

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAS ERGONÓMICAS  
PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE MECÁNICA EN LA  
EMPRESA SERVITEC TORRES C.A. UBICADA EN CIUDAD  
BOLÍVAR- ESTADO BOLÍVAR**

**TRABAJO FINAL DE GRADO  
PRESENTADO POR LA  
BACHILLER REYES R.,  
ORIANNE DEL C. PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**CIUDAD BOLIVAR, NOVIEMBRE DEL 2024**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

**ACTA DE APROBACIÓN**

Esta Tesis de Grado, titulada “**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAS ERGONÓMICAS PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE MECÁNICA EN LA EMPRESA SERVITEC TORRES C.A, UBICADA EN CIUDAD BOLÍVAR-ESTADO BOLÍVAR**”, presentada por la bachiller: **REYES R., ORIANNEL DEL C.** de cédula de identidad N° **V-26.863.454**, ha sido **APROBADO** como requisito parcial para optar al título de **INGENIERA INDUSTRIAL**, de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Apellido y Nombres

Firma:

Max Vallee (Asesor)

\_\_\_\_\_

Eneida Graffe (Jurado)

\_\_\_\_\_

José Cardozo (Jurado)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. Dafnis Echeverría

Jefe del Departamento de Ing. Industrial

\_\_\_\_\_  
Doc. Francisco Monteverde

Director de Escuela de Ciencias de la  
Tierra

Ciudad Bolívar, de Noviembre de 2024

## **DEDICATORIA**

En primer lugar quiero dedicar esta Tesis a Dios Todopoderosos quien fue mi fortaleza para lograr esta meta, al darme sabiduría, fe y perseverancia para no rendirme al largo de toda mi formación universitaria, así como en esta última etapa para la obtención del título como Ingeniero Industrial.

A mi madre Carmen Rangel, y a mi padre Onel Reyes, quienes me han formado como persona de valores, fuerte y perseverante, así como han sido partícipe en este largo recorrido para poder obtener mi título universitario, gracias a ellos nunca me rendí, aun cuando dudaba de mí, ellos me recordaban lo capaz que soy para lograr mis sueños.

*Reyes R, Oriannel del C.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la fe, constancia y perseverancia para lograr la mayoría de mis metas propuestas.

A mis padres Carmen Rangel y Onel Reyes por confiar siempre en mí y por enseñarme a luchar por las cosas que quiero alcanzar en la vida, a mi hermano y demás familiares por el apoyo incondicional que siempre me han prestado

A todos los amigos que he formado a lo largo de mi carrera universitaria, puesto que los considero parte de mi familia, les doy las gracias por siempre estar presente y brindarme el apoyo cuando más lo he necesitado.

A mi pareja por apoyarme en motivación, cariño y aliento para no rendirme y creer en mí, impulsándome a terminar esta última etapa de mi formación académica.

A la Universidad de Oriente, por ser nuestra Casa de Estudio donde me desarrollado académicamente, siendo esta participe de mi crecimiento como profesional

A la empresa Servitec Torres C.A.; por abrirme las puertas, ofreciendo su confianza y dándome la posibilidad de formular una solución al problema estudiado en sus instalaciones

A mi Tutor Académico, por todos sus consejos a nivel profesional, tomando su tiempo para aclarar mis dudas durante todo el desarrollo de este trabajo.

*Reyes R, Oriannel del C.*

## RESUMEN

El trabajo de grado tiene como objetivo general el diseño de una propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. Ubicada en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar, la cual está enmarcada en un tipo de investigación descriptiva y proyectiva, de diseño de campo y documental. La población está comprendida por (14) trabajadores y la muestra es igual a la misma. En primera instancia se diagnosticaron las condiciones de riesgo ergonómico utilizando el diagrama de Ishikawa, que permitió identificar las causas de riesgo aparentes en el área, incluyendo factores biomecánicos organizacionales, individuales entre otros. Además, se aplicó el cuestionario nórdico para detectar síntomas de trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores, demostrando la presencia de riesgos ergonómicos en el área de mecánica. En la segunda etapa, se identificaron y priorizaron los factores de riesgo ergonómico mediante una Lista de verificación de factores de riesgo ergonómico centrada en los factores biomecánicos, los resultados de esta lista se evaluaron utilizando la Matriz IPERC, lo que permitió clasificar y priorizar los riesgos críticos en cada puesto de trabajo y de esta manera determinar los puestos de trabajo más críticos. Finalmente se evaluaron el riesgo ergonómico presente por carga postural utilizando el método de evaluación ergonómica denominado REBA, en los puestos de trabajo de riesgo más crítico, a su vez la aplicación de este método se concentró en las posturas más críticas adoptadas en la ejecución de las labores del área, lo que permitió tener una evaluación detallada y cuantificable de los riesgos ergonómicos, siendo esto lo esencial para diseñar y priorizar mejoras efectivas tanto para estos puestos de trabajo, como para la población en general. Todo lo antes mencionado dio paso al Diseño de la propuesta de mejoras ergonómicas, la cual contendrá los procedimientos detallados por la jerarquía de controles y que para este caso se ajustaran al personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. con el objetivo de disminuir y prevenir los riesgos ergonómicos presentes.

# CONTENIDO

	Página
<b>ACTA DE APROBACIÓN</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>v</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>xi</b>
<b>LISTA DE APÉNDICES</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>SITUACIÓN A INVESTIGAR</b> .....	<b>3</b>
1.1 Situación objeto a estudio .....	3
1.2 Objetivos de la investigación .....	7
1.2.1 Objetivo general .....	7
1.2.2 Objetivos específicos .....	7
1.3 Justificación de la investigación.....	8
1.4 Alcance de la investigación.....	9
1.5 Limitaciones de la investigación .....	10
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>11</b>
<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>11</b>
2.1 Nombre de la empresa .....	11
2.2 Reseña histórica.....	11
2.3. Logo de la Empresa .....	12
2.4. Misión .....	12
2.5. Visión.....	12
2.6. Servicios ofrecidos por la empresa Servitec Torres C.A: .....	13
2.7. Ubicación y Medios de Contacto .....	13
2.7 Estructura Organizativa .....	14
2.8. Mapa de la empresa .....	15
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>16</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
3.1 Antecedentes de la investigación .....	16
3.2 Bases teóricas .....	18
3.2.1. Ergonomía .....	18
3.2.2. Carga física:.....	19
3.2.3. Trabajo muscular .....	19

