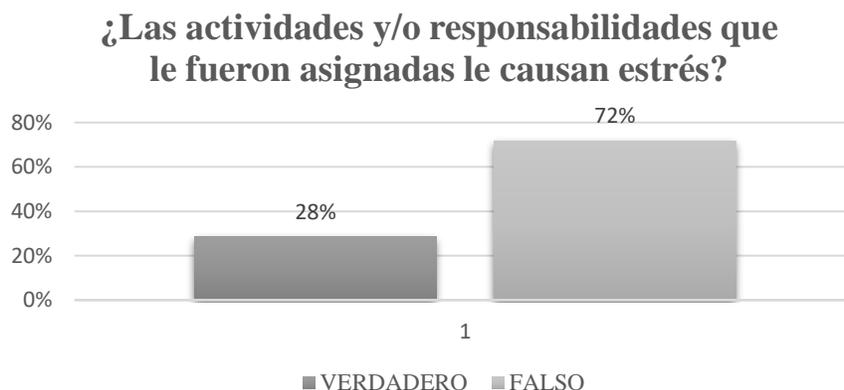
*Percepción de los trabajadores frente al estrés laboral*

| <b>LAS ACTIVIDADES Y/O RESPONSABILIDADES ASIGNADAS CAUSAN ESTRÉS</b> | <b>N° TRABAJADORES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Verdadero                                                            | 25                     | 28%               |
| Falso                                                                | 63                     | 72%               |
| <b>TOTAL</b>                                                         | <b>88</b>              | <b>100%</b>       |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 28**

*Percepción de los trabajadores frente al estrés laboral*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

La Figura 28 muestra que para el 28% de los trabajadores las actividades y responsabilidades que le fueron asignadas les causan estrés y al 72% sus actividades y responsabilidades no les genera estrés.

**Tabla 27**

*Disponibilidad de tiempo para realizar otras actividades extralaborales*

| DESPUES DEL TRABAJO SE CUENTA CON LA SUFICIENTE ENERGIA PARA REALIZAR OTRAS ACTIVIDADES | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                                                               | 53              | 60%         |
| Falso                                                                                   | 35              | 40%         |
| <b>TOTAL</b>                                                                            | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 29**

*Disponibilidad de tiempo para realizar otras actividades extralaborales*



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

Como se evidencia en la Figura 29 un 60% de los trabajadores tiene la suficiente energía para realizar otras actividades fuera del ambiente laboral y un 40% percibe que no tiene la suficiente energía para realizar otras actividades.

**Tabla 28**

*Participación de los trabajadores en capacitaciones y pausas activas*

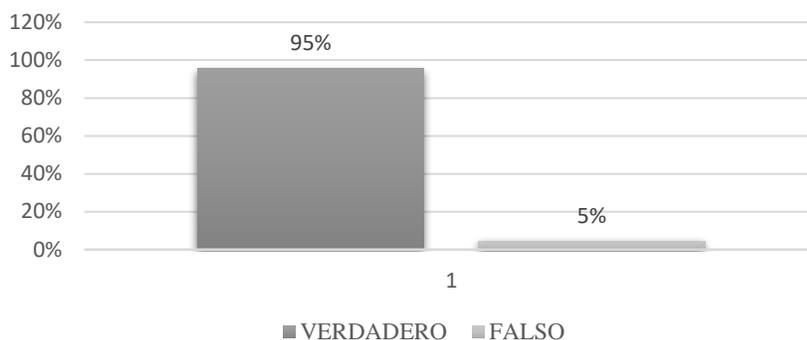
| REALIZACIÓN DE PAUSAS ACTIVAS DURANTE LA JORNADA LABORAL | N° TRABAJADORES | PORCENTAJE  |
|----------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Verdadero                                                | 84              | 95%         |
| Falso                                                    | 4               | 5%          |
| <b>TOTAL</b>                                             | <b>88</b>       | <b>100%</b> |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

**Figura 30**

*Participación de los trabajadores en capacitaciones y pausas activas*

### ¿Durante la jornada laboral se le permite realizar pausas activas?



*Fuente: Elaboración propia, 2021*

La Figura 30 muestra que un 95% de los trabajadores tiene permitido realizar pausas activas en su jornada laboral y un 5% no lo tiene permitido durante su jornada laboral.

## 7.2. Discusión de los resultados

Teniendo en cuenta el análisis y la interpretación de los resultados, podemos evidenciar que el dolor lumbar está presente en un porcentaje mínimo de la muestra objeto de estudio, justificándose así en cada uno de los resultados arrojados en las encuestas realizadas, sin embargo, si existe un porcentaje del 19% que ha presentado este tipo de dolor y molestias en la zona lumbar.

