

**Análisis de Riesgo Ergonómico de las condiciones de trabajo en la Constructora  
Domínguez Parra S.A.S**

**Estudiante(s):**

**Aydy Yulieth Suarez Afanador**

**Yudith Patricia Becerra Berbesí**

**Claudia Patricia Chaparro Valero**

**Director Metodológico**

**Yohanna Milena Rueda Mahecha**

**Director de línea**

**Sandra Milena Montes Moreno**

**Corporación Universitaria Minuto de Dios**

**Vicerrectoría Santanderes – Centro Regional Bucaramanga**

**Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales - Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bucaramanga, 25 de octubre de 2022**

## Tabla de Contenido

	<b>Págs.</b>
Resumen.....	7
Abstract .....	8
1. Introducción .....	9
2. Justificación .....	10
3. Descripción del problema .....	11
3.1 Planteamiento del Problema.....	11
3.2 Formulación del Problema .....	14
4. Objetivos .....	14
4.1 Objetivo General.....	14
4.2 Objetivos Específicos.....	14
5. Marco Referencial.....	15
5.1 Antecedentes Investigativos.....	15
5.2 Marco Teórico.....	21
5.3 Marco Conceptual.....	25
5.4 Marco Legal.....	27
6. Metodología de la Investigación.....	28
6.1 Tipo de Investigación.....	28
6.2 Enfoque de la investigación .....	29
6.3 Diseño de la investigación .....	29
6.3.1 Fases de la investigación.....	29
6.4 Propósito .....	30
6.5 Población y Muestra Poblacional.....	30
6.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	31
6.7 Técnicas de Análisis de la Información .....	31
7. Presupuesto .....	32
8. Cronograma.....	33
9. Desarrollo de los Objetivos.....	34
9.1 Identificación de riesgos .....	34

9.2 Síntomas Musculo Esqueléticos más frecuentes.....	35
9.3 Diseño de medidas de intervención .....	50
10. Conclusiones .....	59
11. Recomendaciones.....	61
12. Referencias Bibliográficas .....	63
13. Apéndices.....	68

**Listado de tablas**

	<b>Págs.</b>
Tabla 1 Presupuesto. ....	32
Tabla 2 Cronograma de actividades.....	33
Tabla 3 Índice de masa corporal trabajadores constructora Domínguez Parra S.A.S. ....	42

## Listado de figuras

	<b>Págs.</b>
Figura 1 Esquema de trayectoria laboral y aproximación ergonómica desde la visión de factores humanos. ....	12
Figura 2 Columna de la versión diseñada inicialmente por la NIOSH .....	13
Figura 3 Carácter multidisciplinar de la Ergonomía. ....	25
Figura 4 Criterios para los métodos de Control de riesgos y SST. ....	35
Figura 5 Edad. ....	37
Figura 6 <i>Peso</i> . ....	38
Figura 7 Talla. ....	39
Figura 8 Índice de masa corporal de los trabajadores. ....	40
Figura 9 Tabla de índice de masa corporal. ....	41
Figura 10 Mano dominante. ....	43
Figura 11 Horas semanales de trabajo. ....	44
Figura 12 Molestias en los últimos 12 meses .....	45
Figura 13 Problemas en espalda baja .....	47
Figura 14 Hospitalización por problemas de espalda baja .....	48
Figura 15 Cambio de trabajo por problemas en la espalda baja .....	49

**Listado de apéndices**

	<b>Págs.</b>
Apéndice A. Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la constructora Domínguez Parra S.A.S. ....	68
Apéndice B. Cuestionario Nórdico. ....	69
Apéndice C. Consentimiento Informado. ....	70

## Resumen

La constructora Domínguez Parra, está comprometida a incrementar su conocimiento sobre riesgos en las condiciones de trabajo en la construcción, especialmente la ergonomía como el esfuerzo en posturas prolongadas, movimiento repetitivo, uso de herramientas y maquinaria.

Se busca con una investigación con enfoque cuantitativo, realizar evaluación de riesgos ergonómicos utilizando como instrumento el Cuestionario Nórdico permitiendo identificar si la persona presenta sintomatología musculoesquelética prematura, así abordarla antes que sea una enfermedad laboral, estimar el tiempo que el trabajador está expuesto a factores de riesgo, con el objetivo de analizar posible riesgo ergonómico y se tomen medidas de prevención solventando las necesidades con propuestas de mejora y la ejecución de las mismas brindando así un entorno laboral óptimo a su personal.

**Palabras clave:** ergonomía, riesgo laboral, trabajo en construcción, maquinaria.

## Abstract

Constructora Domínguez Parra is committed to increasing its knowledge about risks in construction work conditions, especially ergonomics such as effort in prolonged postures, repetitive movement, use of tools and machinery.

It is sought with an investigation with a quantitative approach, to carry out ergonomic risk assessment using the Nordic Questionnaire as an instrument, allowing to identify if the person presents premature musculoskeletal symptoms, thus addressing it before it becomes an occupational disease, estimating the time that the worker is exposed to factors of risk, with the aim of analyzing possible ergonomic risk and preventive measures are taken, solving the needs with proposals for improvement and the execution of the same, thus providing an optimal work environment for its staff.

**Keywords:** ergonomics, occupational risk, construction work, machinery.

## 1. Introducción

Los factores de riesgos ergonómico es un tema que se debe revisar minuciosamente, ya que está afectando directamente la salud del trabajador por lo cual se requiere que las organizaciones adopten medidas con el propósito de gestionar los peligros y riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud del trabajador.

Así pues y reconociendo la necesidad de brindar prevención a las lesiones y enfermedades musculo esqueléticas producidas por las múltiples circunstancias laborales a las que se ven expuestos los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S. según lo expuesto por el Ministerio de Trabajo (2020) se deben conocer las mejoras ergonómicas, las cuales tienen como fin reducir las demandas físicas laborales, teniendo como fin menos lesiones o dolencias, evitando así que estos riesgos sean sinónimo de pérdidas económicas y baja productividad para la empresa.

Es a partir de ello que la constructora Domínguez Parra S.A.S accede a ampliar su conocimiento en cuanto a riesgos laborales específicamente el ergonómico, ya que fundamentalmente es un factor asociado al entorno laboral diario y constante en construcción como lo es la manipulación de cargas, trabajos repetitivos, que requieren esfuerzo, uso de herramientas y maquinarias, por lo mismo; la necesidad evaluar los riesgos ergonómicos para estimar el tiempo que está expuesto el obrero a los factores de riesgo, con la finalidad de abarcar e identificar los riesgos ergonómicos específicos y así brindar recomendaciones a la constructora previniendo de antemano Desórdenes Músculo Esqueléticos, ofreciendo condiciones de mejora en el ambiente laboral, propendiendo la salud en el trabajo que sobrelleva la promoción y el

mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los obreros, reduciendo de esta forma accidentes y mejorando la productividad de la empresa.

## **2. Justificación**

Teniendo en cuenta la Guía Técnica para el Análisis de la Exposición a Factores de Riesgo Laboral, realizada por el Ministerio de Protección Social (2011), el área de investigación más común e importante de la ergonomía, ha sido el estudio de la ocupación humana ante los requerimientos biomecánicos, que los lugares de trabajo requieren de la población activa económicamente, entre estos, se estudian entonces, la postura, la fuerza y el movimiento.

Cuando estas demandas superan la manera en la que cada persona responde, o no hay una recuperación tisular biológica adecuada, esto se asocia al desarrollo o presencia de Desórdenes Músculo Esqueléticos afines con las labores realizadas en el área de desempeño. Particularmente cuando la exposición ocurre en conjunto, según lo afirmado por el Ministerio de Protección Social (2011), se repite histórica y acumulativamente desde el ámbito laboral de cada persona, por lo que crece significativamente la probabilidad de sufrir trastornos músculo esqueléticos.

Como punto de partida de ruta para el desarrollo del presente análisis, se acude al método cuantitativo, con la finalidad de la compilación y análisis de datos a través de encuestas dirigidas a los obreros en un periodo de tiempo específico donde se alcanzan abordar diferentes edades, con el propósito de observar que tanto esto interviene específicamente en riesgos de tipo ergonómico en el ámbito de la construcción, de esta manera poner en evidencia los riesgos músculo esqueléticos por levantamiento manual y trasiego de material de obra, posturas inadecuadas repetitivas que pueden generar lesiones en cuello, hombro, brazo, espalda o enfermedades laborales a los trabajadores, situación que no sería conveniente para la constructora.

Es así, que se deben optimizar las condiciones y ambiente de trabajo en la constructora Domínguez Parra S.A.S interviniendo en:

las particularidades de los almacenes, la manipulación de máquinas y equipos, y el orden de las labores, donde se incluyen los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales según lo mencionado por el Ministerio de Trabajo (2020).

Lo anteriormente mencionado, han sido temas tratados con el trabajador, capacitándoles previamente, orientando el uso adecuado de posturas, manipulación de maquinaria, así como capacitación en la utilización de elementos de protección de seguridad y herramientas que proporcionen mejor desempeño y seguridad al empleado de la constructora Domínguez Parra S.A.S. Por tanto, si no fuese abordada esta temática los trabajadores se verían expuestos a múltiples riesgos ergonómicos, que serán mitigados a partir de la implementación de esta investigación.

### **3. Descripción del problema**

#### **3.1 Planteamiento del Problema**

Hacer un estudio ergonómico en la constructora Domínguez Parra S.A.S, lo cual le permitirá a la empresa prevenir y evitar futuros Desórdenes Músculo Esqueléticos que se generen por las actividades laborales ejecutadas.

Se ha presentado varios desordenes musculoesqueléticos que han sido de las principales problemáticas de salud pública mundialmente. Existen enfermedades locales y sistémicas que se pueden aumentar y empeorar la sintomatología y la restricción funcional de los trabajadores que hacen sus veces de pacientes, donde se ve comprometido, no solo el campo laboral, sino también las actividades cotidianas, afectando de manera global la calidad de vida de las personas en general. Las consecuencias de las técnicas crónicas en el sistema de salud se configuran como

tratamientos médicos o quirúrgicos, que logran ocasionar ausentismo laboral, incapacidades, procesos jurídicos por compensaciones e indemnizaciones, entre otros, (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

La dificultad predominante para su estudio, es que es los factores varían, por lo que no siempre se presentan los mismos, pues suelen transformarse debido a la situación laboral y cuando esto sucede no siempre se presentan igualmente. Por tanto, Commons (2016) menciona que los factores de riesgo se transforman en la medida que varía la situación de trabajo y, por lo tanto, sus formas de combinación son dinámicas. No se comportan de manera estable

### Figura 1

*Esquema de trayectoria laboral y aproximación ergonómica desde la visión de factores humanos.*

Trayectoria de vida profesional: 26.5 años						
Trabajo 1	Trabajo 2	Trabajo 3	Trabajo 4	Trabajo 5	Trabajo 6	Trabajo 7
2 años	5 años	3 años	1.5 años	4 años	2 años	9 Años
11 primeros años En tres diferentes actividades económicas, cada una en diferentes empresas			16,5 últimos años en una misma actividad económica pero en diferentes empresas			
Exposición a diferentes exigencias biomecánicas - no siempre las mismas - y con diferente nivel de concentración entre uno y otro trabajo según el contenido gestual de cada actividad de trabajo y los aspectos organizacionales de la actividad misma.						
Asintomática	Primeros síntomas		Incapacidades médicas		Exacerbación de la sintomatología Calificación de origen	
Ergonomía de factores humanos Valoración cuantitativa y transversal en la vida profesional de la persona						

**Nota.** Ministerio de Trabajo (2020).

Cabe resaltar que los Desórdenes Músculo Esqueléticos abarcan un amplio espectro de afecciones y trastornos inflamatorios y degenerativos lo que causa dolencias especialmente en el tren superior, lo que se evidencia en la disfunción en manos, muñecas, brazos, hombros, el cuello o la espalda trayendo consigo grandes impactos a la hora de hablar de la productividad de los trabajadores y por ende de las empresas.

Esto anterior afecta directamente los sistemas de seguridad social, las políticas de desarrollo industrial y las carreras de los trabajadores a lo largo del tiempo según Ordóñez (2016), el dolor musculoesquelético se caracteriza por un inicio gradual, a menudo en la edad adulta temprana, que conduce a episodios complejos de recurrencia de los síntomas de dolor, lo que lleva a la aparición de nuevos factores incapacitantes (Gómez, 2018).