3.2.4. Riesgos Ergonómicos:.....	20
3.2.5. Factores de riesgos ergonómicos: .....	21
3.2.5.1. Factores de riesgo biomecánicos o físicos Causantes de TME: .....	22
3.2.6. Trastornos Musculoesqueléticos (TME): .....	25
3.2.6.1. Zonas corporales afectadas por Trastornos Musculoesqueléticos (TME):.....	26
3.2.6.2. Lesiones generadas por Trastornos Músculoesqueléticos (TME).....	27
3.2.7. Matriz de Riesgo.....	30
3.2.8. Jerarquía de Control del Riesgo: .....	32
3.2.8.1. Eliminación del Riesgo.....	32
3.2.8.3. Controles de Ingeniería: .....	33
3.2.8.4. Señalar, advertir y controles administrativos: .....	33
3.2.8.5. Equipos de Protección Personal (EPP):.....	33
3.2.9. Cuestionario Nórdico: .....	33
3.2.10. Análisis de los Riesgos Ergonómicos: .....	34
3.2.10.1. Métodos de evaluación para el manejo manual de cargas: .....	35
3.2.10.2. Métodos de evaluación para los movimientos repetidos: .....	36
3.2.10.3. Métodos de evaluación para la adopción de posturas forzadas.....	37
3.2.10.4. Métodos de evaluación para la aplicación de fuerza: .....	38
3.2.11. Metodología seleccionada para la de evaluación de riesgos ergonómicos .....	38
3.2.12. Diagrama de Ishikawa.....	41
3.3. Bases legales .....	41
3.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) .....	41
3.3.1.1. Artículo 83.....	41
3.3.1.2. Artículo 86. ° .....	42
3.3.1.3. Artículo 87. ° .....	42
3.3.2. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005).....	43
3.3.2.1. Artículo 40.....	43
3.3.2.2. Artículo 53.....	44
3.3.2.3. Artículo 56.....	45
3.3.2.4. Artículo 59.....	45
3.3.3. Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012).....	46
3.3.3.1. Artículo 43.....	46
3.3.3.2. Artículo 156.....	46
3.3.4. Norma COVENIN 4004:2000. Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO). Guía para su implantación. ....	47
3.4. Definición de términos básicos .....	47
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>51</b>
<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>51</b>
4.1 Tipo de investigación.....	51
4.2. Diseño de la investigación .....	52
4.3 Flujograma de la investigación .....	53
4.4 Población de la investigación.....	53

4.5 Muestra de la investigación.....	54
4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	55
4.6.1 Técnicas de recolección de datos .....	55
4.6.2 Instrumentos de recolección de datos .....	55
4.7. Técnicas de Ingeniería Industrial.....	56
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>58</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>58</b>
5.1 Diagnostico de la situación actual con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico en el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.....	58
5.1.1. Diagrama de Ishikawa aplicado al área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico. ....	58
5.1.2. Cuestionario nórdico aplicado a los trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. ....	64
5.1.2.1. Discusión de resultados del cuestionario nórdico: .....	78
5.2. Identificación y priorización de los factores de riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. ....	79
5.2.1 Lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos aplicadas a la población de trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. ....	81
5.2.1.1. Posturas incómodas o forzadas .....	81
5.2.1.3. Esfuerzo de manos y muñeca.....	85
5.2.1.4. Movimientos repetitivos con alta frecuencia .....	86
5.2.1.5. Impacto repetitivo .....	87
5.2.1.6. Vibración de brazo- mano .....	88
5.2.2. Matriz IPERC aplicada para clasificar y priorizar los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A. ....	91
5.3. Evaluación del riesgo ergonómico presente en los puestos de trabajo más críticos identificados en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.....	98
5.3.1. Análisis final.....	101
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>102</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>102</b>
6.1. Propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A .....	102
6.1.1. Objetivo de la propuesta.....	102
6.1.2. Justificación de la propuesta.....	102
6.1.3. Metodología de la propuesta .....	103
6.1.4. Fases metodológicas de la propuesta .....	103
6.1.4.1. Señalar los problemas encontrados .....	103
6.1.4.2. Propuesta de mejora para los problemas encontrados .....	104
6.1.5 Programa de Prevención de riesgos ergonómicos .....	107
6.1.5.1. Objetivo general:.....	107



6.1.5.2. Objetivos específicos.....	107
6.1.5.3. Meta: .....	108
6.1.5.4. Bases legales .....	108
6.1.5.5. Metodología del Programa de Prevención de riesgos ergonómicos.....	109
6.1.6. Dispositivos propuestos en el Nivel de control de Ingeniería .....	114
6.1.7. Equipos de protección personal propuestos .....	115
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>116</b>
Conclusiones .....	116
Recomendaciones.....	117
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>119</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>125</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Página
2.1 Fachada de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024).....	11
2.2 Logo de la empresa Servitec Torres C.A. (Servitec Torres C.A, 2024) .....	12
2.3 Ubicación de la empresa Servitec Torres C.A. (Google Maps, 2024).....	14
2.4 Organigrama de Servitec Torres C.A. (Servitec Torres, 2014) .....	14
2.5 Mapa de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024).....	15
3.1 Jerarquía de Control de Riesgo (Fuente. OSHAS 18001, 2015)	32
3.2 Grupos de miembros en REBA. (Ergonautas, 2015) .....	40
4. 1 Flujograma de la investigación. (Reyes, O., 2024).....	53
5.1 Diagrama de Ishikawa aplicado al área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico presentes (Reyes, O., 2024 .....	60
5.2 Resultados del primer Ítems. Posturas forzadas (Reyes, O., 2024) .....	82
5.3 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en posturas forzadas (Reyes, O., 2024)....	82
5.4 Resultados del segundo Ítems. Levantamiento de cargas (Reyes, O., 2024) .....	83
5.5 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en levantamiento de carga (Reyes, O., 2024) .....	84
5.6 Resultados del Tercer Ítems. Esfuerzo de manos y muñeca (Reyes, O., 2024) ...	85
5.7 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en esfuerzo de manos y muñeca (Reyes, O., 2024).....	86
5.8 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Movimientos repetitivos (Reyes, O., 2024) .....	87
5.9 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Impactos repetitivos (Reyes, O., 2024)....	88
5.10 Resultados del sexto Ítems. Vibración de brazo-mano (Reyes, O., 2024).....	89
5.11 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Vibración de brazo-mano (Reyes, O., 2024) .....	89
5.12 Nivel de riesgo ergonómico en los puestos de Mecánicos de la empresa Servitec Torres C.A. (Elaborado por la autora, 2024) .....	96
5.13 Nivel de riesgo ergonómico en los puestos de Ayudantes Mecánicos de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024) .....	97
5.14 Niveles de actuación de REBA (Ergonautas, s.f) .....	99

## LISTA DE TABLAS

	Página
3.1 Lesiones generadas por Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME) en las extremidades superiores y Columna Vertebral (Secretaria de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias, 2009).....	28
3.2 Lesiones generadas por los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en las extremidades inferiores (Manual de Salud de la Unión General de Trabajadores de Andalucía, 2019).....	30
3.3 Métodos de evaluación de manejo de cargas (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016).....	35
3.4 Métodos de evaluación de movimientos repetitivos Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016) .....	36
3.5 Métodos de evaluación de posturas forzadas o carga postural (Ergonautas, s.f.)	37
4.1 Población de la investigación, Área mecánica (Reyes, O., 2024) .....	54
5 1 Características sociodemográficas de la población (Reyes, O., 2024) .....	65
5.2 Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión sintomatología previa (Reyes, O., 2024).....	67
5.3 Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Localización del Trastorno (Reyes, O., 2024).....	68
5.4 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión Intensidad del dolor. (Reyes, O., 2024) .....	69
5.5 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión periodicidad de la sintomatología dolorosa en región anatómica (Reyes, O., 2024) .	70
5.6 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión de Factor Predisponente asociado a los Trastornos Musculo-esqueléticos (Reyes, O., 2024) .....	72
5.7 la Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Momento en que se presenta el dolor y en qué región anatómica (Reyes, O., 2024). 73	
5.8 La Prevalencia de los Trastornos Musculoesqueléticos según la Dimensión de la manera en que se presenta el dolor se presenta el dolor y en qué región anatómica (Reyes, O., 2024) .....	75
5.9 lista de peligros y riesgos en el área de mecánica ( Reyes, O., 2024) .....	80
5.10 Peligros y riesgos ergonómicos en el personal en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024) .....	90
5.11 Identificación de puestos de trabajo y tareas del personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A.....	91
5.12 Matriz IPERC aplicada a los puestos de trabo del personal del área de mecánica (Reyes, O., 2024).....	92
5.13 Interpretación de la matriz IPERC y niveles de riesgo (Acuña H, 2018) .....	94
5.14 Criterio para la toma de decisiones de la matriz IPERC (COVENIN 400000). 94	
5.15 Resumen de las puntuaciones obtenidas del método REBA (Reyes, O., 2024) . 99	