Relacionando las causas que genera este dolor como lo son la manipulación de cargas, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y posturas forzadas mantenidas, se identifica que los trabajadores presentan posturas forzadas mantenidas de pie en un 60%, seguido de cambios continuos de postura con un 49%.

Por otro lado, el estrés y la fatiga física y mental también son factores clave para la generación del dolor lumbar, identificándose por medio de la encuesta psicosocial donde un 88% considera que la aparición de su dolor es por causa del estrés y la ansiedad, también un

44% de los trabajadores manifiesta que para cumplir con sus actividades y responsabilidades debe trabajar muy rápido, además un 42% ratifica que su trabajo es bastante desgastador.

Con lo anterior, se deduciría que puede existir una baja presencia del dolor lumbar ya que un 51% de trabajadores tienen en cuenta la ergonomía e higiene postural en su lugar de trabajo y actividades, pero un 26% no lo tienen en cuenta, motivo por el cual se podría generar a futuro problemas lumbares, referenciando los resultados anteriormente descritos donde se identifica que si existe la presencia de las causas que podría generar este tipo de dolor.

De acuerdo a lo mencionado en la justificación del presente documento donde se referencia a la Dra. Yohama Caraballo-Arias, la carga física se podría definir por cuatro características, donde en los resultados arrojados se evidenciaron dos de ellas, que son, las contracturas musculares con un 6% y la masa muscular que interviene, tomando en cuenta el rango mayor de peso [81- 90kg] con un 10%. Con lo anterior, se ratifica que se podría estar empezando a generar una carga física, que puede llevar a la presencia del dolor lumbar.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los dolores lumbares también son originados con el riesgo psicosocial que estén experimentado los trabajadores, destacando las jornadas de trabajo extensas, donde se evidencio que un 38% de los encuestados trabajan entre 10 horas y más, teniendo un esfuerzo laboral que puede generar cansancio, y carga mental, la cual se asocia a la producción de alteraciones en el sistema locomotor (muscular – esquelético) debido al estrés y esfuerzos físicos.

Así mismo, teniendo en cuenta la percepción de los trabajadores, hay factores de riesgo físico que pueden llegar a causar incidentes o accidentes, como el manejo inadecuado de las herramientas con un 48% como causa principal, seguido de la deficiencia en la señalización con un 22%. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la falta de capacitación es

un factor determinante en el adecuado desarrollo de las actividades laborales, donde los trabajadores identifican con un 15%, teniendo en cuenta, que el 91% de los trabajadores participa en las capacitaciones y pausas activas, pero, hay un 9% que no son partícipes de estas actividades.

Por otra parte, se identifica que, si estos factores como las causas del dolor lumbar por riesgo ergonómico y psicosocial, que se evidenciaron a pesar de un bajo porcentaje, no se empiezan a tratar, podría generar a futuro trastornos musculo esqueléticos y, por ende, la presencia del dolor lumbar, es por esto que se propone el diseño de un programa que busque en primera instancia prevenir, controlar y reducir la presencia de este dolor en los trabajadores.

### **7.3. Diseño del Programa**

El ultimo objetivo específico del presente trabajo es establecer las estrategias de mejora, por medio del diseño de un programa de prevención del dolor lumbar, con el fin de incrementar el bienestar de los trabajadores y su calidad de vida.

#### **7.3.1. Objetivo**

El objetivo de este programa es prevenir la prevalencia del trastorno musculo esquelético denominado Dolor Lumbar en los trabajadores, a partir de la identificación, valoración y control de los factores de riesgo en el periodo 2022.

#### **7.3.2. Alcance del programa**

El presente programa de prevención de Dolor Lumbar comprende actividades de orden operativo dentro de la etapa de estructura en la obra objeto de estudio.

#### **7.3.3. Responsables del programa**

Coordinador de SST.

### **7.3.4. Meta**

Intervenir al 100% de la población expuesta a TME de DL de la etapa de estructura de la obra objeto de estudio, en el periodo de 2022 mitigando la aparición de dicha molestia.