## Figura 2

*Columna de la versión diseñada inicialmente por la NIOSH*

Parte del cuerpo	Exigencia biomecánica	Fuerte evidencia	Evidencia suficiente	Evidencia insuficiente	Sin evidencia
Mano - Brazo	Vibración	+++	---	---	---
SdVibración					
Espalda	Levantamiento / Mov. forzado	+++	---	---	---
	Postura inadecuada	---	++	---	---
	Trabajo físico pesado	---	++	---	---
	Vibración cuerpo entero	+++	---	---	---
	Postura estática	---	---	+/0	---

**Nota.** Centers for disease control and prevention (1997).

Teniendo en cuenta las figuras anteriores, cabe resaltar que existen varios métodos y técnicas que son utilizados en la evaluación de riesgos ergonómicos, como lo son los métodos RULA, ROSA, NIOSH, a utilizar en el análisis para la constructora Domínguez Parra S.A.S, una vez identificada la situación de trabajo con riesgo se evalúan a los trabajadores a partir de cuatro criterios, el primero de estos tiene que ver con los movimientos reiterativos que realice el trabajador, el segundo con la postura que este adquiera, el tercero con las cargas que llega a manipular y/o levantar durante su actividades laborales, y la cuarta la manera en que está ambientado su sitio de trabajo.

### **3.2 Formulación del Problema**

Teniendo en cuenta la problemática presentada, a través de la investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo se relacionan los riesgos ergonómicos con las condiciones de trabajo de la constructora Domínguez Parra S.A.S?

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Analizar los riesgos ergonómicos en las condiciones de trabajo en la constructora Domínguez Parra S.A.S. con el objeto de dar recomendaciones que sirvan en la promoción y prevención en la salud de los empleados.

### **4.2 Objetivos Específicos**

Identificar los riesgos ergonómicos existentes en las diferentes actividades de la constructora Domínguez Parra S.A.S. con el fin de darle prioridad a los peligros ergonómicos más críticos.

Determinar los síntomas musculoesqueléticos más frecuentes en la población trabajadora de la constructora Domínguez Parra S.A.S. relacionados con los Desordenes Musculo Esqueléticos.

Diseñar medidas de intervención para prevenir posibles Desordenes Musculo Esqueléticos en la constructora Domínguez Parra S.A.S, permitiendo así poner en práctica actividades de promoción y prevención.

## 5. Marco Referencial

### 5.1 Antecedentes Investigativos

En este apartado se tendrá como referencia investigaciones similares realizadas en diversos contextos como lo son internacionales, nacionales, regionales y locales, las cuales permitirán aportar información para el desarrollo de esta investigación y así tener un abordaje más acorde con el tema de estudio a realizar, estos, servirán para la construcción de la metodología.

Para iniciar este apartado se toman los antecedentes internacionales empezando por la investigación realizada por Erazo (2017) para la Universidad César Vallejo de Perú, titulada “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para minimizar peligros y riesgos laborales en la Clínica Dermatológica del Norte SAC, Chiclayo 2015” en la que se implementó un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que se tomó como herramienta principal para la identificación y posterior actuación de los trabajadores a la hora de enfrentarse a los diversos peligros y riesgos laborales, mitigando de manera directa tanto los accidentes como las enfermedades que se producen en el ámbito laboral.

Esta investigación tomó como población y muestra a cada uno de los trabajadores de la Clínica Dermatológica del Norte SAC, a quienes se les aplicaron instrumentos como encuesta, entrevista, cuestionario, observación directa e instrumentos, check List de Línea Base de la Ley N° 29783 y la Matriz IPER-C, donde lo hallado se contrastó desde una descripción estadística resaltando que un alto porcentaje de trabajadores no tienen conocimientos sobre lo concerniente a la seguridad y salud en el trabajo, lo que conlleva a que los trabajadores estén expuestos a altos niveles de riesgo.

Esta investigación se toma como aporte debido a la necesidad de llevar a cabo programas de intervención que logren el mitigar los peligros y riesgos existentes en el ámbito laboral, partiendo de la determinación y análisis de los riesgos a los que se exponen los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S a la hora de hablar de ergonomía.

Existen factores que afectan el riesgo de desarrollar una lesión musculoesquelética. Los factores de riesgo ergonómicos son multiplicativos; por ejemplo, la postura incómoda combinada con la fuerza aumenta sustancialmente la tensión en el sistema de musculatura del cuerpo en comparación con cualquiera de los dos factores por sí solo.

Por otro lado, en la investigación titulada “Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería de atención hospitalaria: Revisión bibliográfica” realizada por Espiño (2020) presentada a la Universidad de Coruña, España, a través de una recopilación bibliográfica de fuentes investigativas tales como IBECS, CINHALL y Dialnet se realizó un análisis de las alteraciones del aparato locomotor y por ende, de los trastornos musculoesqueléticos presentes en este, desde una perspectiva laboral, haciendo hincapié en las enfermedades más relevantes en el recurso humano de las empresas de Europa y España.

Dentro de esta investigación se demuestra que la región lumbar, el cuello y los hombros predominan en las enfermedades de los trabajadores, lo cual se debe a la adquisición de malas posturas a la hora de manipular las cargas, los movimientos repetitivos y las posturas forzadas, lo cual conlleva secuelas físicas y psicosociales.

Esta investigación se toma como aporte debido a la necesidad de intervenir los trastornos musculoesqueléticos no solo a nivel físico, sino también desde la esfera psicosocial, donde se reconoce que el impacto de estos trastornos suscita la necesidad de actuaciones de prevención y control evitando a toda costa enfermedades y riesgos laborales.

Por último, en la investigación realizada por Rodríguez (2020) titulada “implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar los peligros y riesgos ergonómicos en la empresa COSAPI SA durante la construcción de la carretera Ayacucho - Abancay” en Perú, se implementó un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con el fin de mitigar los peligros y riesgos, reduciendo de manera significativa el impacto y consecuencias de tales riesgos.

Para llevar a cabo esta investigación se inició con un análisis situacional, compilando registros, informes y documentos, que permitieron la obtención de información indispensable para poder minimizar los riesgos presentes, y luego la aplicación del instrumento para lograrlo, esto con la finalidad de encontrar e implementar las medidas de control de los peligros y riesgos y su influencia en los trabajadores a la hora de adquirir una enfermedad o sufrir un accidente laboral.

Este trabajo se toma como aporte, debido a la adquisición de información para poder implementar propuestas en donde el sistema de seguridad y salud sea cumplido tal y como se indica la normatividad de este país, mitigando de esta manera cualquier tipo de riesgo ergonómico que se pueda presentar en la constructora objeto de investigación.

Asimismo, en cuanto a las investigaciones nacionales se inicia con el artículo investigativo realizado por Ordoñez (2017) y publicado en la Revista Colombiana de Salud Ocupacional, titulado “Desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo” donde se partió de un análisis de los trastornos ocasionados por las múltiples actividades a las que se enfrentan los trabajadores, donde se ven inmersas posturas prolongadas, mantenidas y retenidas con poca oportunidad de cambio, levantamiento y manipulación de cargas y movimientos

repetitivos, esto anterior causa desórdenes que pueden presentarse tanto en las extremidades superiores como en las inferiores.

Para lograr tal análisis se realizó una compilación de la bibliografía referente a los Desórdenes Músculo Esqueléticos desde un contexto laboral y comparado con los factores psicosociales. Dentro de esta investigación se hallaron desórdenes por trauma acumulativo debido al uso excesivo de las diferentes partes del cuerpo, lo cual, si bien parte de aspectos individuales, también se ve originado por el diseño de los puestos de trabajo y las excesivas horas laborales.

Esta investigación se toma como aporte debido a la necesidad del estudio minucioso de los Desórdenes Músculo Esqueléticos y su incidencia en el ámbito laboral, lo cual depende no solamente del trabajador, sino de las condiciones ergonómicas que la empresa ofrezca.

Ahora bien, se toma la investigación “Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos” realizada por Sánchez (2018) y presentada para la Universidad del Rosario, la cual tuvo como objetivo reconocer los desórdenes músculo esqueléticos que se originan en una empresa de productos farmacéuticos de Bogotá, Colombia, donde se determinó, que son múltiples los factores que inciden en estos trastornos.

Para hallar tales factores, se implementó un diagnóstico en el que se logró determinar la relación existente entre síntomas de este trastorno y los factores ocupacionales, sociodemográficos y de carga física que se relacionan, esta investigación partió de un corte transversal donde se tuvieron en cuenta 235 trabajadores, donde se evidenció la prevalencia de síntomas por segmento relacionados con el trastorno mencionado, donde se halló una gran prevalencia en el cuello, hombros y columna dorsal.

Esta investigación además de mencionar la prevalencia de riesgo ergonómico en el tren superior, aporta a la presente la necesidad de investigar sobre los Trastornos Músculo Esqueléticos presentes en múltiples trabajadores, donde se denota que no importa el sector en el que desarrollen su labor, por lo que todos se ven expuestos a tales riesgos.

Para finalizar, en cuanto a la investigación titulada “Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19” realizada por García (2020), se realiza una indagación de los trastornos musculoesqueléticos que constituyen la patología más habitual en las afecciones de los trabajadores remotos, en tiempo de COVID, partiendo de la producción de las empresas, para ello, la investigación se basó en reconocer la prevalencia de tales trastornos y sus riesgos.

Este estudio fue de tipo transversal y participaron 110 docentes a quienes se les aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka, donde se halló mayor frecuencia en la columna dorso-lumbar y en el cuello debido a las múltiples posturas prolongadas que se constituyen además por las largas jornadas laborales

Esta investigación se toma como aporte debido a la aplicación y posterior análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka, el cual fue aplicado en la presente investigación y su relevancia se relaciona con el riesgo ergonómico de las empresas, específicamente en este caso de la constructora Domínguez Parra S.A.S, por otro lado, esta investigación aportó la asociación de estos trastornos con factores de riesgo ergonómico como postura prolongada y largas jornadas laborales.

Dentro de las investigaciones a nivel regional se encuentra la investigación titulada “Factores de riesgo asociados a sintomatología de desórdenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de cerámica 2019” realizada por Laguado, Ortegón y Madariaga (2019)

donde se toma una empresa de fabricación de cerámica en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, la cual cuenta con trabajadores que se encuentran expuestos a riesgos ocupacionales, que se identificaron mediante la aplicación de múltiples instrumentos, que lograron la caracterización de aspectos relevantes al momento de hallar los riesgos presentes en la empresa, uno de estos es el cuestionario Nórdico, en donde se presentó el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores.

Para lograr lo anterior, se realizó un estudio de tipo descriptivo, en el que se determinaron como resultados, altos porcentajes de trabajadores que han sufrido un accidente laboral, lo que ha desencadenado molestias especialmente en la columna; con esta investigación, se concluyó que la mayoría de áreas de trabajo, demandan atención necesaria, por un riesgo biomecánico latente desencadenado por posturas inadecuadas y forzadas.

Con relación al antecedente de nivel local, se retoma la investigación titulada “Peligros que generan trastornos musculo esqueléticos en los docentes del colegio de La Presentación Cúcuta Norte de Santander en época de pandemia” realizada por Burgos, Torres y Martínez (2022) donde se determinaron las condicionales laborales necesarias para la mitigación de enfermedades laborales, partiendo del reconocimiento de las enfermedades laborales que son desencadenadas por los trastornos músculo esqueléticos.

Para esta investigación se logró determinar que los docentes tenían múltiples enfermedades donde predominan las presentes en el cuello, los hombros, y diversas molestias predominantes en la muñeca a causa de repetición en los lo cual origina ausentismo laboral. Por lo que la investigación se basó en la evaluación de las condiciones del puesto de trabajo para que de hacer posible la identificación de las posibles soluciones frente a la problemática.

## 5.2 Marco Teórico

El presente proyecto se realiza en la Ciudad de Bucaramanga - Colombia, en la constructora Domínguez Parra S.A.S, Empresa con más de 20 años en la ejecución de proyectos de vivienda multifamiliar, así pues y teniendo en cuenta la definición de ergonomía, la cual es realizada por Martínez (2013) quien afirma que es “una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva” (p.15). se describen a continuación diversos aspectos necesarios para comprender su indispensabilidad en el ámbito laboral.