5.16 Puntuación REBA por zona (Reyes, O., 2024).....	100
6.1 Propuesta de mejoras para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024) .....	105
6.2 Programa de Prevención de riesgos ergonómicos (Reyes, O., 2024) .....	107
6.3 Procedimientos y Acciones a tomar en el programa de prevención de riesgos ergonómicos(Reyes, O., 2024) .....	110
6.4 Cronograma de ejecución de actividades del Programa de prevención de riesgos ergonómicos (Reyes, O., 2024) .....	112
6.5 Dispositivos propuestos en el Nivel de control de Ingeniería (Reyes, O., 2024)	114
6.6 Equipos de protección personal propuestos (Reyes, O., 2024) .....	115

## LISTA DE APÉNDICES

	Página
<b>A. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>126</b>
<b>B. CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA .....</b>	<b>130</b>
<b>C.LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS .....</b>	<b>136</b>
<b>D RESULTADOS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS .....</b>	<b>139</b>
<b>E. CRITERIO PARA EL MÉTODO DE REBA .....</b>	<b>142</b>
<b>H. HOJAS DE PAUSAS ACTIVAS .....</b>	<b>150</b>

## INTRODUCCIÓN

La ergonomía es una disciplina que tiene como enfoque el diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que se adapten a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, por lo que su objetivo es acoplar el trabajo a las personas y no de forma contraria, de esta manera asegurar mejoras en la eficiencia de los trabajadores, su seguridad y bienestar, así mismo se reduce el riesgo de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Cuando se lleva este enfoque a nivel empresarial, la implementación de principios ergonómicos es fundamental para prevenir riesgos laborales y de esta manera mejorar el bienestar de los empleados. La identificación y evaluación de estos riesgos permite implementar medidas preventivas y correctivas que mejoran las condiciones laborales, mismas que al no ser ergonómicas dan lugar a factores de riesgo ergonómicos que generan los riesgos ergonómicos, y estos últimos repercuten en la salud, generando lesión o en casos más severos enfermedades por trastornos musculoesqueléticos.

Por lo expresado anteriormente en este trabajo de grado se exploran los principales factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo del personal, y se evaluará el riesgo ergonómico presentado, para de esta manera formular el objetivo de la presente investigación el cual será “Diseñar una propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.”, misma que contendrá una serie de medidas de control, prevención y mitigación del riesgo encontrado, asegurando que las condiciones de trabajo para este personal sean seguras, cuidando su salud física y mental.

La investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capitulo I. Situación a investigar, se presenta la situación objeto de estudio, los objetivos de la investigación, la justificación, el alcance y las limitaciones de la investigación.

Capitulo II: Generalidades: Está conformado por una breve descripción de la empresa, visión, misión, su ubicación y acceso, estructura organizativa, mapa de la empresa y servicios ofrecidos por la empresa.

Capitulo III: Marco teórico .Se presentan los antecedentes de la investigación, así como un conjunto de términos teóricos que se ubican en el mismo capítulo.

Capitulo IV .Metodología del trabajo: En él se señala el nivel y diseño de la investigación, técnicas de ingeniería Industrial y las técnicas de análisis de los datos.

Capitulo V. Análisis e Interpretación de resultados: Se presenta el análisis de los objetivos planteados como el diagnóstico de la situación de las condiciones ergonómicas del personal del área, identificación y priorización de los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo y por último la evaluación del riesgo ergonómico en los puestos críticos identificados en el área.

Finalmente atendiendo a los resultados de la investigación y desacuerdo con la secuencia de los objetivos de la investigación se estructura la propuesta, conclusiones y recomendaciones relacionadas con los aspectos encontrados en el estudio y, posteriormente, las referencias que sustentan el marco metodológico en función a las bases teóricas y legales de la misma, así mismo los apéndices que complementan e desarrollo teórico y el de los objetivos.

# CAPÍTULO I

## SITUACIÓN A INVESTIGAR

### 1.1 Situación objeto a estudio

En diversos trabajos las personas están expuestas a diferentes peligros, y estos dependerán de la naturaleza de sus labores, las condiciones laborales proporcionadas por el empleador pueden influir en la exposición y gravedad de los peligros a los que se encuentran los trabajadores. La correlación de la peligrosidad o condición física y la exposición de los trabajadores a estas situaciones, se conoce como riesgo, generando la posibilidad de causar efectos adversos para la salud o vida de la persona expuesta.

Uno de los riesgos que tienen mayor repercusión son los ergonómicos los cuales impactan negativamente a los trabajadores a nivel mundial, siendo uno de los principales causantes de morbilidad junto con otros tipos de riesgo, tal como lo menciona el estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017).

Algunos riesgos ocupacionales tales como traumatismos, ruidos, agentes carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión

Los riesgos ergonómicos se producen generalmente por adoptar malas posturas y movimientos repetitivos, estos a su vez dan paso a una serie de trastornos o lesiones musculoesqueléticas causando problemas de salud a corto, mediano o largo plazo,



siendo la principal causa de discapacidad a nivel mundial, tal como lo afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS), (2021) “Los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en 160 países.”.

De acuerdo al artículo de la prensa del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), redactado por Falcón, D. (2013), se estima que en Venezuela el 90% de las enfermedades ocupacionales son Trastornos Músculo Esqueléticos (TME), definida por el Centro de ergonomía aplicada (CENEA), (2023) como “afecciones y/o lesiones que afectan al aparato locomotor, es decir a huesos, tendones, músculos, nervios, articulaciones o ligamentos y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano”, estas mismas traen consigo una variedad de patologías como: tendinitis, lumbalgia, epicondilitis, hernias, cervicalgias y síndrome de túnel carpiano, solo por nombrar algunas.

En consecuencia, las empresas deben realizar estudios basados en principios ergonómicos que han sido claves para evaluar las exigencias biomecánicas que se generan en el lugar de trabajo (Posturas, fuerzas, movimientos, etc.), donde se efectúan las operaciones manuales, acciones repetitivas, y grandes esfuerzos físicos, con el objetivo de provisionar un lugar de trabajo con el menor tipo de riesgos y evitar la posibilidad de sufrir alguna lesión o enfermedad por Trastorno Musculoesquelético (TME).