### **7.3.5. Indicadores**

Los indicadores están planteados de la siguiente manera:

#### ***7.3.5.1. Indicador de cumplimiento.***

El indicador de cumplimiento permite monitorear la oportuna ejecución de las actividades del programa, está determinado con la siguiente formula:

$$\frac{\text{Numero de actividades realizadas}}{\text{Numero de actividades programadas}} * 100$$

#### ***7.3.5.2. Indicador de cobertura.***

El indicador de cobertura permite medir el porcentaje del total de trabajadores que están participando en las actividades propuestas, está determinado con la siguiente formula:

$$\frac{\text{Numero de trabajadores que participan en las actividades}}{\text{Numero total de trabajadores de la etapa de estructura}} * 100$$

#### ***7.3.5.3. Indicador de impacto- incidencia.***

Los indicadores de impacto-incidencia permite medir los nuevos casos identificados con presencia de dolor lumbar en un periodo específico, está determinado con la siguiente formula:

$$\frac{\text{Numero de casos nuevos reportados en el trimestre}}{\text{Numero total de trabajadores de la etapa de estructura}} * 100$$

#### ***7.3.5.4. Indicador de impacto-prevalencia.***

El indicador de impacto-prevalencia permite medir la proporción total de trabajadores que se identificaron y presentan algún factor de riesgo de padecer dolor lumbar, está determinado con la siguiente formula:

$$\frac{\text{Numero de casos nuevos en el trimestre + casos antiguos}}{\text{Numero total de trabajadores de la etapa de estructura}} * 100$$

### **7.3.6. Actividades del programa.**

Las actividades del programa son las siguientes:

#### **7.3.6.1 Actividades preventivas administrativas**

Se realiza un seguimiento del programa de prevención dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, estableciendo actividades administrativas, desarrolladas en el ciclo PHVA, definiendo actividades como la actualización de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, y la verificación de la matriz de requisitos legales. Se verificará su eficiencia por medio de indicadores de cumplimiento semestralmente, del programa, y las capacitaciones programadas. Se analizarán y cerrarán las acciones correctivas y/o preventivas generadas del cumplimiento o incumplimiento de los indicadores del programa, con el fin de detectar novedades a tiempo para controlar y corregir de manera oportuna.

#### **7.3.6.2 Actividades preventivas de higiene industrial**

Se programan actividades para realizar una valoración de los puestos de trabajo. La actividad será programada por el coordinador SST; no se tiene costo asociado debido a que la organización cuenta con el apoyo de la ARL. De igual manera, se actualizará el reporte de condiciones y actos inseguros, y se diseñará un manual de entrenamiento para puestos de

trabajo que busque la prevención al riesgo ergonómico dentro de cada una de las actividades laborales. Por otro lado, se diseñará un taller lumbar que constará de diferentes actividades físicas y prácticas, y la realización de capacitaciones enfocadas por un lado a riesgo ergonómico destacándose la sensibilización en cuanto a las posturas adecuadas en el lugar de trabajo, y por otro al riesgo psicosocial destacándose el estrés y ansiedad, con el fin de sensibilizar a los trabajadores sobre el buen manejo de emociones, tiempo, actividades, y demás factores que generen este tipo de riesgo. Para finalizar, se realizará una valoración de la carga física y posturas inadecuadas que estén presentando los trabajadores, y se diseñaran y se divulgaran folletos que instruyan al personal sobre las pausas activas que deberían llevar a cabo durante su jornada laboral.

#### **7.3.6.3 Actividades de prevención de seguridad industrial**

Se programan charlas, capacitaciones y entrenamientos, con el fin de que los trabajadores adquieran el conocimiento y la práctica del manejo adecuado que se debe tener para la manipulación de herramientas y levantamiento de cargas en sus actividades laborales. De igual manera, se actualizarán y se diligenciarán los formatos de inspección donde se verifiquen que se cumplan con los lineamientos exigidos para el adecuado manejo de las herramientas y así mismo sus respectivos mantenimientos.

#### **7.3.6.4 Actividades de medicina preventiva**

Consiste en identificar y actualizar las características de salud de los trabajadores, por medio de, evaluaciones médicas preocupacionales, de seguimiento (semestral) y postocupacionales. Solicitar el informe de las condiciones de salud de quienes se encuentren laborando dentro de la etapa de estructura de la obra objeto de estudio, así como el resultado

de los exámenes médicos periódicos y registrar las recomendaciones en el formato de seguimiento a las acciones, el responsable de la actividad es el coordinador de SST.

Por otro lado, se realiza seguimiento nutricional a los colaboradores con IMC>25%, con el fin controlar factores de riesgo asociados al dolor lumbar, y se llevaran a cabo indicadores de incapacidades, nutrición y prevalencia del dolor lumbar.

Ver Anexo 5 – Programa de prevención

## 8. Análisis Financiero

Para llevar a cabo el presente proyecto y la ejecución del programa propuesto para la prevención de riesgo ergonómico y psicosocial en la obra objeto de estudio, se requieren los recursos financieros discriminados a continuación:

### 8.1. Costo del proyecto

#### 8.1.1. Recursos humanos.

El recurso humano está calculado en la Tabla 29 por el tiempo dedicado al desarrollo del presente proyecto, para esto se pondera que cada uno de los Asesores invierte 24 horas mensuales en los 7 meses de duración a un costo de \$ 240.000 por mes.