Es de resaltar que para poder alcanzar los objetivos planteados por esta disciplina y poder desarrollarlos de manera específica, se hace necesaria la comprensión de los diferentes tipos, los cual dependerán estrictamente del área en la que se desempeñe cada trabajador, como primera instancia se encuentra la ergonomía física, la cual contiene las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas de cada ser humano y las relaciona con su actividad física, por otro lado, la ergonomía cognitiva, que analiza todos aquellos procesos mentales del hombre, y su relación intrínseca con su entorno laboral.

Por otro lado, se encuentra la ergonomía organizacional, la cual optimiza los sistemas sociales y técnicos, que incluyen en sus estructuras organizativas, políticas y por último la ambiental que estudia, como su nombre lo indica, los factores ambientales, que tengan relación directa con el entorno laboral.

Así pues y al momento de hablar de los métodos para la evaluación ergonómica, se debe tener en cuenta que estos se dividen en cuatro grandes grupos, el primero de estos es la carga

postural, la cual se evalúa por medio de RULA, REBA y OWAS que permiten reconocer la exposición de los trabajadores a los diferentes factores de riesgo por la adopción de posturas no adecuadas, el segundo de estos el manejo de cargas, que se evalúa por medio de NIOSH, GINSHT y SNOOK y CIRIELLO donde se identifican los riesgos a los que está expuesto el trabajador que realiza levantamiento y manipulación de cargas, en donde se incluyen aspectos como: descenso, empuje, arrastre, entre otros.

De igual manera, la evaluación global que se brinda mediante LCE y LEST comprueban los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores y determinan las condiciones de trabajo desde lo físico hasta lo psicosocial con el fin de optimiza las condiciones dado el caso que sea necesario, y por último la repetitividad, que se evalúa por medio de OCRA y JSI donde se establecen los movimientos reiterativos en el tren superior y los asocia a un riesgo laboral por repetición de tareas.

Uno de los aspectos más importantes a la hora de evaluar lo anterior, parte desde los objetivos establecidos desde el campo de prevención, por esta razón se hace indispensable el evaluar desde aspectos esenciales como la generalidad y la precisión, donde una generalización alta refleja una precisión baja.

Partiendo de lo afirmado por Guzmán (2016) los métodos de evaluación que proponen son, por tanto, cuantitativos y puramente indicativos; ya que suelen identificar la necesidad de estudios más detallados sin establecer acciones correctoras definitivas en base a estos valores, permitiendo un máximo alcance de intervención centrado en el componente humano.

Los métodos y técnicas para evaluar los requisitos biomecánicos y las condiciones de trabajo, varían según el estado actual de la ergonomía, determinando si un artículo se puede levantar de manera segura depende de múltiples factores; se puede levantar menos peso por

encima de la cabeza o desde el suelo en comparación con el nivel de la cintura; asimismo, su capacidad de fuerza es menor si la carga es incómoda o si no hay un asidero para sujetar firmemente el objeto (Coral, 2020).

Son lesiones que afectan músculos, tendones y ligamentos, nervios, vasos sanguíneos o tejidos blandos relacionados. Estas lesiones pueden ocurrir por un esfuerzo excesivo, como cuando se levanta una caja pesada, o por el uso repetido de los mismos músculos una y otra vez, como es el caso de las lesiones por esfuerzos repetitivos. Los ejemplos incluyen la tendinitis del manguito rotador, el síndrome del túnel carpiano y las lesiones lumbares que involucran ligamentos, músculos o discos espinales (Coral, 2020).

En la actualidad, las intervenciones de los ergonomistas en la fuerza de trabajo han identificado factores de riesgo para prevenir Desórdenes Musculo Esqueléticos entre los trabajadores. Sin embargo, la cantidad de datos y el esfuerzo de investigación para señalar el problema entre los trabajadores ha sido limitado (Díaz, 2012).

Para Cuixart (2004) el hecho de trabajar en posturas no adecuadas, o mantener la misma postura durante tiempo prolongado, permite que el cuerpo se vea tensionado y esto se aumenta cuando se realizan tareas repetitivas también por largos periodos de tiempo, estas actividades se encuentran en el diario vivir, y más aún en el ámbito laboral, donde por ejemplo arrodillarse, ponerse en cuclillas o inclinarse sobre un mostrador, son actividades que trabajadores comunes suelen realizar por 8 o más horas diarias.

Es de afirmar que si laboralmente se hace necesaria la vibración mano-brazo se pueden ver afectados los pequeños capilares que suministran nutrientes a la mano y por ende obstaculizar el control de las herramientas manuales, ahora bien, si esta vibración es recurrente puede llegar a que el trabajador pierda la sensibilidad en los brazos y las manos. Es de mencionar

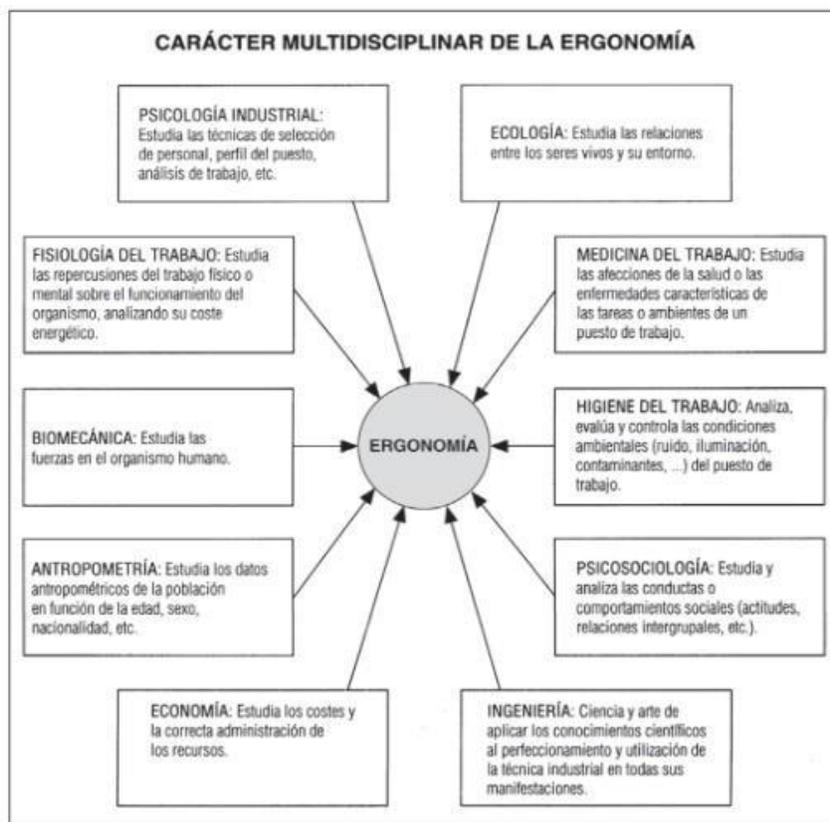
que este efecto puede coaccionar de manera negativa la fuerza que se ejerce para realizar cualquier actividad (Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales, 2022).

Partiendo entonces del tema básico de la Ergonomía el cual es la adaptación de los objetos hechos por el hombre, el equipo de trabajo y el medio ambiente a las personas para lograr la armonización entre el desempeño funcional y el bienestar humano (salud, seguridad, satisfacción) (Gestión Sanitaria, 2021).

Por tanto, se definen cuatro regiones principales de la extremidad superior: cuello, hombro/ brazo, codo/antebrazo y muñeca/mano. Y se toma como referente dichos criterios para la región de la columna lumbar, siguiendo de guía los criterios de ISO. Para estas regiones de la extremidad superior y columna lumbar, se tienen criterios para dos tipos de factores del trabajo: como primera instancia los factores físicos en los que se tienen en cuenta movimientos, vibración y postura, y, los factores no físicos que se demuestran como tensiones en el trabajo y cortos o nulos periodos de descanso.

**Figura 3**

*Carácter multidisciplinar de la Ergonomía.*



**Nota.** Díaz (2012).

### 5.3 Marco Conceptual

En cuanto a los conceptos que subyacen esta investigación, se puede empezar con la aplicación de la fuerza en la jornada, debido a que hay tareas que así lo solicitan como, por ejemplo, la utilización de materiales que deben ser movidos por medio de empujones, o tirando de estos, además hay que cambiarlos de lugar bien sea hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, esto conlleva a diferentes desórdenes musculoesqueléticos.

Tales desórdenes, se consideran como entidades clínicas, donde se presentan aquellas enfermedades que sufren los músculos, y tendones principalmente, aunque también se encuentran problemas síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones en las articulaciones y neurovasculares. De esta manera, y para reconocer su intensidad, frecuencia e incidencia en los seres humanos, se estudia a menudo, de qué manera influye esto con el ámbito laboral, y de esta manera se agrupan en la categoría llamada “enfermedades musculoesqueléticas”.

Cabe aclarar que estas enfermedades mencionadas anteriormente, no son causadas exclusivamente por las actividades laborales, pero si llegan a impactar de manera negativa la vida de quienes hacen las veces de trabajadores, pues llegan a contribuir a aquellas enfermedades que son catalogadas exclusivamente como de origen laboral.

Esto anterior se relaciona directamente con lo afirmado por Martínez (2013) quien menciona que es la ergonomía, donde se define como aquella disciplina con conocimientos, en su mayoría, desde una perspectiva científica, que se aplican al ámbito laboral, de donde se desprenden sistemas, productos y ambientes que sean capaces de adaptarse bien sea a las capacidades o a las limitaciones de cada una de las personas. Este aspecto cobra relevancia al momento de reconocer que el cuerpo humano está compuesto por miembros superiores e inferiores, este primer grupo, se basa en las extremidades que se encuentran en la parte superior del tronco. Mientras que el segundo, está compuesto por las extremidades de la parte inferior.

Cabe resaltar que, dentro desde las extremidades, muchas veces, se realizan movimientos repetitivos los cuales se catalogan así, al momento de realizar movimientos con ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento, del mismo modo, cuando una tarea se repite durante al menos dos horas, se hace indispensable medir su nivel de riesgo.

Entonces, en los ambientes laborales y debido a la repetitividad en las tareas que llevan a cabo los empleados, y a su vez de posturas forzadas, las cuales son aquellas posiciones que adoptan los trabajadores al realizar tareas específicas en su puesto de trabajo, dejando de estar en posiciones naturales y generar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo, por tanto se hace necesario evaluar el nivel de riesgo, estimando la magnitud de los mismos, por lo que a través de diferentes instrumentos se debe obtener información necesaria para que el trabajador logre estar en óptimas condiciones y de ser necesario, hacer la adopción de medidas preventivas que deben adoptarse para cumplir tan fin.

Dentro de estos riesgos, los trabajadores pueden adquirir, por ejemplo, lumbalgias, las cuales son definidas por Coral (2020) como contracturas dolorosas y persistentes en los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, debido a sobrecargas.

#### **5.4 Marco Legal**

En cuenta al marco normativo referido a ergonomía en Colombia, se toman las siguientes resoluciones y decretos que se toman como base estructural legal de esta investigación, para tal fin, se inicia con la Resolución 2400 de 1979, estipulada por la Secretaria Jurídica Distrital (1979) en la cual se instituyó el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial y que tiene como fin preservar en cada una de las entidades laborales la salud física y mental de los trabajadores, donde a su vez se previenen los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

Posteriormente, es pertinente mencionar la Resolución 2013 de junio 6 de 1986 mediante la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo y el decreto 487 de 1997, por medio del que se

instauran las disposiciones exiguas de seguridad y salud que tenían que ver con la manipulación de cargas.

En cuanto al decreto único del Sector Trabajo 1072 de 2015, es necesario afirmar la necesidad de implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST, con el fin de que los empresarios desenvuelvan un proceso lógico y por etapas basado en la mejora continua, para poder gestionar los peligros y riesgos que puedan llegar a afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

Por último, en la Resolución 0312 de 2019 se deroga la Resolución 1111 de 2017 dentro de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, estableciendo de esta manera los nuevos estándares mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y la implementación del SGSST de una empresa, lo cual parte del cumplimiento de los estándares mínimos que debe cumplir cada una de las organizaciones.

## **6. Metodología de la Investigación**

### **6.1 Tipo de Investigación**

Esta investigación se desarrolla desde un tipo descriptivo, lo que se plantea según lo afirmado por Boutaud (2022) quien asevera que mediante este, se busca percibir la perspectiva de las personas tomadas como muestra, frente a los fenómenos que los rodean, mediante el análisis de sus vivencias y especialmente la forma en que los participantes perciben la realidad, y al mismo tiempo, desde lo holístico, Sampieri (2014) argüe la necesidad de reconocer la existencia de diferentes realidades que se determinan según el contexto, el escenario y a las personas que las desarrollen, aportando de esta manera un punto de vista diferente y natural a la problemática planteada, la cual busca analizar mediante la experiencia de los diferentes actores, su participación y a su vez el impacto social.