Se debe destacar, que los TME tienen impacto negativo de doble repercusión para los empleados y para la empresa en la cual estos laboran, en los trabajadores la gravedad de los síntomas que puede causar las patologías por TME no solo pueden verse reflejada en simples dolencias y molestias corporales, sino llegar a incapacitar al trabajador por problemas más graves de salud, lo que pudiera afectar su economía, vida social y familiar, disminuyendo su autoestima e incrementado su estrés.

Por otro lado, las empresas se ven afectadas por la disminución de su productividad debido a los costes asociados a las bajas laborales, coste por enfrentar procedimientos judiciales producto de las demandas por parte de los trabajadores y sanciones por parte de entes que velan por las buenas condiciones laborales, además deben reajustar puestos de trabajo en los cuales los trabajadores han sido víctimas de accidentes o enfermedades laborales, de igual forma se ven en la necesidad de hacer constantes rotaciones o nuevas contrataciones laborales para suplir aquellos afectados trayendo a su vez costes de formación, entre otros.

En consideración a lo expuesto, es importante tomar en cuenta que las empresas y los trabajadores forman parte de una misma sociedad que igualmente se ve afectada por este tipo de situación, tal como lo menciona la Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-CEC (2019):

Los TME igualmente afectan a la sociedad en su conjunto al incrementar los costes por las salidas prematuras del mercado laboral, el tratamiento, rehabilitación, recaídas, etc [sic], de aquellos TME que no hayan sido reconocidos como contingencia profesional aun siéndolos, por una inadecuada determinación de contingencia, con lo cual estos costes son desplazados y asumidos por el Sistema Nacional de Salud, en lugar de por las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social”.

Todas las empresas (Grandes y pequeñas) corren mayores o menores riesgos, y tienen la obligación de hacer una evaluación de ellos, en relación a salvaguardar la salud y seguridad de las personas trabajadoras y evitar las repercusiones en la economía de la empresa y la sociedad.

La empresa objeto de estudio Servitec Torres. C.A, ubicada en Ciudad Bolívar. Estado Bolívar, se dedica a suministrar repuestos nacionales e importados, mantenimiento programado en equipos de movimientos de tierra, asesoramiento

técnico en campo, entre otros. Sin embargo, se destaca por prestar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para todo tipo de maquinaria pesada, dicha organización cuenta con áreas tales como la administrativa y el área de taller mecánico con el personal calificado en la materia.

Esta última área es de particular interés y donde se enfoca el presente estudio, la misma no escapa de la situación antes planteada, ya que los factores de riesgos ergonómicos están presentes, puesto que la mayoría de sus actividades son de mantenimiento a maquinarias pesadas en donde los espacios de trabajo en dichas maquinas son incómodos, se puede acotar que aunque los trabajadores tienen una jornada laboral de 8 horas generalmente, estos solo tienen un único descanso durante su almuerzo, mientras que el resto de la jornada permanecen de pie e inclinados, entre otras posturas, esto mientras ejecutan sus labores, forzando su cuerpo durante todo ese periodo de trabajo, añadido a esto se pudo evidenciar el desconocimiento de los trabajadores ante este tema y el potencial daño a su salud.

En relación a lo antes expuesto Servitec Torres. C.A, se ve en la necesidad de mejorar sus condiciones laborales, ya que se encuentra en la posibilidad de desarrollar TME con respecto a su personal en el área de mecánica, por lo que es imprescindible tomar en cuenta los pasos correspondientes para una correcta identificación, evaluación, análisis y control de este tipo de riesgo ergonómico referente a estos puestos de trabajo y sus tareas en el área mecánica, además se pretende aportar una estrategia metodológica de carácter preventivo, en la cual estará contenidas las recomendaciones adecuadas para la mitigación del riesgo y la educación preventiva por parte de la empresa para con sus trabajadores.

En relación a la situación planteada, surgen las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las condiciones de riesgo ergonómico presentes en el personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A.?

2. ¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos más críticos en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A y como pueden ser priorizados?

3. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico que afectan al personal en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A?

4. ¿Qué estrategia puede diseñarse para mejorar las condiciones ergonómicas del personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A, ubicada en ciudad bolívar- estado bolívar

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Diagnosticar las condiciones de riesgo ergonómico en personal del área de mecánica en la Empresa Servitec Torres C.A.

2. Identificar y priorizar los factores de riesgo ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica en la Empresa Servitec Torres C.A.

3. Evaluar el riesgo ergonómico presente en los puestos de trabajo más críticos identificados en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.

4. Diseñar la propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A, ubicada en ciudad bolívar- estado bolívar.

### **1.3 Justificación de la investigación**

Los riesgos ergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral, también conocidos como riesgos biomecánicos, son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo esquelético debido o incrementado por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo como la adopción de malas posturas, movimientos repetitivos, uso inadecuado de los equipos, esforzarse en manipular cargas pesadas, entre otros factores que se presentan en una gran variedad de actividades laborales.

Basándose en lo antes mencionado es necesario identificar los factores de riesgos ergonómicos a los que estén expuestas las personas trabajadoras para tomar conciencia de que se pueden evitar o reducir y planificar de acuerdo a su evaluación medidas preventivas adecuadas

La investigación que se desarrolla en la empresa Servitec Torres C.A, específicamente en el área de mecánica tiene la finalidad de desarrollar un estudio de las posturas no adecuadas, movimientos repetitivos entre otros factores de riesgos

ergonómicos que pudieran estar presentes en dicha empresa, además de aportar una propuesta de mejoras ergonómicas en la cual estará contenidas las acciones a seguir para la mitigación del riesgo y la educación preventiva por parte de la empresa para con sus trabajadores..

#### **1.4 Alcance de la investigación**

En la presente investigación orientada al aporte de una propuesta de mejoras ergonómicas para la reducción de los riesgos ergonómicos en el área mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, ubicada en Ciudad Bolívar- Estado Bolívar, se abordaran aspectos teóricos, prácticos y metodológicos del tema, en la cual se pretende conocer la situación actual con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico presente el personal del área de mecánica lo que contribuirá al proceso de diagnóstico.

Será preciso identificar los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal del área de mecánica, seguidamente la evaluación será un paso determinante que permitirá que el proceso de intervención sea más efectivo y eficiente, en el cual se considerará, los niveles de riesgo así como cuánto influyen en el puesto de trabajo.

Se debe señalar que los resultados de la evaluación permitirán tener un diagnóstico preciso de la situación de riesgos ergonómicos, a los cuales se apegará a una serie de procedimientos incluidos en la propuesta de mejoras ergonómicas, en el que se tomen en cuenta las pertinentes medidas preventivas basadas en la jerarquía de controles, ajustadas al personal del área mecánica en la empresa Servitec Torres C.A.

### **1.5 Limitaciones de la investigación**

La investigación presento como limitante la falta presencia de todos los trabajadores del área al momento de realizar las entrevistas y evaluaciones pertinentes, por lo cual se tuvo que disponer de un cierto número de visitas de campo para lograr recaudar toda la información necesaria en el desarrollo de la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **GENERALIDADES**

#### **2.1 Nombre de la empresa**

Servitec Torres C.A.

#### **2.2 Reseña histórica**

Servitec Torres C.A es una empresa venezolana líder en el mercado de equipos de trabajo, fundada el 05 de Junio del año 2014. Somos una empresa especializada, con más de 8 años de servicio, durante los cuales hemos logrado consolidar una cartera de aproximadamente 14 clientes, quienes siguen premiando nuestros esfuerzos por entender sus necesidades y satisfacer sus requerimientos, garantizando resultados óptimos en tiempo record y con los mejores precios en el mercado.