**Tabla 29**

*Presupuesto Recursos Humanos*

| RECURSOS HUMANOS             | PROFESIÓN                  | MESES | VALOR MES | VALOR TOTAL |
|------------------------------|----------------------------|-------|-----------|-------------|
| Laura María Camelo Abril     | Ing. Ambiental             | 7     | \$240.000 | \$1.680.000 |
| Laura Fernanda Ariza Millán  | Ing. Ambiental             | 7     | \$240.000 | \$1.680.000 |
| Christy Daniela Ortiz Vargas | Administradora de Empresas | 7     | \$240.000 | \$1.680.000 |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

#### 8.1.2. Recursos Físicos.

Para el desarrollo del presente proyecto se requieren los siguientes recursos físicos enunciados en la Tabla 30:

**Tabla 30**  
*Presupuesto Recursos Físicos*

| RECURSOS FISICOS | UNIDAD | MESES | VALOR MES | VALOR TOTAL |
|------------------|--------|-------|-----------|-------------|
| Internet         | 3      | 7     | \$150.000 | \$1.050.000 |
| Papelería        | 788    | 1     | \$105.000 | \$105.000   |
| Impresiones      | 700    | 1     | \$350.000 | \$350.000   |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

El valor total del proyecto es de \$ 6.545.000, que incluye el desarrollo de las actividades de las fases recolección de datos, procesamiento, análisis de los mismos y propuesta del diseño de un programa a partir de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial para la prevención del dolor lumbar en los trabajadores de la obra objeto de estudio.

## 8.2. Costo de implementación del Programa

El costo de implementación del programa se encuentra descrito en la Tabla 31, teniendo en cuenta que el tiempo del programa es de 11 meses:

**Tabla 31**  
*Presupuesto Implementación del Programa*

| COSTOS IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA |    |          |           |             |                                                                                     |
|------------------------------------|----|----------|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIPCIÓN                        | UN | CANTIDAD | VALOR MES | VALOR TOTAL | OBSERVACIONES                                                                       |
| Coordinador SST                    | un | 1        | n/a       | n/a         | No hay costo adicional ya que la empresa cuenta con el personal dentro del área SST |
| Profesional de Salud (ARL)         | un | 1        | n/a       | n/a         | No hay costo adicional ya que la empresa cuenta con el personal por parte de la ARL |

|                                      |    |   |          |                  |                                                                                     |
|--------------------------------------|----|---|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Inspector SST                        | un | 1 | n/a      | n/a              | No hay costo adicional ya que la empresa cuenta con el personal dentro del área SST |
| Fisioterapeuta                       | un | 1 | \$16.052 | \$128.416        | Se realizara cuatro días durante el año, por dos horas.                             |
| Psicólogo                            | un | 1 | \$16.000 | \$48.000         | Se realizará tres días durante el año, por dos horas                                |
| Nutricionista                        | un | 1 | \$16.926 | \$33.852         | Se realizará un día durante el año, por dos horas.                                  |
| <b>TOTAL COSTO DE IMPLEMENTACIÓN</b> |    |   |          | <b>\$210.268</b> |                                                                                     |

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

## 8.2 Beneficios del proyecto

Los beneficios asociados al presente proyecto se enfocan en el control del dolor lumbar que se pueda presentar en los trabajadores de la obra objeto de estudio, contribuyendo a la prevención de enfermedades laborales que puedan generar ausentismo, incremento de costos por incapacidades crónicas, y tratamientos médicos. De igual manera, busca mejorar la productividad e incremento de la calidad de vida de los trabajadores teniendo en cuenta su estado de ánimo y autoestima que podrían verse afectados por la presencia de estos malestares.

## 9. Conclusiones

Se identificó en las encuestas realizadas, que en la obra objeto de estudio están presentan diferentes factores de riesgo ergonómico y psicosocial, teniendo en cuenta, que cuando los trabajadores se cargan tanto físicamente como mentalmente, pueden generar estrés, y alteración en el sistema locomotor produciendo dolores musculares.

Por lo tanto, los resultados de las encuestas evidencian, que el dolor lumbar se presenta en un 19% de los trabajadores de la obra objeto de estudio, de los cuales, para

riesgo ergonómico, un 60% se debe a posturas forzadas mantenidas de pie y un 49% de cambios continuos de postura, por otro lado, para riesgo psicosocial un 88% de los trabajadores consideran que el estrés y la ansiedad contribuyen a la aparición del dolor lumbar y un 42% refiere que su trabajo es bastante agotador.