## **6.2 Enfoque de la investigación**

La presente investigación se enmarca bajo los lineamientos cuantitativos descritos por Hernández, Fernández & Baptista (2014) como los encargados de la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teoría, es así como se pretende explorar ¿Qué tipo de Riesgos Ergonómicos pueden presentarse en las condiciones de trabajo de la constructora Domínguez Parra S.A.S? buscando las causas que conllevan a la ocurrencia de los riesgos ergonómicos presentes en las condiciones de trabajo en la Constructora Domínguez Parra S.A.S para lo que se llevara una análisis estadístico.

## **6.3 Diseño de la investigación**

El diseño de la presente investigación es de campo debido a la planificación de la forma en la que se estudia la presente investigación, este diseño se aplica para determinar el tipo de trabajo de campo, los instrumentos y técnicas a implementar, y por eso debe hacerse antes de comenzar a abordar aquello que se va a estudiar, cabe aclarar, que según lo afirmado por Arias (2012) afirma que este diseño consiste en reconocer la realidad de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, en este caso no se manipulan ni controlan las variables, donde quien hacer las veces de investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.

### **6.3.1 Fases de la investigación**

Partiendo de los preceptos investigativos desde el enfoque cuantitativo, a continuación, se desarrollan las fases que estarán presentes en la investigación actual.

*Fase documental:* a partir de esta fase, se dará cumplimiento al objetivo específico uno, el cual tiene como fin Identificar los riesgos ergonómicos existentes en las diferentes actividades

de la Constructora Domínguez Parra S.A.S. con el fin de darle prioridad a los peligros ergonómicos más críticos, lo cual se realiza a través de la aplicación de la Matriz GTC 45, la cual permite identificar los peligros y evaluar los riesgos presentes en la empresa en mención.

*Fase metodológica:* mediante, esta fase, se cumplirá el objetivo específico 2, el cual permite Determinar los síntomas musculoesqueléticos más frecuentes en la población trabajadora de la Constructora Domínguez Parra S.A.S. Relacionados con los Desordenes Músculo Esqueléticos, haciendo hincapié en aquellos síntomas que de una u otra manera afecten la salud del trabajador y su rendimiento en su laboral.

*Fase operativa:* por último, la fase operativa, pretende diseñar medidas de intervención para prevenir posibles desordenes musculoesqueléticos en la Constructora Domínguez Parra S.A.S, permitiendo así poner en práctica actividades de promoción y prevención, tratando los síntomas encontrados en la fase metodológica.

#### **6.4 Propósito**

El propósito de la presente investigación es básico, la cual es definida por Baena (2014), como el estudio de un problema, destinado exclusivamente a la búsqueda de conocimiento (p. 11). Por lo que en la presente se reformularon los conocimientos adquiridos anteriormente y se modificaron los principios teóricos ya existentes, incrementando los saberes científicos.

#### **6.5 Población y Muestra Poblacional**

De acuerdo con los postulados de Chávez (2007), la población de un estudio es definida como el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados de la mismo, es por ello que los participantes para la siguiente investigación están conformados por 50 personas que son los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S.

Cabe aclarar, que la muestra en una investigación es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación, siendo esta una parte representativa de la población, teniendo en cuenta que la presente investigación está desarrollada desde la metodología cuantitativa, la muestra se realizará bajo 13 de los trabajadores de la constructora quienes llevan a cabo las actividades de “Corte y Figurado de acero” y “Fundida con mezcla de Concreto” acciones necesarias para ser incluidos en la muestra de esta investigación.

Del mismo modo, se tendrá en cuenta el probabilístico que refiere los elementos de la muestra cuando son seleccionados, de manera que todos los miembros de la población beneficiada sean candidatos a ser parte de la muestra.

#### **6.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

Para este estudio se utilizó el Cuestionario Nórdico y fue aplicado de manera presencial en formato físico. Antes de diligenciar el cuestionario, se le entrego a cada trabajador el consentimiento informado para que fuera leído detenidamente y autorizara su aplicación.

Por otro lado, las técnicas de recolección de datos aplicadas en la presente investigación se encuentran, el cuestionario Nórdico de Kuorinka, este centra sus preguntas en los síntomas más frecuentes en los trabajadores expuestos a estrés físico, en particular los de origen biomecánico. Su uso debe respetar los fines para los que fue diseñado, a saber:

#### **6.7 Técnicas de Análisis de la Información**

Asimismo, para realizar el análisis de información se realizó una matriz donde se identificaron diferentes variables del cuestionario que permitieron realizar una investigación exhaustiva, mediante la aplicación de tablas, graficas, con el fin de analizar los riesgos ergonómicos asociados al personal de la Constructora Domínguez Parra SAS durante la actividad laboral de “Corte y Figurado de acero” y “Fundida con mezcla de Concreto”.

Del mismo modo, y para la detección de Trastornos Musculoesqueléticos, se realizó un análisis estadístico tomando como variables explicativas las que sobresalían a la hora de los trabajadores emitir las respuestas, por tanto, se encontrarán los porcentajes más altos comparados con los más bajos y una contextualización de los mismos confrontados con la teoría existente.

## 7. Presupuesto

**Tabla 1**

*Presupuesto.*

<b>Categoría</b>	<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
<b>Infraestructura</b>	Equipos	Computador, impresoras, Tablet, celular	\$500.000
<b>Gastos administrativos</b>	Red internet, comunicaciones	Servicio telefónico, energía eléctrica	\$580.000
<b>Materiales y Suministros</b>	Papelería y útiles de escritorio, material bibliográfico	Papel, impresiones, fotocopias, libros, revistas	\$450.000
<b>Recurso Humano</b>	Personal (en horas)	Elaboración del proyecto, digitalización, análisis	\$900.000
<b>Divulgación</b>	Divulgación de resultados		\$200.000
	<b>Total</b>		<b>\$2.630.000</b>

## 8. Cronograma

**Tabla 2**

*Cronograma de actividades*

Fases	Descripción fase	Actividades	Tiempo (meses)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Etapa inicial antes de la elaboración del documento	Revisión bibliográfica (libros, investigaciones, artículos, páginas web, etc.)									
2	Realización del Proyecto de Investigación, cumplimientos de objetivos	Cumplimiento del primer Objetivo									
		Cumplimiento del segundo Objetivo									
		Cumplimiento del tercer Objetivo									
3	Etapa final de la elaboración del Proyecto	Preparación, presentación y sustentación del trabajo investigativo.									
		Correcciones									
		Entrega Final									

## 9. Desarrollo de los Objetivos

### 9.1 Identificación de riesgos

Los riesgos ergonómicos surgen a partir del puesto de trabajo, de la actividad diaria a ejecutar en el proyecto, las posturas que suelen mantener, las cargas que deben realizar manualmente, la frecuencia y duración de la actividad, es por ello, que se debe realizar la identificación de los mismos mediante la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos. Metodología utilizada por la constructora Domínguez S.A.S en las diferentes actividades ejecutadas a diario por sus trabajadores.

Dicha identificación se realizó utilizando como base la GTC 45 de 2012 (Ver apéndice A), mediante este procedimiento se lograron identificar los riesgos existentes en las diferentes actividades de la constructora Domínguez Parra S.A.S., tales como biológico, físico, psicosocial, químico, condiciones de seguridad, fenómenos naturales y ergonómicos, haciendo énfasis en este último debido al objeto de estudio de esta investigación, pues se encontró manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, esfuerzo y posturas prolongadas del trabajador, lo cual permitió proponer medidas de intervención para mitigar su efecto en la salud de los trabajadores.

Cabe resaltar, que en la actividad de armado de estructura, específicamente en dos tareas como lo son “Corte y Figurado de acero” y “Fundida con mezcla de Concreto” son trabajos que se ejecutan manualmente y en ello se realizan posturas prolongadas, sobreesfuerzos físicos, manipulación manual de carga por terrenos irregulares y movimientos repetitivos, afectando así la salud y bienestar del empleado, motivo por el cual en la estadística de ausentismo laboral se evidencia que durante la realización de dicha etapa de la construcción es donde mayor se presenta la no asistencia de los trabajadores a sus funciones laborales.

Por lo tanto, ante esta situación se puede concluir la importancia y la necesidad de adoptar e implementar medidas de prevención efectivas que puedan mitigar los riesgos y de esta forma reducir el ausentismo generado por la ejecución de la labor, para lo cual, una vez contemplada la valoración de los riesgos la constructora Domínguez Parra S.A.S deberá implementar la mitigación de los riesgos y al mismo tiempo controlarlos. Ver figura 4.

#### **Figura 4**

*Crterios para los métodos de Control de riesgos y SST.*



**Nota.** ISO 45001 (2018).

Al aplicar un control determinado se debe considerar los costos relativos, los benéficos de la reducción de riesgos, y la confiabilidad de las opciones disponibles, nuevamente se debe revisar las medidas y controles mejorados y/o nuevos controles implementados con el fin de evaluar si fueron eficaces o si se tienen oportunidades de mejoramiento.

#### **9.2 Síntomas Musculo Esqueléticos más frecuentes**

Para determinar los síntomas más frecuentes de origen ergonómico en los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S., se hizo uso del Cuestionario Nórdico, herramienta que se utiliza en un alto porcentaje de países del mundo, más aún en los desarrollados, pues es

eficiente a la hora de demostrar la sintomatología musculoesquelética en población trabajadora teniendo en cuenta las diferentes localizaciones anatómicas.

Este cuestionario tiene como finalidad determinar aquellos trastornos músculo esqueléticos a través de escalas, donde se establece la severidad de los síntomas, es necesario resaltar que no solo el cuestionario es suficiente para tal fin, por lo que debe complementarse con exámenes físicos que permitan una valoración completa de la persona a quien se le aplica, quienes en su mayoría son personas que están cumpliendo actividades laborales.

Entre otras cosas, el cuestionario cuenta con múltiples preguntas que dejan ver la mayoría de los síntomas que se detectan en diferentes actividades económicas, mostrando que su fiabilidad es buena, pues la recopilación de información sirve como base para generar un diagnóstico y un posible plan de acción que permita prevenir las enfermedades y hasta riesgos laborales.

Muchas veces los trabajadores no asisten al médico tan pronto aparecen los primeros síntomas, y este cuestionario busca indagar si existe alguna molestia en el trabajador; esto se implementará de manera anónima por lo que no se encontrarán datos personales de las personas que den solución al mismo.

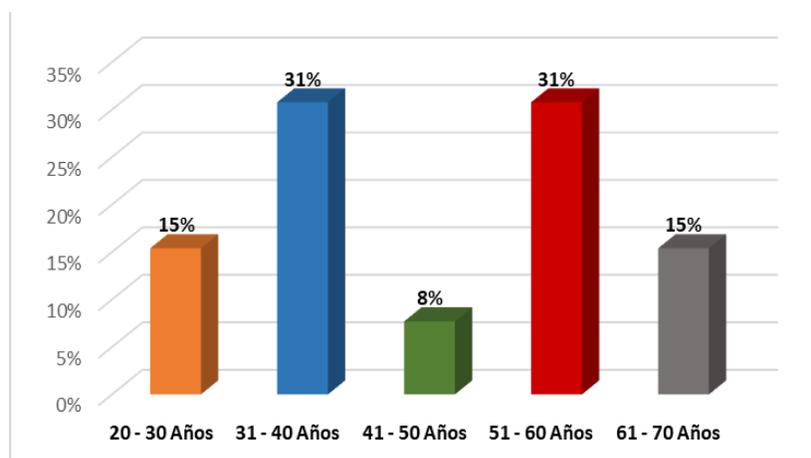
Se aplicó el cuestionario nórdico, participando 13 personas de la constructora Domínguez Parra S.A.S con cargos de Oficial de Estructura, los cuales realizan actividades labores de “Corte y figurado de acero” y “Fundidas con mezcla de concreto” teniendo en cuenta la información de la Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, donde se evidencia que estas actividades laborales presentan peligro biomecánico con riesgo alto, donde se pudo inferir lo siguiente:

Partiendo de diversos estudios donde se plantea que entre más años de trabajo aumentan los Desórdenes Musculo, Bernard (1997), afirma una relación existente entre la edad de los trabajadores y tal complicación, es importante mencionar que Buckwalter (1995) sostiene que los Desórdenes Musculo Esqueléticos componen el problema de salud más importante entre los trabajadores de mediana y avanzada edad.