Figura 2.1 Fachada de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024)



### 2.3. Logo de la Empresa



Figura 2.2 Logo de la empresa Servitec Torres C.A. (Servitec Torres C.A, 2024)

### 2.4. Misión

Servitec Torres C.A , Es una empresa líder en el mercado nacional en la distribución de productos y servicios en la más alta calidad de mantenimientos preventivos y correctivos de maquinarias pesadas e industriales, los cuales satisfacen con un nivel de excelencia las necesidades de los diversos sectores económicos decisivos para el desarrollo sostenido del país. Somos una organización con gente que crece y se realiza en nuestro trabajo, a quienes se les otorgan justo reconocimiento, por sus aprendizajes, contribución en el logro del mayor valor agregado de nuestros servicios. Servitec Torres C.A asegura, con su actividad y aprovechamiento de mercados saliente, su permanencia en el tiempo y un retorno satisfactorio para sus accionistas.

### 2.5. Visión

Ser una empresa que mantiene el liderazgo del mercado nacional en la distribución de productos y servicios en todos los sectores donde participamos. Posee un sólido respaldo de los fabricantes a quienes representan mediante productos y servicios de las más alta calidad. Con una disposición de cambio, una eficiente organización y un equipo de personas capacitadas e identificadas plenamente con la

satisfacción de sus clientes, posee la cultura, la estructura, las condiciones, y la flexibilidad para participar y responder a las exigencias del mercado.

## **2.6. Servicios ofrecidos por la empresa Servitec Torres C.A:**

- Mantenimiento preventivo y correctivo para todo tipo de maquinaria pesada.
- Asesoramiento técnico de campo
- Mantenimiento programado en equipos de movimiento de tierra y generadores en línea Caterpillar.
- Soluciones de problema de sistema hidráulico, y en transmisiones power shick.
- Correcciones de fallas en sistema eléctrico
- Programación de módulos de motor CAT.
- Diagnostico computarizado.
- Alquiler de montacargas y equipos pesados.
- Servicios de movimientos y preparación de suelos.

## **2.7. Ubicación y Medios de Contacto**

**Dirección:** Av. España, local nro. 54, sector el conscripto, parroquia la sabanita, municipio angostura del Orinoco, referencia: al lado de la bomba llano petrol.

**Números de contacto:** 04148868430-04140975774-02856511366

**Email:** Servitecortorres@gmail.com



Figura 2.3 Ubicación de la empresa Servitec Torres C.A. (Google Maps, 2024)

## 2.7 Estructura Organizativa

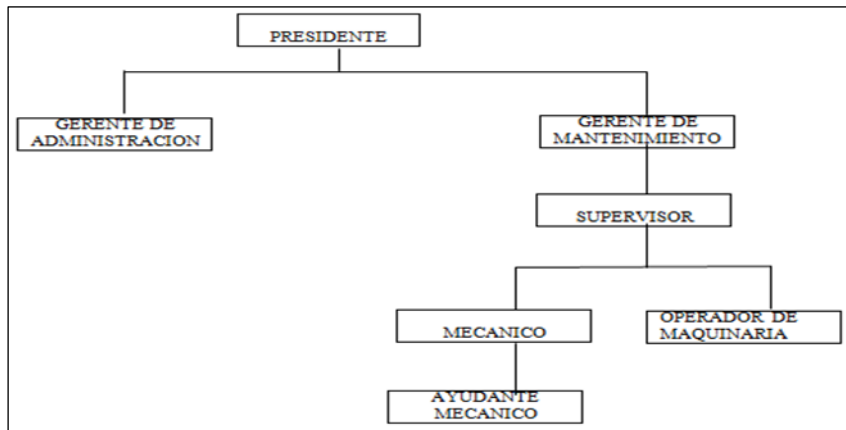


Figura 2.4 Organigrama de Servitec Torres C.A. (Servitec Torres, 2014)

## 2.8. Mapa de la empresa

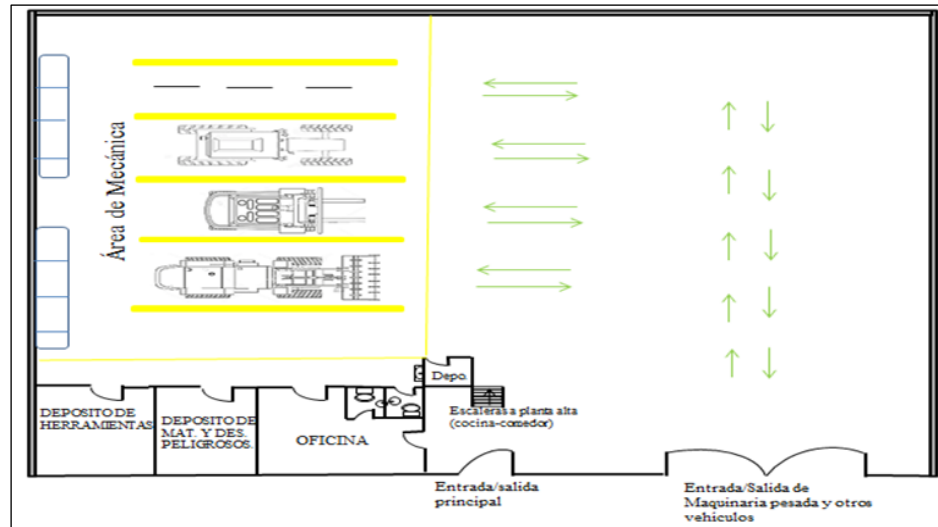


Figura 2.5 Mapa de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes de la investigación**

Albarracín, M y Carpio, Y (2020), en su tesis de grado titulada **“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA PARA REDUCIR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PROCESO DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS DE LA EMPRESA METALMECÁNICA RAM – SERVICIOS GENERALES S.A.C. AREQUIPA - 2019”**, la cual fue elaborada en la Universidad tecnológica de Perú, tiene como objetivo de evaluar los riesgos disergonomicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de dicha empresa, ya que evidenciaron carencias de seguridad y salud laboral, ya sea por las condiciones de manipulación de materiales y posturas inadecuadas que se presentaban. El aporte de esta investigación fue el uso de la herramienta de identificación de los factores de riesgos disergonomicos, tal herramienta es la lista de verificación, así como servir como guía en las recomendaciones y construcción de la propuesta de mejora ergonómica.

Por su parte Zambrano, J (2021), en su trabajo de grado titulado **“ANÁLISIS ERGONÓMICO BIOMECÁNICO POR POSTURA FORZADA Y MOVIMIENTO REPETITIVO EN EL PUESTO DE OPERADOR DE MÁQUINA DE INYECCIÓN DE UNA EMPRESA DE PLÁSTICOS, Y PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL”**, elaborada en la Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil – Ecuador, tuvo como objetivo general analizar el riesgo ergonómico asociado a posturas forzadas y movimientos repetitivos en el puesto de trabajo de operador de máquina de inyección de plásticos, así como la disminución del índice de morbilidad que guarda relación con los trastornos musculo

esqueléticos a través de medidas de control. El aporte de este antecedente a la presente investigación, se basa en su practicidad, metodología empleada para la recolección de datos y técnicas de análisis de datos.