Según las investigaciones realizadas sobre la aparición del dolor lumbar en trabajadores del sector de la construcción, se identifica que al adoptar buenas prácticas ergonómicas y psicosociales se puede minimizar dicha molestia y sus posibles contraindicaciones.

De acuerdo con las causas que genera el dolor lumbar según la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para el Dolor Lumbar, se puede decir que los trabajadores manifiestan posturas estáticas mantenidas de pie con un 60%, actividades manuales continuas con un 55%, cambios continuos de posturas con un 49%, transporte de cargas (levantándolas) con un 33%, transporte de cargas (arrastrándolas) con un 22% y posturas estáticas mantenidas sentado con un 13%, indicando que es necesaria la prevención del dolor lumbar, por medio de un programa que busque minimizar la presencia de estas causas.

## **10. Recomendaciones**

Se recomienda que todos los trabajadores den importancia y asistan a cada una de las capacitaciones que se realice, con el fin de que se concienticen y pongan en práctica las medidas de prevención para el riesgo ergonómico y psicosocial en sus actividades laborales.

Se recomienda hacer seguimiento a los trabajadores en cuanto a la alimentación, ya que el peso puede influir en la masa muscular y esta a su vez en la presencia de dolores musculares, entre ellos, el dolor lumbar.

Se recomienda participar de cada una de las pausas activas que se le realicen a cada uno de los trabajadores durante el día, ya que esto les favorece tener un cambio de rutina laboral, cambio de posturas, estimulación de circulación sanguínea y ayuda a la autoestima y concentración en el lugar de trabajo.

## Referencias

- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-379.
- Bedoya Aguilar, J. P., & Delgado Díaz, J. D. (2021). *Análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción* [Posgrados]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1024>
- Cáceres López, A. A., González Martínez, J. M., & Sánchez García, N. L. (2020). *Análisis de los factores ergonómicos y síntomas musculo esquelética en trabajadores del área de materiales y construcción de la Empresa Ferretera Nicaragüense. Octubre-febrero 2019-2020* [Other, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/14686/>
- Chavarro Ortiz, J. A., & Marín Velásquez, M. M. (2020). Artículo de factores de riesgo psicosocial del personal de una empresa de construcción del Suroccidente de Colombia año 2019. *Repositorio Institucional USC*. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/3739>
- Cifuentes, R., & Viviana, A. (2017). “*Análisis e incidencia de factores de riesgo ergonómico al personal técnico de los talleres automotrices, de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del gobierno autónomo descentralizado baños de agua Santa en el año 2016*” [Universidad Nacional de Chimborazo,2017]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4292>
- Cortés Puerta, M., Parra Mazo, V., Torres Vallejo, Y. A., & Valencia Pereira, G. (2018). *Factores asociados al dolor lumbar en trabajadores de una empresa de construcción*

*en la ciudad de Medellín.* [Universidad CES].

<https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4146>

Duran, M., & Javier, E. (2018). Sistema de vigilancia sobre los factores de riesgo para dolor lumbar de origen ocupacional de los conductores de Timón S.A [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En *Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto*.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8232>

Flores, M., & Alexandra, P. (2017). *Nivel de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados a ergonomía y factores psicosociales en los odontólogos de la Policía Nacional del Ecuador del Distrito Metropolitano de Quito* [Quito : UCE].

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9692>

Forero Pelayo, D. Y., Gómez Lavao, C. M., & Murillo Caicedo, D. M. (s. f.). *Evaluación del programa de ergonomía enfocado al riesgo biomecánico en una empresa del sector floricultor*. Recuperado 5 de agosto de 2021, de

<http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14608>

Garcés Tabares, K. (2019). *Trastornos musculoesqueléticos (TME) por manipulación de cargas en obra en construcción*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1580>

García Sánchez, R. E., Llanos Martínez, G. K., & Oviedo Argumedo, E. L. (2018).

*Características del dolor lumbar inespecífico y el riesgo biomecánico en cotereros del Banco Magdalena, 2018*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17869>

*Guía para la elaboración de un plan de prevención de riesgos psicosociales en el sector de la construcción en España*. (s. f.). Recuperado 25 de octubre de 2021, de

<https://riunet.upv.es/handle/10251/164183>

Henao, F. (Ed.). (2013). *Riesgos en la construcción*. Ecoe Ediciones.

Hernández, L. M., Toro, P. Y. R., Romero, A., & Sánchez, E. M. (s. f.). *PROGRAMAS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGO PSICOSOCIAL DEL ESTRÉS LABORAL EN ENFERMEROS Y ENFERMERAS*. 71.