Por tanto, dentro de esta investigación, se hace necesario mencionar las edades predominantes de los 13 trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S, las cuales se ven evidenciadas en la figura 5, estas oscilan entre los 20 y los 70 años, cabe agregar que la distribución por edad encuentra que la mayor parte de la población está en una edad de los 31 a 40 años con un 31% y con igual porcentaje la edad entre los 51 a 60 años.

**Figura 5**

*Edad.*

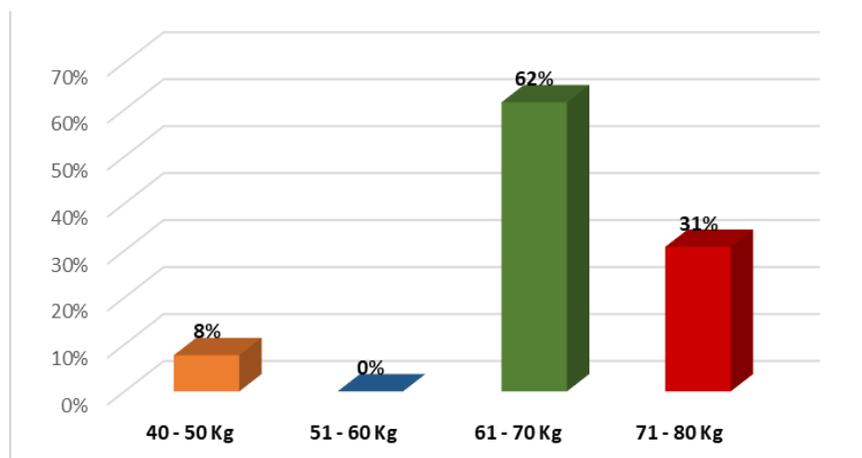


Ahora bien, es importante mencionar que el peso, la altura y el índice de masa corporal han sido identificados por diversos estudios como riesgos potenciales de los trastornos musculoesqueléticos especialmente para la hernia de disco lumbar. (Bernard, 1997), por tanto, en la

Figura 6 se puede evidenciar, que el 62% de las personas tiene un peso entre los 61 a los 70 kg, mientras que tan solo el 8% de los participantes se encuentra entre los de los 40 y 50kg.

### Figura 6

*Peso.*



Es necesario aludir, además, que los estudios mencionados demuestran la relación directa entre obesidad y enfermedades con su respectiva sintomatología, donde se muestra también, que al reducir de peso corporal las dolencias disminuyen, siendo más notorio en los casos de dolor lumbar y de rodillas, dado a la constante sobrecarga a la que se someten estas partes del cuerpo mientras el trabajador realiza las diferentes actividades laborales, lo cual se ve directamente relacionado con las actividades que más sobrecarga requieren en la constructora Domínguez Parra S.A.S, las cuales son: corte y figurado de acero y fundida con mezcla de concreto, que en algún momento, según el peso de cada trabajador, pueden desencadenar alguna enfermedad laboral.

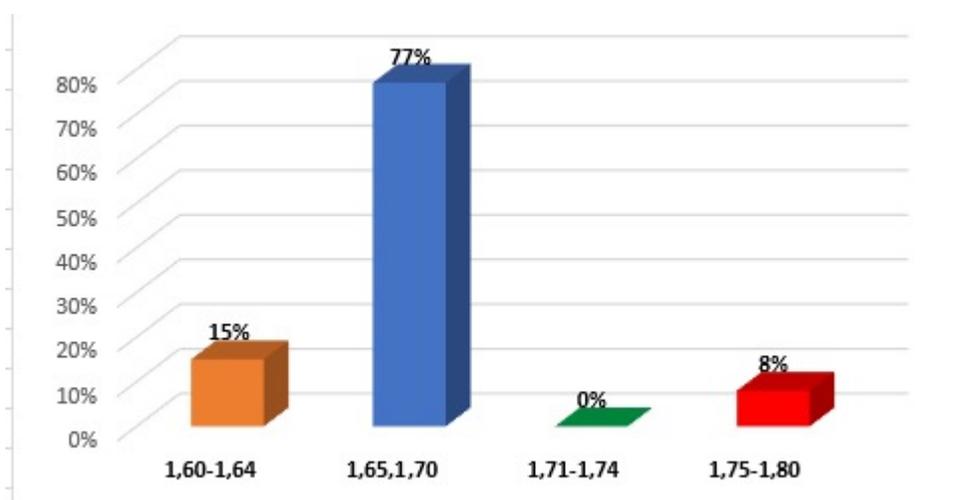
Ahora bien, en la figura 7 se puede evidenciar que la talla de los trabajadores es normal, para realizar trabajos en construcción y más aún en altura, lo que se verá contrastado más

adelante al determinar el índice de masa corporal, pues en comparación con su peso son ideales para llevar a cabo las tareas propuestas.

En esta figura se muestra, además, que un 8% de la población encuestada tiene una talla promedio de 1.75 cm a 1.80 cm mientras que un 77% cuenta con una talla de 1.65 cm a 170 cm, talla que se tendrá en cuenta en la medición del índice de masa corporal.

**Figura 7**

*Talla.*



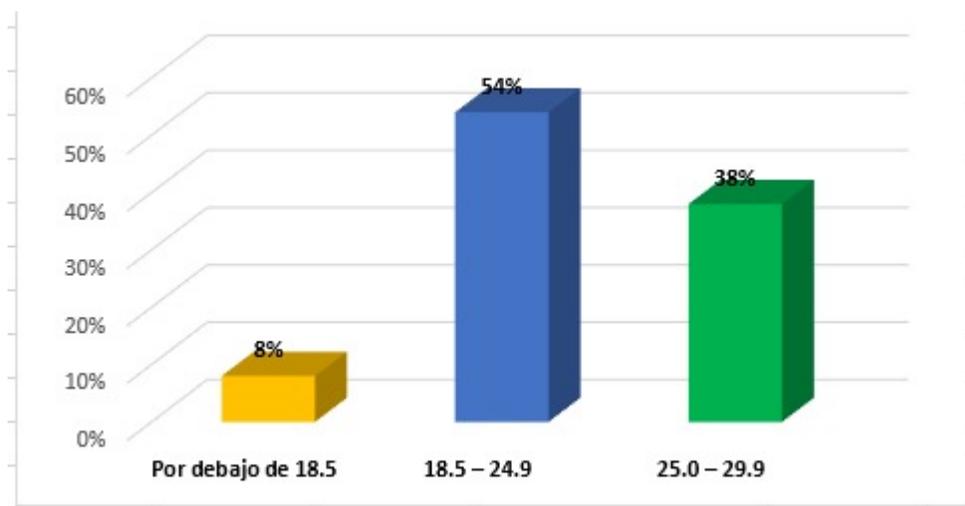
En la figura 8, se denota que un 8% de los trabajadores encuestados está por debajo de un índice de masa corporal de 18.5, lo cual nos indica que se encuentra en bajo peso, mientras que un 54% se encuentra en un rango entre 18.5 y 24.9, que permite inferir que los trabajadores cuentan con un peso normal.

Cabe aclarar, que los trabajadores con alto índice de masa corporal los cuales son el 38% de la población encuestada, pueden aquejar dolencias en las articulaciones, teniendo un daño por efecto de la gravedad son las del tren inferior del cuerpo, éstas son las vértebras lumbares y pelvis, caderas, rodillas y las articulaciones del pie. Asimismo, enfermedades como la

osteoartritis, la cual se caracteriza por el dolor articular al movimiento, que genera como resultado discapacidad progresiva y disminución en la calidad de vida, está asociada a múltiples factores de riesgo como la obesidad, debido a los niveles de sobrecarga y las articulaciones que soportan este peso.

### Figura 8

*Índice de masa corporal de los trabajadores.*



Así pues, y a la hora de enfrentar los valores anteriormente mencionados con los Desórdenes Músculo Esqueléticos relacionados con el trabajo son de carácter multifactorial, pues la edad, el peso, la talla y por ende el índice de masa corporal, no son los únicos determinantes, también se deben tener en cuenta factores extralaborales como el estilo de vida y hábitos que tenga el trabajador, así mismo el gesto motor, las herramientas de trabajo y exigencias laborales son elementos que se debe revisar al momento de analizar los posibles síntomas y signos que refieren los trabajadores.

Es de resaltar entonces lo afirmado por la OMS (2002) donde los Desórdenes Músculo Esqueléticos pueden verse afectados por el índice de masa corporal, pues si este es alto, pueden

llegar a presentarse hernias discales, y/u otros complejos que imposibilitan al trabajador a la hora de cumplir sus funciones, esto se contrarresta evidenciado en la figura 9, donde se indica el índice de masa corporal para hombres y mujeres, propuestos por la OMS (2002).

### Figura 9

*Tabla de índice de masa corporal.*

IMC	Estado
Por debajo de 18.5	Bajo peso
18,5–24,9	Peso normal
25.0–29.9	Pre-obesidad o Sobrepeso
30.0–34.9	Obesidad clase I
35,0–39,9	Obesidad clase II
Por encima de 40	Obesidad clase III

**Nota.** OMS (2022).

Teniendo en cuenta, la siguiente tabla, se realizó la relación del índice de masa corporal de los trabajadores la constructora Domínguez Parra S.A.S, evidenciado en la gran mayoría peso normal como se muestra anteriormente.

Cabe decir que existe relación directa entre la sintomatología y la obesidad presentada en una porción de los trabajadores, sin embargo a la hora de hablar de desórdenes músculo-esqueléticas el peso corporal y el índice de masa corporal, son características fundamentales para proteger el sistema musculoesquelético, es evidente entonces que si el índice de masa corporal es alto aumentan las probabilidades de presentar dolor lumbar y de rodillas, más aún cuando existe constante sobrecarga a la que se someten estas partes del cuerpo en la población trabajadora.

**Tabla 3**

*Índice de masa corporal trabajadores constructora Domínguez Parra S.A.S.*

<b>Trabajadores</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Talla (cm)</b>	<b>IMC</b>
<b>Trabajador 1</b>	69	1.65	25,34
<b>Trabajador 2</b>	62	1.67	22,23
<b>Trabajador 3</b>	47	1.60	18,35
<b>Trabajador 4</b>	65	1.65	23,87
<b>Trabajador 5</b>	65	1.80	20,06
<b>Trabajador 6</b>	70	1.70	24,22
<b>Trabajador 7</b>	70	1.60	27,34
<b>Trabajador 8</b>	68	1.65	24,97
<b>Trabajador 9</b>	65	1.67	23,30
<b>Trabajador 10</b>	72	1.70	24,91
<b>Trabajador 11</b>	70	1.65	25,71
<b>Trabajador 12</b>	78	1.65	28,65
<b>Trabajador 13</b>	77	1.70	26,64

En Colombia, se realizó una encuesta por el Ministerio de Trabajo (2013) entre los años 2009 y 2012, la cual arrojó resultados interesantes e importantes a la hora de reconocer las manos como fundamentales a la hora de realizar cualquier actividad sea laboral o no, allí, de manera porcentual se afirma que esta extremidad es la que más se ve afectada en accidentes o enfermedades laborales, con un 26,1%, seguido de los miembros inferiores con el 13.3%.

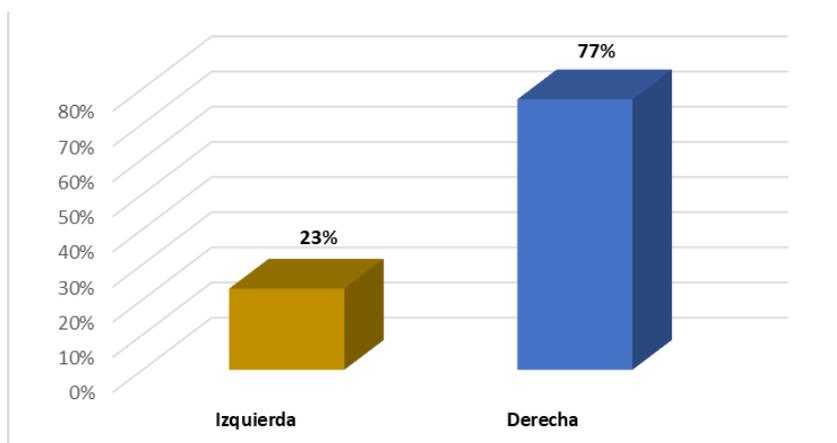
Si llevamos tal porcentaje al ámbito laboral, se puede afirmar que, al ser la parte del cuerpo más utilizada, necesarias para llevar a cabo actividades diarias, las manos se vuelven más vulnerables a sufrir múltiples y frecuentes lesiones, más aún en la constructora Domínguez Parra S.A.S en donde los trabajadores deben manejar maquinaria pesada, y realizar actividades repetitivas pertenecientes al ámbito de construcción, razón por la cual se exponen estos miembros superiores en las labores diarias.