Yumiseba, k (2022) en su tesis de grado titulada **“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS FUNCIONARIOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUANO, PARA PREVENIR TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) ”**, realizada en la Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba – Ecuador, que tiene como objetivo identificar, medir, y evaluar los riesgos ergonómicos, además de presentar un programa de estrategias preventivas para los funcionarios del GAD Municipal del Cantón Guano, esto debido a que la empresa en estudio no se ha realizado un análisis y evaluación de riesgos ergonómicos específicamente, las actividades que se realizan en este departamento son de posturas fijas (sedente y de pie) y monótonas. El aporte de esta investigación al presente proyecto es de carácter metodológico, pues será una guía para la implementación del cuestionario Nórdico, una de las herramientas que serán utilizadas para determinar y analizar la sintomatología músculo esquelética, permitiendo estimar el nivel de riesgo ergonómico, además como guía en la utilización de la herramienta de evaluación seleccionada como lo es REBA.

Alcántara, J. (2022) en su trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial, titulado **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN LA RECTIFICADORA LANDER C.A., UBICADA EN CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR”**, realizada en la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, Ciudad Bolívar, Venezuela, tuvo como objetivo evaluar los diferentes tipos de riesgos a los que está sometido el personal de la empresa, ya que la misma contaba con varias deficiencias entre las cuales se tiene: no cuentan con un plan de higiene y seguridad industrial que le permita conocer, identificar y minimizar los riesgos presentes; por lo

que este acota que con dicho proyecto busca que la empresa conozca de forma adecuada como los riesgos presentes afectan a los trabajadores y por ende a las funciones laborales; para posteriormente establecer medidas que permitan minimizarlos. . El aporte dicho proyecto a al presente trabajo de grado fue de carácter metodológico, en cuanto a guía para el marco teórico específicamente en uno de los riesgos como lo es el ergonómico, y el marco legal apegado a las leyes y normas referentes a la seguridad de la clase trabajadora en Venezuela.

### **3.2 Bases teóricas**

#### **3.2.1. Ergonomía**

. La ergonomía trata que estos aspectos se adapten a la persona para minimizar los daños y hacer confortable el trabajo, Cortes, J. (2007), define la ergonomía como:

La ergonomía 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 eficiencia productiva.

Mancera, M. Mancera, M. Mancera M, Y Mancera J. (2012), definen la ergonomía como: “La ergonomía es la ciencia del trabajo humano y busca adaptar el entorno al hombre, a sus características físicas, psicológicas y sociales, con el fin de generar bienestar y satisfacción e incrementar la calidad y la productividad”. Por otra parte Prevalía, S.L.U. (2014), define la ergonomía como:

La ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzo.

### **3.2.2. Carga física:**

De acuerdo a Villar M. (2015) hace referencia a que el cuerpo humano se le requiere continuamente para realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral como en el extra laboral

Villar M (2015), nombra también tres tipos de demandas básicas podemos encontrar:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)
  
- Transportar o mover objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, alcanzarlos...)
  
- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia delante, tronco girado, brazos elevados...)

Ante esto Villar M (2015), concluye que “Para responder a estas demandas, nuestro cuerpo pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en la contracción muscular, la cual permite que realicemos la actividad o ejercicio demandados”. Estos mecanismos cumple sus funciones en diversos órganos: sistema nervioso, pulmones, corazón, vasos sanguíneos y músculos.

### **3.2.3. Trabajo muscular**

El trabajo muscular es “Todo tipo de trabajo requiere por parte del trabajador un consumo de energía tanto mayor cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado” (Chavarría R, 2008).



El trabajo muscular implica el poner en acción una serie de músculos los cuales aportan la fuerza necesaria, de acuerdo a la forma en que se produzcan las contracciones de estos músculos el trabajo desarrollado se puede considerar como estático o dinámico.

Ante esto Chavarría R. (2008).define el trabajo muscular estático y dinámico como:

El trabajo muscular se denomina estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo. El trabajo dinámico, por el contrario, produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todas ellas de corta duración.

“Aunque en la práctica, excepto en casos muy característicos, la frontera entre trabajo estático y dinámico no es fácil de determinar, es importante mantener esta distinción por las consecuencias que se derivan de uno y otro tipo de trabajo”. (Chavarría R, 2008).

#### **3.2.4. Riesgos Ergonómicos:**

“Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesqueléticos debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo”. (CENEA, 2022).

Prevalía, S.L.U. (2014), menciona que “Los sobreesfuerzos pueden producir trastornos o lesiones músculo-esqueléticos, originadas fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas”.

### **3.2.5. Factores de riesgos ergonómicos:**

El Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA). (2016), define los factores de riesgo ergonómicos como “.Las condiciones o características del trabajo que de manera individual o combinada, aumentan la probabilidad de que el trabajador sufra un daño en el trabajo, ya sea por la intensidad de la exposición, la duración de la exposición o la frecuencia de exposición”

Así mismo el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA). (2016), hace mención que cuando las condiciones de trabajo exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, etc. acarrearán una alta probabilidad de producir TME, dichas situaciones de riesgo que denominamos factores biomecánicos le sumamos:

- La exposición a factores psicosociales derivados de una inadecuada organización del trabajo,
- Unas condiciones ambientales desfavorables (temperatura, humedad, Iluminación, ruido...),
- Unas características deficientes en el entorno de trabajo (espacio de trabajo, Orden, limpieza...),
- Las variables individuales de cada trabajador y trabajadora (dimensiones Corporales, sexo, edad, experiencia, formación...),

El nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo, se verá incrementado considerablemente

### **3.2.5.1. Factores de riesgo biomecánicos o físicos Causantes de TME:**

**Posturas forzadas:** Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo. (Prevalía, S.L.U. ,2014).

A lo que el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA). (2016), explica que las hiperextensiones (por ejemplo, cuello hacia atrás), las hiperflexiones son (por ejemplo, cuello hacia delante) y/o hiperrotaciones son (por ejemplo, con el cuello girado) con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Igualmente el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA). (2016), explica lo siguiente “Las PF se considerarán sin manipulación de cargas (> 3 Kg) y pueden tener la consideración de postura mantenida (estática) o repetida (dinámica). También pueden referirse a una zona corporal concreta o a la posición de cuerpo entero predominante durante la tarea, caracterizando el trabajo realizado como estático o dinámico.”

Por consiguiente se puede hacer la siguiente pregunta ¿Qué determina una mala postura?, una mala postura es considerada cuando se produce una desviación de la postura neutra de cada zona corporal La postura neutra requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida.

Cuando se habla de estas alteraciones por zona corporal son las siguientes:

- Cuello inclinado hacia delante o hacia atrás, girado y de lado.
- Espalda inclinada hacia delante o hacia atrás, girada y de lado.

- Hombros: las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros.
- Codos: antebrazo girado.
- Manos hacia arriba o abajo, y hacia los lados.

**Movimientos repetitivos:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento (Prevalía, S.L.U. ,2014)

Por su parte el Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA). (2016), explicando lo siguiente “Se caracterizan por la realización continuada de ciclos de trabajo similares, de manera que cada ciclo de trabajo (sucesión o secuencia de acciones que siempre se repiten de la misma manera) se parece al siguiente.