La Madrid Guanilo, M. L., & Arroyo Flores, J. J. (2019). *Implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos asociados a trastornos musculoesqueléticos en la empresa constructora sga s.r.l., 2018*. [Universidad Nacional de Trujillo].  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11224>

Lozano Quiroga, Y. V., Pira Reyes, D. M., & Ramírez Benítez, E. J. (2019). Propuesta de estrategias de intervención para disminuir el riesgo de desórdenes osteomusculares a los herreros de la obra Avanti Club House en Bogotá. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En *Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto*.  
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/9924>

Martínez Rada, S. (2013). *Ergonomía en construcción: Su importancia con respecto a la seguridad*. <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/7644>

Marval, L., Fernandez-Silano, M., Rísquez, A., Rodríguez-Morales, A., & Caraballo-Arias, Y. (2013). *Temas de Epidemiología y Salud Pública. Tomo II*.

Rincones Ortiz, A. P., & Castro Calderón, E. (2016). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: Un estudio de futuro para el año 2025. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(SPE), 45-56.  
<https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03>

Rubiano Osorio, M., & Pabon Rojas, D. C. (2020). *Programa de seguridad basada en el comportamiento para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en una pyme del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá D.C.*  
<http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/49975>

- Sanchez, P., & Dennis, J. (2017). *Uso de métodos de evaluación ergonómica en la construcción del Hospital Neoplasticas de la Provincia de Concepcion* [Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4105>
- Santacruz, N., & Azucena, B. (2014). *Relación entre los movimientos repetitivos y trabajos de esfuerzo con dolor lumbar en los trabajadores del área de extrusión de la Empresa Mexichem Ecuador S.A. – Durán*. [Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.].  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3825>
- Segurado Torres, A., & Agulló Tomás, E. (2002). Calidad de vida laboral: Hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social. *Psicothema*, 14(4).  
<https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/26765>
- Trujillo Restrepo, L. C., & Castro Guevara, Y. A. (2021). *Diseño del programa de protección y prevención contra caídas para el servicio de trabajo seguro en alturas prestado por I.E.T.D.H PREVENTION WORLD QHSE S.A.S.*  
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/874>
- Veloso, S., D. .. I., & Ignacio, D. (2018). *Factores de riesgo psicosocial, carga mental y su asociación a trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de cosecha forestal* [Universidad de Concepción]. <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3522>
- Vintimilla, C., & Eleonor, M. (2017). *Diagnóstico de Riesgo Psicosocial, Riesgo Ergonómico y su relación con el Estrés en los trabajadores de la empresa Juan Álvarez Cía. Ltda.* [Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6935>
- Zorrilla Muñoz, V. (2013). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en actividades mecánicas del sector de la construcción. Investigación mediante técnicas de*

*observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico.*

<https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/428>

*Ayúdenos a mejorar / SALUD OCUPACIONAL. ¿Cómo ve usted . . . / 3258108. (s. f.).*

Encuesta Facil. Recuperado 30 de octubre de 2021, de

<https://www.encuestafacil.com/RespWeb/Cuestionarios.aspx?EID=497482&MSJ=NO>

Barbosa Galvis, D. J., Cardenas Mendoza, Y., & Puerta Cepeda, Y. T. (2020). *Diseño del programa de prevención de riesgos ergonómicos en la empresa NG Business Group*

S.A.S. Universidad ECCI. Recuperado 2021, de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/617/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007, diciembre). Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. Scielo.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382007000200003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003)

Cáceres López, A. A., González Martínez, J. M., & Sánchez García, N. L. (2020). Análisis de los factores ergonómicos y síntomas musculoesquelética en trabajadores del área de materiales y construcción de la Empresa Ferretera Nicaragüense. Octubre-febrero 2019–2020. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

<https://repositorio.unan.edu.ni/14686/1/14686.pdf>

Centro de vida saludable. (s. f.). *La importancia de realizar pausas activas en días de trabajo a distancia* / [vidasaludable.udec.cl](http://vidasaludable.udec.cl). Recuperado 2021, de

<http://vidasaludable.udec.cl/node/204>

Consejo Colombiano de Seguridad. (2019, agosto). *Guías para el cumplimiento de la Resolución 2404 de 2019*. Recuperado 2021, de <https://ccs.org.co/guias-para-el-cumplimiento-de-la-resolucion-2404-de-2019/>

Cortés Puerta, M., Parra Mazo, V., Torres Vallejo, Y. A., & Valencia Pereira, G. (2018).

FACTORES ASOCIADOS AL DOLOR LUMBAR EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN. Universidad CES.

<https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/4146/2/FACTORES%20ASOCIADOS%20AL%20DOLOR%20LUMBAR%20EN%20TRABAJADORES%20DE%20UNA%20EMPRESA%20DE%20CONSTRUCCI%3%93N%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20MEDELL%3%8DN.pdf>

Departamento Administrativo de la Funcion Publica. (1989, 21 septiembre). Decreto 2177 de 1989.