Cabe resaltar que los seres humanos, en su mayoría, tienen una predominancia en su lateralidad, encontrando así, personas que manejan de mejor manera su lado derecho, otros su

lado izquierdo y tan solo un 1% de la población maneja sus dos lados de manera equitativa. Esto anterior, permite argüir que el lado dominante, es el que se ve afectado más constantemente debido a su uso, así pues, la figura 10 muestra la dominancia de lateralidad de los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S en la cual predomina la derecha con un 77%.

**Figura 10**

*Mano dominante.*



Este ítem se considera de gran importancia dado que los trabajadores en su labor diaria en la constructora Domínguez Parra S.A.S deben llevar a cabo actividades en las que pueden presentar, por ejemplo, desgaste muscular o demás lesiones que pueden aumentar el riesgo de enfermedad laboral en esta zona.

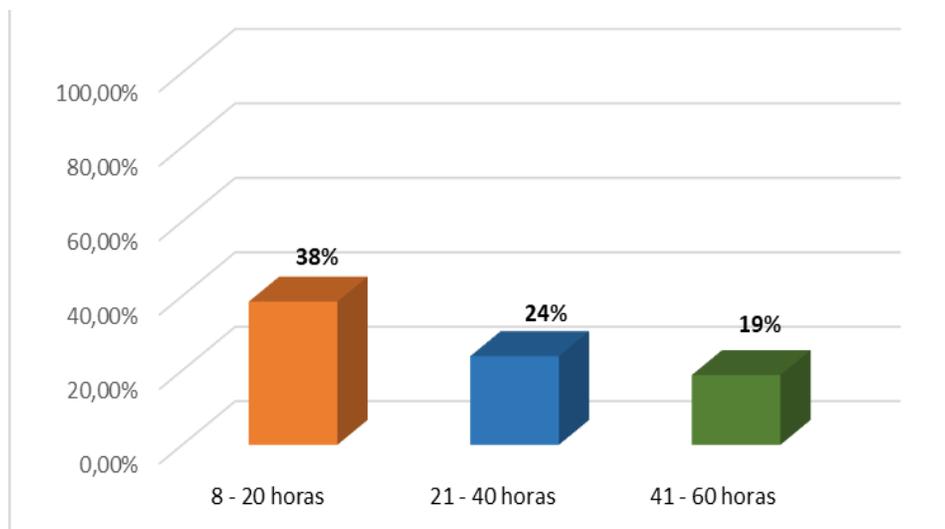
Ahora bien, al realizar tareas de construcción, el trabajador se suele enfrentar a temperaturas altas, donde sus manos, además, transpiran, por lo que su agarre será menos firme, si por el contrario se enfrenta a temperaturas bajas, los músculos se pueden entumecer, lo que causa menor destreza en las manos y aumento el riesgo de lesión y accidente.

No obstante, cobra relevancia por la gravedad de las lesiones que se pueden presentar en estos miembros, depende específicamente de las labores realizadas por cada trabajador, del tipo de maquinaria, de las herramientas usadas, de la manera en que se lleva a cabo cada labor, de las medidas de seguridad y de la capacidad que tenga el trabajador para usar la maquinaria o realizar sus actividades.

En cuanto al número de horas trabajadas, en la Figura 11, se puede identificar que es superior el número de personas que trabaja aproximadamente 40 horas semanales con un 38%, siendo menor los participantes que trabajan más de 40 horas con un 19%, lo que confirma un horario laboral dentro de la Constructora Domínguez Parra, S.A.S. se encuentra en los parámetros normales.

**Figura 11**

*Horas semanales de trabajo.*



Cabe aclarar que el Artículo 158 del Código Sustantivo del Trabajo, menciona que la jornada laboral máxima dentro de los parámetros legales es la establecida en el Artículo 161 del

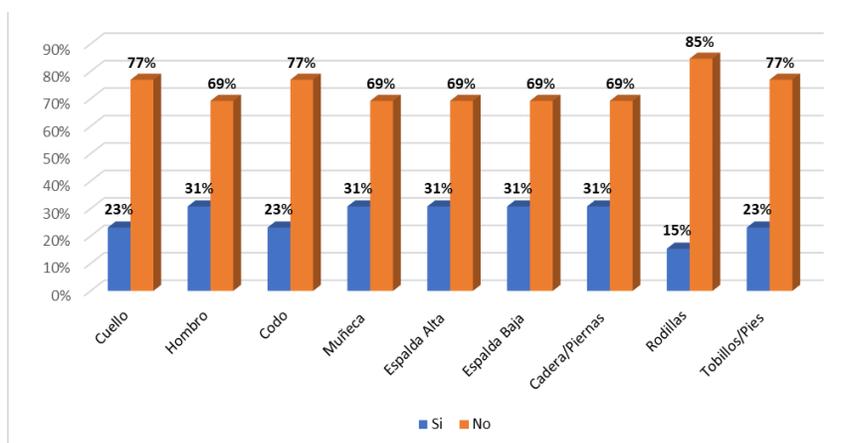
C.S.T. donde se afirma que son 8 horas diarias y 48 semanales, y, si se cumplen estas horas las que las excedan deberán ser remuneradas al trabajador.

De lo anterior se puede mencionar que los trabajadores de la constructora Domínguez Parra, S.A.S. no han presentado enfermedades ni accidentes por largas jornadas de trabajo, por lo tanto, se han visto favorecidos ante la no aparición de cardiopatías isquémicas y hasta accidentes cerebrovasculares, que suelen presentarse cuando el trabajador ejerce su labor por más de 40 horas a la semana, a diferencia de uno que realice su labor en un horario de 35 y 40 horas.

Ahora bien, partiendo de lo evidenciado en la figura 12, se puede identificar que son pocas personas las que presentan problemas en el aparato locomotor, teniendo en cuenta su respuesta positiva frente a cada una de las partes del cuerpo que se estableció en la encuesta. Sin embargo, un 31% de las personas encuestadas presentan molestias en hombro, muñeca, espalda alta y baja, cadera y piernas.

### Figura 12

*Molestias en los últimos 12 meses.*



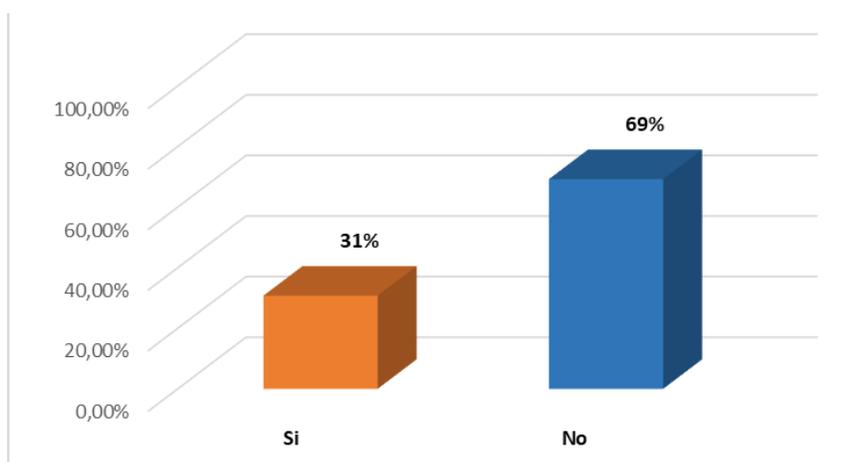
Lo anterior permite deducir que las diferentes tareas que se llevan a cabo en el sector de construcción cuentan con altos niveles de repetición, lo que se acompaña con grandes esfuerzos físicos, teniendo en cuenta que las enfermedades del aparato locomotor van desde trastornos de corta duración como las fracturas y esguinces hasta las enfermedades que causan limitación en la capacidad funcional, incluso incapacidad permanente; el dolor lumbar y las fracturas constituyen el principal motivo de incapacidad laboral.

Por tanto, de acuerdo al real Decreto 487 de 1997 que regula la manipulación de cargas, se expone que se puede sustituir la manipulación manual de cargas y sustituirla por manipulación mecánica, reduciendo de manera significativa los trastornos musculo – esqueléticos, de la misma manera, el Real Decreto 1299 de 2006 declara como una enfermedad profesional causada por agentes físicos a las enfermedades osteo – articulares y las enfermedades causadas por posturas forzadas o movimientos repetitivos.

Al momento de hablar de problemas en la columna, la figura 13, un 31% de las personas encuestadas han manifestado problemas en la columna lumbar, lo que indica que el 69% de los participantes no presentan este tipo de problemas. Sin embargo, es un factor a tener en cuenta dado que las tareas que se realizan además de la elevada repetitividad presentan manipulación de cargas debido a la necesidad de cumplimiento de sus actividades, donde deben levantar, transportar y mover materiales con gran peso, lo que se agrava si la superficie donde es transportado es irregular.

**Figura 13**

*Problemas en espalda baja.*



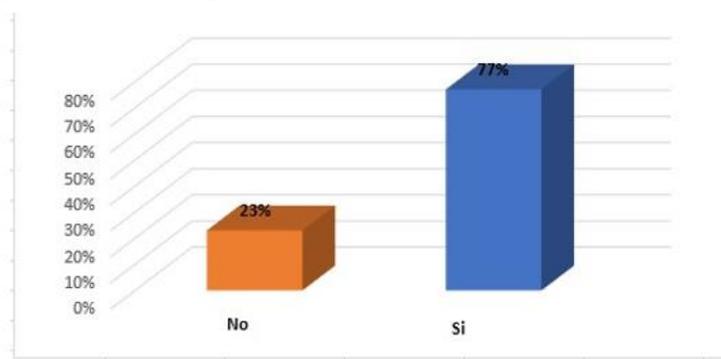
Se considera que el dolor lumbar de origen laboral es de los problemas de salud más comunes afectando la calidad de vida y el bienestar de los trabajadores; la columna vertebral se encarga de amortiguar los movimientos debido a las cargas a las que se encuentra expuesta durante el día, uno de los síntomas que dan indicio de una enfermedad lumbar es la presencia de dolor en la parte baja de la espalda, ya sea en uno o ambos lados. En el ambiente laboral de la construcción las afecciones lumbares se presentan principalmente por las posturas inadecuadas, el mal manejo de cargas y los movimientos repetitivos.

Por otra parte, las dolencias lumbares son una de las principales causas de ausentismo laboral, cerca del 50% de los trabajadores que interrumpen su actividad laboral se debe a diversas afectaciones considerables de resistencia o movilidad de la columna vertebral, lo cual afecta considerablemente los niveles de productividad de la empresa, así como el aumento de los costos indirectos por incapacidad dado al tiempo que se pierde, el retraso de las actividades y la sobrecarga de trabajo para los trabajadores que no se ausentan.

Al hablar de hospitalización por problemas en la espalda baja, en la Figura 14, se evidencia que un 77% de los trabajadores han presentado inconvenientes, lo que significa una alta tasa de ausentismo laboral. Se expone que las enfermedades más comunes relacionadas con el ausentismo laboral tienen que ver con trastornos músculo-esqueléticos.