En los riesgos por movimientos repetitivos la Unión Sindical Obrera de España (USO). (2021), define los siguientes factores de riesgo:

- la aplicación de fuerza.
- amplitud del movimiento.
- velocidad del movimiento.
- ausencia de pausas.
- la frecuencia de repetición del movimiento, al menos 2 por minuto.

### **Manipulación manual de cargas:**

Se caracteriza por lo siguiente:

- Levantamiento de cargas: superiores a 3kg, sin desplazamiento.

- Transporte de cargas: superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando).
- Empuje y arrastre: de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando. (Prevalía, S.L.U. ,2014)

De acuerdo a la Unión Sindical Obrera de España (USO). (2021), los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas son:

- En el levantamiento de cargas: el exceso de peso, la carga de objetos voluminosos, la altura de carga, la espalda inclinada y girada, el agarre desfavorable, el levantamiento frecuente y el levantamiento en postura sentado.
- En el empuje y arrastre de cargas: la fuerza excesiva, la altura desfavorable de aplicación de la fuerza, la distancia recorrida en cada trayecto y la frecuencia del desplazamiento.
- Además, se dan factores de riesgo comunes a las tareas de manipulación manual de cargas. Estos son vibraciones, temperaturas extremas, antecedentes de lumbalgia y embarazo.

**Aplicación de fuerza:** Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie. (Prevalía, S.L.U. ,2014)

En el caso de la aplicación de fuerzas Prevalía, S.L.U. (2014) menciona que los factores de riesgo son los que se muestran a continuación:

- Frecuencia.
- Postura.
- Duración.
- Fuerza.
- Velocidad del movimiento

### **3.2.6. Trastornos Musculoesqueléticos (TME):**

De acuerdo a el Centro de Ergonomía Aplicada CENEA. (2023), los trastornos musculo-esqueléticos se definen como:

Afecciones y/o lesiones que afectan al aparato locomotor, es decir a huesos, tendones, músculos, nervios, articulaciones o ligamentos y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano, los cuales se traducen en todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles e incapacitantes.

“Los trastornos musculo-esqueléticos de origen laboral son causados o agravados fundamentalmente por los factores de riesgo ergonómicos presentes en el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla”. (CENEA, 2023)

Por otra parte Zambrano J, (2021) expresa que los TME son generados principalmente por el tipo de tarea, postura que se adopta, fuerza física requerida, usar equipos de trabajo, el entorno en donde se desarrolla y con la organización del trabajo, ritmos de trabajo, pausas, participación del trabajador, demandas sociales, relaciones con usuarios, familiares, compañeros y mandos.

### **3.2.6.1. Zonas corporales afectadas por Trastornos Musculoesqueléticos (TME):**

Por lo general, los TME afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también afectan a las inferiores pero con menor frecuencia. De acuerdo a el Centro de Ergonomía Aplicada CENEA. (2023):

El término TME se refiere a enfermedades médicamente definidas de las extremidades superiores (principalmente), columna vertebral (principalmente lumbar) y en mucha menor importancia extremidades inferiores (clasificados como TME específicos), junto con síndromes dolorosos múltiples o localizados (clasificados como TME no específicos)

Las enfermedades causadas por los trastornos musculo-esqueletitos son presentadas en su mayoría en las extremidades superiores sin embargo existen una serie de patologías que se presentan en las extremidades inferiores.

### 3.2.6.2. Lesiones generadas por Trastornos Músculoesqueléticos (TME)

“Son situaciones de dolor, molestia o tensión de algún tipo de lesión en la estructura anatómica del cuerpo. Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal aunque se localizan con más frecuencia en: Espalda, Cuello, Hombros, Codos, Muñecas, Rodillas, Pies, Piernas”. (Secretaría de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias, 2009)

De acuerdo a la Secretaría de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias, (2009), los síntomas suelen manifestarse como:

- Dolor en los músculos o las articulaciones, sensación de hormigueo en el brazo o la mano.
- Pérdida de fuerza y sujeción en la mano.
- Pérdida de sensibilidad y hormigueo.

Existe diferencia entre fatiga muscular con las alteraciones músculo-esqueléticas a lo que la Secretaría de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias. (2009), hace referencia en que la fatiga muscular está relacionada con la intensidad y la duración del trabajo, provoca dolor, su sintomatología es inespecífica y temporal, aparece y desaparece. Las alteraciones músculo esqueléticas son progresivas y los síntomas son diferentes, empeoran según las diferentes etapas:

1. Aparece durante el trabajo, dolor y fatiga en las muñecas, brazos, hombros o cuello; se mejora durante la noche y el descanso semanal. Suele durar semanas o meses.
2. Dolor y fatiga que empieza muy temprano en el día y persiste más tiempo durante la noche, y que puede incluso interrumpir el sueño.



Esta fase puede durar varios meses, los trabajadores/as suelen tomar pastillas para el dolor, pero siguen trabajando.

3. Dolor, fatiga, debilidad aun cuando se haya descansado. Puede interrumpir el sueño, no pueden hacer tareas cotidianas, ni en el trabajo ni en el hogar. Esta fase puede durar meses o años, y algunas personas no se recuperan totalmente, e incluso les incapacita.

Las lesiones generadas por los Trastornos Musculo-Esqueléticos se describen en las siguientes tablas 3.1 y 3.2.

Tabla 3.1 Lesiones generadas por Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME) en las extremidades superiores y Columna Vertebral (Secretaria de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias, 2009)

<b>Trastornos de la espalda</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernia discal</li> <li>• Lumbalgias</li> <li>• Ciática</li> <li>• Dolor muscular</li> <li>• Protrusión discal</li> <li>• Distensión muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar, depositar, sostener, empujar o tirar de cargas pesadas.</li> <li>• Posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones atrás, hacia los lados o adelante.</li> <li>• El trabajo físico muy intenso.</li> <li>• Las vibraciones transmitidas al cuerpo a través de los pies o las nalgas.</li> <li>• Tensión nerviosa, estrés</li> </ul>	Dolor localizado en la parte baja o alta de la espalda e irradiado hacia las piernas.
<b>Trastornos del Cuello</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor</li> <li>• Espasmo muscular</li> <li>• Lesiones discales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas de la cabeza: cabeza girada, inclinada hacia atrás o a un lado, o muy inclinada hacia delante.</li> <li>• Mantener la cabeza en la misma posición durante muchos minutos</li> <li>• Movimientos repetitivos de la cabeza y los brazos</li> <li>• Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos.</li> <li>• Tensión durante el trabajo</li> </ul>	Sentir con frecuencia dolor, rigidez entumecimiento, hormigueo o sensación de calor localizado en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo.