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=10813](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=10813)

El Congreso de Colombia. (2006, 23 enero). Ley 1010 de 2006. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18843>

El Congreso de Colombia. (2012, 11 julio). Ley 1562 de 2012.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

EL MINISTERIO DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA DELEGATARIO DE FUNCIONES PRESIDENCIALES. (1994, 22 junio). Decreto 1295 del 22 de Junio de 1994. ARL SURA. <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/60-decreto-1295-de-1994>

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud. (1989). Resolución 1016 de marzo 31 de 1989. Comité Paritario de Salud Ocupacional, Universidad Pontificia Bolivariana.

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%201016%20de%2089.%20Programas%20de%20Salud%20Ocupacional.pdf>

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). Resolución 2413 de 1979. Asistencia Organizacional.

[https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/46%20resolucion\\_2413\\_1979-min.pdf](https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/46%20resolucion_2413_1979-min.pdf)

El Ministerio de Trabajo. (2012, 30 abril). Resolución 652 de 2012. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47374>

El presidente de la República de Colombia. (1994). Decreto 1832 de 1994. Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8802>

El presidente de la República de Colombia. (2014). Decreto número 1477 de 2014. Ministerio del Trabajo.

[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_ago\\_sto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_ago_sto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

El presidente de la República de Colombia. (2016). Decreto número 1072 de 2015. Ministerio del Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

El trabajo físico pesado. (s. f.). RiesgoLab. Recuperado 2021, de

<https://www.riesgolab.com/index.php/component/k2/item/916-el-trabajo-fisico-pesado>

García Durán, I. C., Girón Gallego, Y. C., & Riaño Pineda, C. A. (2016). SÍNTOMAS

MUSCULOESQUELÉTICOS DE LA REGIÓN DORSOLUMBAR Y HÁBITOS DE

VIDA EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN,  
BOGOTÁ, 2016: ESTUDIO DE CORTE TRANSVERSAL. Universidad Rosario.  
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12740/Articulo%20Isabel%20Garc%C3%ADa%20%20Constanza%20Gir%C3%B3n%20%20Alejandra%20Ria%20%20%202016%2012%2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Los ministros de Trabajo y Seguridad Social y de Salud. (1986). Resolución 2013 de 1986.

Asistencia Organizacional.

[https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/3%20resoluci%C3%B3n%202013\\_1986-min.pdf](https://www.asistenciaorganizacional.com/gallery/3%20resoluci%C3%B3n%202013_1986-min.pdf)

Luque Acuña, A., León Duarte, J. A., & Naranjo Flores, A. A. (2013). *Diseño de un programa de Gestión de Riesgos Ergonómicos: Una Revisión Bibliográfica.*

[http://www.irsitio.com/refbase/documentos/100\\_LuqueAcuna\\_etal2013.pdf](http://www.irsitio.com/refbase/documentos/100_LuqueAcuna_etal2013.pdf).

Recuperado 2021, de

[http://www.irsitio.com/refbase/documentos/100\\_LuqueAcuna\\_etal2013.pdf](http://www.irsitio.com/refbase/documentos/100_LuqueAcuna_etal2013.pdf)

Manipulación de cargas. Riesgos y medidas preventivas. (2019, 14 marzo).

Quirónprevención.

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/manipulacion-cargas-riesgos-medidas-preventivas>

Maquiladora Health & Safety Support Network Red de apoyo sobre salud ocupacional en las

maquiladoras. (2008). *Encuesta de Salud y Seguridad en el Lugar de Trabajo y*

*Evaluación Médica de Mineros en la Mina de Cobre del Grupo México Cananea,*

*Sonora, México.* [http://mhssn.igc.org/Cananea\\_Espanol.pdf](http://mhssn.igc.org/Cananea_Espanol.pdf)

Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos

musculoesqueléticos. Redalyc. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (s. f.). *Garantizar la funcionalidad de los procedimientos de consentimiento informado* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 1). Proger.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/Garantizar%20la%20funcionalidad%20de%20los%20procedimientos%20de%20consentimiento%20informado.pdf>

Ministerio de protección social. (2007, 16 agosto). Resolución 2844 de 2007.

[http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). Resolución 2400 de 1979. Comité Paritario de Salud Ocupacional, Universidad Pontificia Bolivariana.

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2016). *Reacción a estrés agudo - Protocolo de prevención y*

*actuación en el entorno laboral*. <https://fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2018/09/13-Protocolo-prevencion-y-actuacion-estres-agudo.pdf>.