**Figura 14**

*Hospitalización por problemas de espalda baja.*

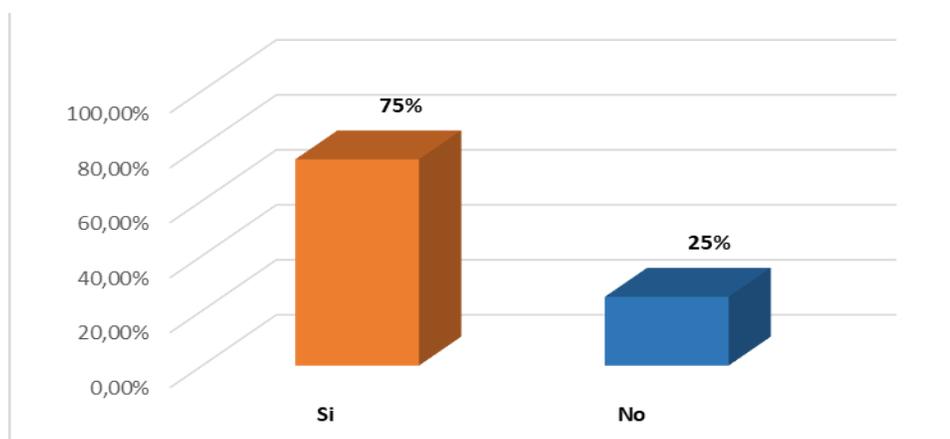


Asimismo, los trastornos músculo – esqueléticos representan un gran número de ausentismo laboral, lo que se traduce en sobrecarga de los compañeros de trabajo, retrasos en las entregas de las obras y si la empresa no cuenta con seguridad social para sus trabajadores, deben asumir los costos derivados de esta enfermedad, tales como gastos médicos, indemnizaciones, pensión de invalidez, entre otras.

Teniendo en cuenta la Figura 15, se puede afirmar que el 75% de las personas han tenido la necesidad de cambiar sus labores por presentar problemas en la parte baja de la espalda. Por tal razón y teniendo en cuenta lo afirmado por Haims (2002) se demuestra la necesidad de hacer rotar el personal previniendo de esta manera dolores, lesiones y/o enfermedades, esta rotación hace parte de las diversas estrategias de organización del trabajo que tienen como fin la mitigación de los riesgos ergonómicos de los trabajadores mediante el incremento de la variedad de tareas realizadas por estos.

**Figura 15**

*Cambio de trabajo por problemas en la espalda baja.*



Así pues, se puede afirmar que el dolor lumbar de los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S ha causado diversos efectos, lo que se ve evidenciado en un 75% de trabajadores que han tenido que cambiar de trabajo por problemas en la espalda baja, afectando directamente su desempeño laboral, por lo tanto, se debe pensar en la rotación de puestos de trabajo permitiendo la mitigación del riesgo de los trabajadores y aumentando la productividad de la empresa, entonces, el hecho de que el personal rote, evita, la realización de actividades monótonas y la sobrecarga muscular por las actividades realizadas.

Así pues, se retoman los planteamientos de Daza y otros (s.f) donde se afirma que el no realizar rotaciones constantes en el ámbito laboral, puede traer consecuencias perjudiciales para la salud de los trabajadores, mientras que implementar un modelo rotativo, puede salvaguardar el bienestar del trabajador aumentando sus capacidades y por sobre todo minimiza la repercusión de la tasa de ausentismo laboral y aumentando de manera significativa la productividad de los trabajadores.

Partiendo del análisis anterior, se puede afirmar que los riesgos ergonómicos a los que se ven expuestos los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S. se enfocan mayoritariamente a la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos, el esfuerzo y las posturas prolongadas del trabajador, lo cual permitió proponer medidas de intervención para mitigar su efecto en la salud de los trabajadores, lo que causa además diversa sintomatología como dolor en mano, brazo y codo, dolor en todo lo que comprende la columna lumbar, presión, inflamación y dolor en la espalda baja, pérdida de fuerza, de peso, debilidad en las extremidades superiores y cansancio, lo cual no permite un óptimo desarrollo de las actividades.

### 9.3 Diseño de medidas de intervención



**Programa de promoción y prevención de desórdenes musculo-esqueléticos**

#### Justificación

Partiendo de los hallazgos encontrados en la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, se realizó un análisis de la sintomatología dolorosa de las regiones del cuerpo más afectadas por las actividades laborales de alto riesgo biomecánico que se presentan en el corte y figurado de acero y fundida con mezcla de concreto, lo cual conlleva la realización de un Programa de promoción y prevención de desórdenes musculo-esqueléticos, el cual tiene como fin mitigar el riesgo y la exposición constante del trabajador en esta áreas de la constructora Domínguez Parra S.A.S.

Entonces, se realiza este programa ofreciendo parámetros y aspectos que logren dar respuesta al problema, teniendo como eje principal el hecho de que la constructora debe garantizar el derecho a la salud del trabajador, desde en desarrollo de fundamentos legales para su diseño e implementación, permitiendo que todos los trabajadores de la constructora mejoren o conserven su estado de salud actual, teniendo como pilar la participación efectiva de todos los trabajadores para la construcción de documentos.



### **Objetivo**

Proponer un programa de promoción y prevención de desórdenes musculoesqueléticos que contribuya a la mitigación del riesgo y la exposición de los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S.



### **Responsables**

Este programa va dirigido los trabajadores de la Constructora Domínguez Parra S.A.S del área operativa quienes deberán participar en las actividades o capacitaciones que se dispongan y a su vez la administración deberá suministrar los profesionales o equipos necesarios para el buen funcionamiento y ejecución del programa.



## Características de la población.

Realizar exámenes médicos pre ocupacionales, ocupacionales periódicos y de egreso, articulados al diseño e implementación de programas de medicina preventiva y del trabajo.

Desarrollar un tamizaje inicial con acompañamiento de personal idóneo para determinar porcentaje de grasa corporal y muscular utilizando los diferentes elementos de pesaje que proporcionarán datos más completos y precisos sobre el estado de salud actual del trabajador.

Promover la actividad física por medio de actividades extra laborales lideradas por la empresa.

Implementar una batería de riesgo psicosocial a todos los trabajadores de la empresa, teniendo en cuenta los factores de riesgo intralaboral, extralaboral y estrés, los cuales están relacionados directamente con los Desórdenes Músculo Esqueléticos.

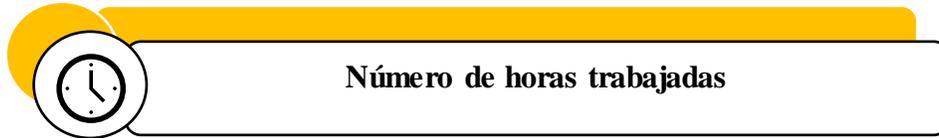
Promover hábitos y estilos de vida saludables enfocados a la alimentación saludable, aspectos nutricionales, no consumo de sustancias nocivas, calidad del sueño, entre otros.



Adquirir y utilizar herramientas eléctricas o neumáticas con características técnicas acordes que faciliten la actividad a realizar y evite las posturas forzadas.

Realizar rotación del personal al menos cada hora de una actividad que le genere realizar una acción repetitiva a una de menos intensidad.

Diseñar el puesto de trabajo que tenga en cuenta las valoraciones antropométricas pertinentes y lateralidad del trabajador.



Identificar las diferentes técnicas de relajación que se ajusten a los trabajadores e implementar actividades que permitan liberar estrés provocado por la intensidad de horas trabajadas y carga laboral.

Implementar el programa de pausas activas teniendo en cuenta la intensidad del mismo las cuales son 10 minutos aproximadamente por cada hora de trabajo partiendo de que el 38% de los trabajadores trabajan de 8 a 20 horas semanales con un sobreesfuerzo físico.

Realizar actividades encaminadas a mejorar el clima organizacional las cuales permitirán que el empleador y trabajador tenga una comunicación más asertiva y de esta manera involucrarlo para mejorar procesos e impulsarlo a su crecimiento profesional y laboral.



## **Problemas en el aparato locomotor.**

Diseñar un programa de pausas activas e implementarlo con todo el personal teniendo en cuenta el propósito del mismo y deben contener la adaptación física cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad.

Capacitar sobre el programa de pausas activas y su importancia para prevenir enfermedades laborales.

Diseño e implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica de riesgo biomecánico de acuerdo a la normatividad legal vigente.

Utilizar herramientas que permitan sustituir el sobreesfuerzo de las extremidades.



## Problemas en la columna lumbar

Diseñar e implementar un programa para manipulación manual de cargas acorde a la normatividad legal vigente.

Capacitar al personal en temas relacionados con higiene postural que permita dar a conocer las diferentes posiciones que debe adoptar el trabajador para realizar las diferentes actividades.

Adquisición de equipos para manejo mecánico de los diferentes elementos que limiten la manipulación manual de cargas.

Diseñar la matriz de EPPS que deberá utilizar el trabajador dependiendo de la actividad a realizar.

Realizar evaluaciones de puesto de trabajo y de las diferentes cargas a manejar por parte de los trabajadores.



## **Hospitalización por problemas en la parte baja de la espalda.**

Utilizar equipos o herramientas que reduzcan el esfuerzo ejercido por el trabajador al momento de realizar una actividad.

Realizar jornadas practicas sobre higiene postural.

Realizar jornadas de sensibilización para el acondicionamiento físico de los trabajadores priorizando la musculatura de columna vertebral.

Realizar rotación del personal al menos tres veces por semana, asignando actividades con menor o mayor intensidad, según sea necesario.



### **Cambio de trabajo por problemas en la parte baja de la espalda.**

Diseñar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes maquinas con las que cuenta la empresa.

Realizar jornadas practicas sobre higiene postural.

Realizar rotación del personal cuando se identifique alteraciones en su salud por la intensidad de la actividad realizada.

## 10. Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en la presente investigación, a continuación, se presentan las conclusiones:

Se lograron identificar los riesgos ergonómicos existentes por medio de la GTC-45 en las diferentes actividades de la constructora Domínguez Parra S.A.S. encontrando como más críticos la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos, el esfuerzo y las posturas prolongadas del trabajador, lo cual permitió proponer medidas de intervención para mitigar su efecto en la salud de los trabajadores.

Se determinaron los síntomas musculoesqueléticos más frecuentes teniendo en cuenta las características de la población, mano dominante, número de horas trabajadas, problemas en el aparato locomotor, problemas en la columna lumbar, cambio de trabajo por problemas en la espalda baja, y hospitalización por problemas de espalda baja en la población trabajadora de la constructora Domínguez Parra S.A.S. por medio del cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Así mismo, se pudo evidenciar que los trabajadores del área de la construcción están mayormente expuestos a presentar desordenes musculoesqueléticos relacionados con dolores lumbares, dolor en extremidades inferiores y/o superiores, fatiga, entre otros, ya que el realizar actividades de carácter repetitivo y con una postura forzada el riesgo de lesión y/o enfermedad es elevado.

Se diseñaron medidas de intervención para prevenir posibles desordenes musculoesqueléticos en la constructora Domínguez Parra S.A.S, permitiendo así poner en práctica actividades de promoción y prevención lo cual conlleva a la disminución de enfermedades laborales por riesgo ergonómico, sobre todo en las tareas con mayor repetitividad, ofreciendo parámetros y aspectos que logren dar respuesta al problema, teniendo como eje

principal el hecho de que la constructora debe garantizar el derecho a la salud del trabajador, desde el desarrollo de fundamentos legales para su diseño e implementación.

## 11. Recomendaciones

De manera general se recomienda:

Continuar con el proceso investigativo para reconocer los riesgos ergonómicos de las condiciones laborales en los diferentes puestos de trabajo y al mismo tiempo realizar un análisis del impacto a largo plazo de la investigación.

Se sugiere, además, seguir haciendo investigaciones de este tipo, pues su relevancia y pertinencia dentro del ámbito investigativo permite un desarrollo diferente e importante para lograr los resultados esperados.

En cuanto a las investigaciones futuras, estas podrán partir de esta misma metodología, pero deberán mantener relación con la actual, basando su aplicación en cuestionarios que logren determinar los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores del ámbito de la construcción.

A los trabajadores de la constructora Domínguez Parra S.A.S. se les recomienda:

Implementar el programa de promoción y prevención diseñado por las investigadoras, haciendo hincapié en la ergonomía del trabajo, higiene postural y manejo manual de cargas, guiados a la mejora de los desórdenes musculoesqueléticos de la población trabajadora.

Ser constantes en las inducciones, capacitaciones y entrenamiento a los trabajadores sobre medidas de intervención que prevengan el riesgo ergonómico como: levantamiento correcto de cargas, postura estable, posición correcta (espalda derecha, y mantener el mentón en su lugar).

Rediseñar la distribución y rotación de tareas en el cargo de oficial de estructura donde hay mayores exigencias físicas elevadas.

Evitar las posturas prolongadas con movimientos repetitivos con el fin de evitar inflamación en los tejidos de la zona muscular, sensación de hormigueo, por lo mismo; se recomienda rotación de la actividad.

## 12. Referencias Bibliográficas

- Anger, L. V. (2016). La categoría trabajo en construcción. *Trabajo y Sociedad*, 51-61.
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. 6. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Asensio, D. (2020). Método para la ayuda al rediseño para la mejora Ergonómica de puestos con manipulación manual de cargas. Florida:12th International Conference on Project Engineering.
- Carcaño, S. (2016). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. *Ingeniería*, 67-74.
- Centers for disease control and prevention. (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Obtenido de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/default.html>
- Commons, R. (2016). Prevalencia, comorbilidad e incidencia de una enfermedad. Obtenido de <https://www.rarecommons.org/es/actualidad/prevalencia-comorbilidad-incidencia-enfermedad>
- Coral, M. (2020). Análisis, evaluación y control de riesgos. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cuixart, S. N. (2004). Evaluación de la carga postural. Obtenido de Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-674-Evaluaci%C3%B3n-de-la-carga-postural-m%C3%A9todo-de-la-Universidad-de-Lovaina-m%C3%A9todo-LUBA.pdf>

Daza, F y Pérez, J. (sf). NTP 443: Factores psicosociales: metodología de evaluación  
[http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_443.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_443.htm)

Díaz, J. M. (2012). Seguridad e Higiene en el Trabajo. Sevilla: Tébar Flórez S.L.

Ergonautas. (2021). Check List OCRA. Obtenido de  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

Ergonautas. (2021). Evaluación de la repetitividad de movimientos. Obtenido de  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php#:~:text=JSI%20es%20un%20m%C3%A9todo%20de,superiores%20debido%20a%20movimientos%20repetitivos>

Ergonautas. (2022). Ecuación de NIOSH. Obtenido de Ergonautas:  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Ergonomics. (2020). How to Use the Rapid Entire Body Assessment. Obtenido de Velocity EHS:  
<https://www.ehs.com/2020/05/how-to-use-the-rapid-entire-body-assessment/>

Estrucplan. (2006). Método LEST. Obtenido de <https://estrucplan.com.ar/metodo-lest/> Fernández,  
 M. F. (2015). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. Madrid: Instituto Nacional de  
 Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Freivalds, A. (2011). Biomechanics of the Upper Limbs. Boca Ratón: Taylor & Francis Group.  
 Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales. (2022). Riesgos relacionados con la  
 seguridad en el trabajo. <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>

- Gestión Sanitaria. (2021). Ergonomía y psicología laboral. Obtenido de <https://www.gestion-sanitaria.com/8-ergonomia-psicosociologia-laboral.html#:~:text=La%20ergonom%C3%ADa%20es%20una%20disciplina,possible%20entre%20las%20condiciones%20%C3%B3ptimas>
- Gómez, A. R. (2018). Incapacidad laboral por desórdenes musculoesqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo.
- Guirao, J. E. (2015). Riesgos laborales en la construcción. Universitas.
- Guzman, J. A. (2016). Valoración de riesgo ergonómico en la línea de ensamble de la empresa Nicole S.A.S. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Hernández, M. (2014). Grado de pérdida de capacidad laboral asociada a la comorbilidad de los desórdenes musculoesqueléticos en la Junta de Calificación de Invalidez. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 249-258.
- Kuorinka, B. J. (1987). Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Obtenido de Ergonomía en Español: <https://www.talentpoolconsulting.com/cuestionario-nordico-de-kuorinka/>
- Lojo, F. E. (2020). Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería de atención hospitalaria: Revisión bibliográfica. Coruña: escuela universitaria de enfermería a coruña.
- María, T. (2016). Modelos de rehabilitación para la intervención del desorden musculoesquelético en trabajadores. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 536-547.
- Ministerio de Protección Social. (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional. [https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia\\_exposicion\\_factores\\_riesgo\\_ocupacional.pdf](https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf)

Ministerio del Trabajo (2013). Informe ejecutivo Segunda encuesta Nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema de Riesgos Laborales. Bogotá D.C, Grafiq editores S.A.S. p. 53.

Ministerio de Trabajo. (2020). Guía técnica de implementación para Mipymes. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f248f7e6169c178>

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. (2000). NTP 311: Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención. Madrid.

Navarro, E. (2008). Revisión de la Motivación de los Trabajadores de la Construcción. Revista de la Construcción, 17-29.

Ordóñez, C. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 24-30.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Trastornos musculoesqueléticos. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Ortiz, L. A. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. Medicina Interna de México, 370-379.

Rodríguez, J. (2013). Estructura y desempeño del sector de la construcción. El Cotidiano, 105-116.

Safeopedia. (2022). Rapid Upper Limb Assessment (RULA). What Does Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Mean?: <https://www.safeopedia.com/definicion/6683/rapid-upper-limb-assessment-rula>

Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). Métodos de evaluación ergonómica. Madrid: Comisiones Obreras de Madrid.

Trillos, M. (2016). Modelos de rehabilitación para la intervención del desorden músculo-esquelético en trabajadores. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 536-547.

Wiktorin, C. (1995). A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized on-line recording of postures and manual handling. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000368709500003U#!>

Zamora, S. (2020). Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos. Facultad de Medicina Humana URP, 388-396.

## 13. Apéndices

Apéndice A. Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la constructora Domínguez Parra S.A.S.

Apéndice Externo A..xlsx

NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	MECANICO	MATERIAL PROTECTADO SOLIDO POR USO DE FILADORA, TRONZADORA	INCrustACIONES, PERDIDA DE VISION	NINGUNO	INSTALACION DE MANIPULADOR PARA PROTECCION	CARETA DE SEGURIDAD CON PROTECCION FACIAL GAFAS DE SEGURIDAD TRANSPARENTES	2	3	6	MEDIO	19	69	II	MEJORABLE	
NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	ELECTRICO	CHOQUE ELECTRICO POR CONTACTO CON ELEMENTOS EN TENSION, UN CONTACTO ELECTRICO DIRECTO, CONEXIONES ELECTRICAS SUEESTANDAR - SOBRE CARGA DE BOMBAS ELECTRICAS	QUEMADURAS DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO, ELECTROUCION	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	4	3	11	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	
NO	FISICO	RUIDO	USO DE FILADORA, TRONZADORA	CEFALEA, PERDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA	NINGUNO	NINGUNO	PROTECCION AUDITIVA DE INSERCION	2	2	4	BAJO	25	100	III	MEJORABLE	
NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	LOCATIVO	DESORDEN EN AREAS DE TRABAJO, SUPERFICIES IRREGULARES, DESNIVELAS, CAIDA DE OBJETOS	CAIDAS A NIVEL, GOLPES, CONTUSIONES	NINGUNO	INSPECCIONES DE ORDEN ASEO, ORDEN DE ORDEN ASEO DURANTE Y AL TERMINAR LA ACTIVIDAD	CASCO DE SEGURIDAD ROPA DE TRABAJO, CALZADO DE SEGURIDAD	2	2	4	BAJO	19	41	III	MEJORABLE	
NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	INCENDIOS	CONDICIONES ELECTRICAS SUEESTANDAR	QUEMADURAS	NINGUNO	EXTINTORES	NINGUNO	2	1	2	BAJO	25	50	III	MEJORABLE	
FUNDIDA CON MEZCLA DE CONCRETO	NO	BIOMECANICOS	MORRMIENTOS REPETITIVOS	GENERADO AL REALIZAR EL TRANSPORTE E INSTALACION	CANSANCIO FISICO, LESIONES OSTEO MUSCULARES DE EXTREMIDADES	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS	4	2	12	ALTO	25	340	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO
	NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	TRABAJO EN ALTURAS	ACTIVIDAD CON RIESGO DE CAIDA A MAS DE 1.8 METROS	HERIDAS, GOLPES, FRACTURAS, POLITRAUMATISMOS, INHALACION, PUENTE	NINGUNO	NINGUNO	SIEMPRE DEBEN PROTECCION CONTRA CAIDAS, COMPETENCIA TRABAJO SEGURO EN ALTURAS, USO DE CASCO DE SEGURIDAD, MANEJO MECANICO, SOCIALIZACION Y PROCEDIMIENTO TTA.	2	3	5	MEDIO	49	349	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO
	NO	FISICO	RADIACIONES NO IONIZANTES	EXPOSICION DIRECTA A LA LUZ SOLAR	DESHIDRATACION, CEFALEAS, GOLPES DE CALOR, ENFERMEDADES DE LA PIEL	NINGUNO	NINGUNO	ROPA DE TRABAJO, PROTECTOR PARA ROSTRO Y OJOS, HIDRATACION FRECUENTE.	2	2	4	BAJO	19	41	III	MEJORABLE
	NO	FISICO	RUIDO	USO DE EQUIPOS QUE GENERAN RUIDO	CEFALEA, PERDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA	NINGUNO	NINGUNO	PROTECCION AUDITIVA DE INSERCION	2	2	4	BAJO	25	100	III	MEJORABLE
	NO	QUIMICO	MATERIAL PARTICULADO	GENERADO AL PREPARAR MEZCLA DE CONCRETO	ENFERMEDADES FRIAS, CANCER DE PULMON	NINGUNO	NINGUNO	RESPIRADOR N95	2	1	2	BAJO	19	20	IV	ACEPTABLE
	NO	QUIMICO	MANIPULACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS	GENERADO AL MANIPULAR MEZCLA DE CONCRETO	ALERGIAS, ENFERMEDADES DE LA PIEL, DERMATITIS	NINGUNO	NINGUNO	GUANTES DE NITRIL	2	1	2	BAJO	19	20	IV	ACEPTABLE
	NO	BIOMECANICOS	MANIPULACION MANUAL DE CARGAS	MORRMIENTO DE TUBERIA CON MEZCLA DE CONCRETO	CANSANCIO FISICO, FATIGA, DOLOR DE CODO, LUMBALGIA, DESGARRES, HERNIAS	NINGUNO	USO DE AYUDAS MECANICAS	NINGUNO	4	3	11	ALTO	25	450	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO
	NO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	MECANICO	GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES Y/O MATEIALES	LESIONES, CHATOSAS, HERIDAS ABIERTAS	NINGUNO	NINGUNO	USO DE GUANTES DE TAUQUETA, USO DE CASCO Y BOTAS DE SEGURIDAD.	2	3	6	MEDIO	19	69	III	MEJORABLE

## Apéndice B. Cuestionario Nórdico.

[Apéndice Externo B..pdf](#)

**Cuestionario Nórdico, Instrumento utilizado para abordar las molestias ergonómicas presentadas en los trabajos de “Corte y figura de acero” y “Fundida con mezcla de concreto”.**

**Personas encuestadas: 13**

N° de muestra	Fecha de ingreso	Edad (Años)	Peso (Kg)	Dominancia Izquierda - Derecha
1	01/03/2022	40	69	D.
2	01/03/2022	35	62	I
3	02/02/2022	36	47	D.
4	01/02/2022	58	65	D.
5	01/02/2021	63	65	D.
6	01/03/2022	52	70	D.
7	08/11/2021	52	70	D.
8	01/02/2021	27	68	D.
9	01/02/2021	63	65	D.
10	01/02/2021	45	72	
11	01/02/2021	32	70	D.
12	01/02/2021	51	78	
13	01/02/2021	28	77	D.

## Apéndice C. Consentimiento Informado.

[Apéndice Externo C..pdf](#)



### CONSENTIMIENTO PARA REALIZACIÓN DE ENCUESTA A EMPLEADOS DE CONSTRUCTORA DOMINGUEZ PARRA S.A.S

En forma voluntaria, consiento al Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo, Señor Eli Fabián Acevedo, me realice la encuesta sobre las posibles molestias que presento a la fecha durante los diferentes meses laborados para la Constructora, especificando lugares de mi cuerpo donde presento molestia alguna debido a las diferentes actividades que realice en el día a día para la ejecución de mi labor.

Entiendo que dicha encuesta se realiza con la finalidad de identificar las lesiones que podamos presentar como empleados en el desempeño de nuestras labores y de esta manera, la Constructora pueda aplicar una metodología adecuada para evidenciar cambios que puedan generar una mayor satisfacción en el desempeño de nuestras funciones, así como la forma en que se garantice un ambiente laboral óptimo, que mejore la calidad de vida de los trabajadores, sin que se afecte de ninguna manera la productividad de la Empresa.

En tales condiciones, consiento se me realice la encuesta.

**FIRMA EMPLEADO:**

**EDAD:**

**CIUDAD Y FECHA:**