Recuperado 2021, de <https://fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2018/09/13-Protocolo-prevencion-y-actuacion-estres-agudo.pdf>

Ministerio de trabajo. (2019, 13 febrero). Resolución 0312 de 2019. SafetYA®.

<https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>

Monsonis Romero, J. (2021, 8 febrero). *GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE ESPAÑA*.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/164183/Monson%c3%ads%20-%20Gu%c3%ada%20para%20la%20elaboraci%c3%b3n%20de%20un%20plan%20de%20prevenci%c3%b3n%20de%20riesgos%20psicosociales%20en%20empresas%20..pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado 2021, de

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/164183/Monson%c3%ads%20-%20Gu%c3%ada%20para%20la%20elaboraci%c3%b3n%20de%20un%20plan%20de%20prevenci%c3%b3n%20de%20riesgos%20psicosociales%20en%20empresas%20..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

%20Gu%3%ada%20para%20la%20elaboraci%3%b3n%20de%20un%20plan%20de%20prevenci%3%b3n%20de%20riesgos%20psicosociales%20en%20empresas. .  
..pdf?sequence=1&isAllowed=y

*PARAMETROS DE OBSERVACION | ENCUESTA SALUD OCUPACIONAL . . . | 2975338.*

(s. f.). Encuesta Facil. Recuperado 31 de octubre de 2021, de

<https://www.encuestafacil.com/RespWeb/Cuestionarios.aspx?EID=447130>

Pérez Díaz, C., Huérfano González, Y. E., & Carballo León, S. D. (2021, enero). Cartilla

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

Universidad ECCI.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/853/Cartilla%20b%3%a1sica%20de%20prevenci%3%b3n%20de%20des%3%b3rdenes%20musculoesquel%3%a9t%20icos%20para%20trabajadores%20dedicados%20a%20la%20mamposter%3%ada%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%3%b3n%20a%20partir%20de%20un%20estudio%20de%20caso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, M., & Chacon, E. (2021, 29 septiembre). Programa de prevención de lesiones

osteomusculares en la empresa Petroleum Pacific Energy. Repositorio Universidad

ECCI. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1638>

Steel. (s. f.). Ley 1562 de 2012. SGSST | Sistema de gestión de seguridad y salud en el

trabajo. Recuperado 2021, de [https://www.steel.net.co/ley-1562-de-](https://www.steel.net.co/ley-1562-de-2012/#:%7E:text=La%20Ley%201562%20de%202012%20es%20la%20que%20se%20encarga,al%20sistema%20de%20riesgos%20laborales.)

[2012/#:%7E:text=La%20Ley%201562%20de%202012%20es%20la%20que%20se%20encarga,al%20sistema%20de%20riesgos%20laborales.](https://www.steel.net.co/ley-1562-de-2012/#:%7E:text=La%20Ley%201562%20de%202012%20es%20la%20que%20se%20encarga,al%20sistema%20de%20riesgos%20laborales.)

Talent. (s. f.). *Salario para Coordinador Sst en Colombia - Salario Medio*. Talent.com.

Recuperado 2021, de

<https://co.talent.com/salary?job=coordinador+sst#:~:text=El%20salario%20coordinador%20sst%20promedio,a%C3%B1o%20%20%2410.545%20por%20hora>.

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (s. f.). *MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN*. Universidad Rafael Landívar. Recuperado 28 de octubre de 2021, de

<http://148.202.167.116:8080/jspui/bitstream/123456789/2817/1/M%c3%a9todos%20de%20recolecci%c3%b3n%20de%20datos%20para%20una%20investigaci%c3%b3n.pdf>

Universidad de Alcalá. (s. f.). *Cuestionario de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en profesionales de los servicios de rehabilitación y unidades de fisioterapia*. Elsevier. Recuperado 31 de octubre de 2021, de

<https://multimedia.elsevier.es/PublicationsMultimediaV1/item/multimedia/S0211563818300154:mmc1.pdf?idApp=UINPBA00004N>

Zepeda Quintana, D. S., Munguia Vega, N. E., & Velazquez, L. E. (2015). Gestion de riesgos ergonomicos en la industria de la construccion. Gestion de riesgos ergonomicos en la industria de la construccion. [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Velazquez/publication/299413674\\_Gestion\\_de\\_riesgos\\_ergonomicos\\_en\\_la\\_industria\\_de\\_la\\_construccion/links/589cae8345851573881bee03/Gestion-de-riesgos-ergonomicos-en-la-industria-de-la-construccion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Velazquez/publication/299413674_Gestion_de_riesgos_ergonomicos_en_la_industria_de_la_construccion/links/589cae8345851573881bee03/Gestion-de-riesgos-ergonomicos-en-la-industria-de-la-construccion.pdf)