Continuación de la tabla 3.1

<b>Trastornos de Hombros</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis</li> <li>• Periartritis</li> <li>• Bursitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas de los brazos: brazos muy levantados por delante o a los lados del cuerpo; brazos llevados hacia atrás del tronco.</li> <li>• Movimientos muy repetitivos de los brazos.</li> <li>• Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos.</li> <li>• Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos.</li> </ul>	Sentir a diario dolor o rigidez en los hombros, a veces, de noche.
<b>Trastornos de Codos</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codo de tenis</li> <li>• Epicondilitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo repetitivo de los brazos que al mismo tiempo exige realizar fuerza con la mano.</li> </ul>	Dolor diario en el codo, aun sin moverlo, puede ser un síntoma de un trastorno músculo-esquelético.
<b>Trastornos de Manos</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome del túnel carpiano</li> <li>• Tendinitis</li> <li>• Entumecimiento</li> <li>• Distensión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo manual repetitivo haciendo a la vez fuerza con la mano o con los dedos.</li> <li>• Un trabajo repetitivo de la mano con una postura forzada de la muñeca, o usando sólo dos o tres dedos para agarrar los objetos.</li> </ul>	El más común, el dolor frecuente. En el “síndrome del túnel carpiano” el dolor se extiende por el antebrazo, acompañado de hormigueos y adormecimiento de los dedos pulgar, índice y medio, sobre todo por la noche.

Aunque las lesiones generadas por los trastornos musculoesqueléticos son presentadas en su mayoría en las extremidades superiores sin embargo existen una serie de patologías que se presentan en las extremidades inferiores, pero en este caso no tan comunes como las anteriores, ante esto Unión General de Trabajadores de Andalucía. (2019), nombra algunos trastornos en las extremidades inferiores las cuales se presenta a modo en la siguiente tabla:

Tabla 3.2 Lesiones generadas por los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en las extremidades inferiores (Manual de Salud de la Unión General de Trabajadores de Andalucía, 2019)

<b>Trastornos de la cadera</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
Bursitis trocánteres	Posturas forzadas por levantamiento de pesos y posturas de pie.	Dolor intenso en el lateral de la pierna, al cruzar las piernas, si nos levantamos de una silla, al subir y bajar escaleras, también puede aparecer inflamación en la zona
<b>Trastornos de la rodilla</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
Bursitis prepatelar	Posturas forzadas por trabajos arrodillados	Dolor intenso en la zona debido a la presión forzada de la rodilla.
<b>Trastornos del Tobillo</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
Tendinitis, tenosinovitis, esguinces	Posturas forzadas por trabajos arrodillados, por disponer de un calzado inadecuado...	Dolor intenso en la zona con inflamación
<b>Trastornos del Pie</b>		
<b>Lesiones</b>	<b>Causas</b>	<b>Síntomas</b>
Las más habituales son sesamoiditis y talalgia.	Posturas forzadas por sobrecarga por levantamiento de pesos y posturas de pie.	Dolor intenso en el talón, al subir y bajar escaleras, también puede aparecer inflamación en la zona.

### 3.2.7. Matriz de Riesgo

De acuerdo a lo establecido en la OHSAS 18001. (2015), define lo siguiente “La matriz de riesgos es una herramienta esencial para la empresa, supone un elemento en el que se encuentran todos los peligros significativos de accidentes de trabajo y enfermedades laborales”.

Por su parte Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI. (2012), define la matriz como una tabla que consigna una serie de variables

que permiten evaluar áreas y determinar de forma sencilla la criticidad de los riesgos, dentro de la empresa.

Es importante comprender los componentes de la matriz IPER, los cuales son:

- **Identificación de peligros:** Este paso implica identificar todos los peligros que pueden existir en el lugar de trabajo, de acuerdo al Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI. (2012) “Constituye una herramienta importante del sistema de gestión, la cual permite conocer en los diferentes procesos, las condiciones o situaciones que pueden causar lesiones y enfermedades a las personas; así como otros daños”. Es importante tener en cuenta que los peligros pueden variar según el tipo de trabajo que se realice.
- **Evaluación de riesgos:** Este paso implica determinar el nivel de riesgo asociado con cada peligro identificado, de acuerdo al Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI. (2012) “Las acciones preventivas se desarrollan en función de los riesgos priorizados. El riesgo se evalúa en función de la Probabilidad de que ocurra el daño y las Consecuencias del mismo”.
- **Determinación de controles:** Este paso implica determinar qué medidas deben implementarse para controlar los riesgos identificados. De acuerdo al Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI. (2012) “Una vez evaluados todos los riesgos debemos seleccionar los de mayor relevancia y plantear propuestas de mejora reales, aplicables y congruentes con la realidad y la política de la empresa de forma que puedan realizarse y medirse en el tiempo.”. Estos controles pueden incluir medidas técnicas, medidas organizativas y medidas personales.

### 3.2.8. Jerarquía de Control del Riesgo:

De acuerdo a la OSHAS 18001. (2015), “La jerarquía establece el orden en el que se debe tomar, se puede optar por aplicar diferentes combinaciones de varios tipos de controles. Los tres primeros niveles son los más deseables, no siempre es posible implementarlos”, en la aplicación de la jerarquía se debe tener presente la consideración de los costos relativos, además los beneficios en la reducción de los riesgos y la finalidad de las operaciones disponibles.



Figura 3.1 Jerarquía de Control de Riesgo (Fuente. OSHAS 18001, 2015)

#### 3.2.8.1. Eliminación del Riesgo

OSHAS 18001. (2015), menciona que “se modifica el diseño para eliminar el peligro; por ejemplo, la introducción de dispositivos de elevación mecánica para eliminar el peligro de la manipulación manual”.

#### 3.2.8.2. Sustitución:

OSHAS 18001. (2015), menciona que “se deben sustituir los materiales peligrosos por materiales menos peligrosos o reducir la energía del sistema”.

### **3.2.8.3. Controles de Ingeniería:**

Son controles innovadores e ingeniosos que permiten la eliminación y sustitución de riesgos, la OSHAS 18001. (2015), menciona que “se deben instalar sistemas de ventilación, protección de máquinas, enclavamientos, aislamiento de sonidos, etc”.

### **3.2.8.4. Señalar, advertir y controles administrativos:**

Permiten advertir al trabajador de una exposición evidente, la OSHAS 18001. (2015), menciona que “las señales de seguridad, la señalización de zonas peligrosas, señales luminiscentes, maracas de pasarelas peatonales, advertir las sirenas, las alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de equipos, control de acceso, etiquetado, permisos de trabajo, etc”. Dentro de los controles administrativos se incluye la formación.

### **3.2.8.5. Equipos de Protección Personal (EPP):**

Es el último nivel aquí se destaca: gafas de seguridad, protección auditiva, protectores para la cara, arnés de seguridad, guantes, entre otros. (OSHAS 18001, 2015)

### **3.2.9. Cuestionario Nórdico:**

De acuerdo a Araya, J. (2020) el Cuestionario Nórdico concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico.

Este proporciona una información sobre los síntomas musculoesqueléticos en diversas áreas del cuerpo, ante esto Araya, J. (2020), menciona que el Cuestionario Nórdico permite “La detección temprana de sintomatología musculoesqueléticos puede servir como herramienta de diagnóstico para analizar los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores.”. Además, menciona que la localización de los síntomas puede ser expresión directa de los desajustes o incompatibilidades del usuario en la ejecución de su tarea, el diseño del puesto de trabajo, o el uso de herramientas, entre otros.

El Cuestionario Nórdico contribuye al diagnóstico de las condiciones de trabajo actuales de los trabajadores, por lo que tiene múltiple propósito, Araya, J. (2020), “Los profesionales de estos servicios pueden usar el cuestionario para múltiples propósitos, por ejemplo, para el análisis de la carga laboral, para el seguimiento de los efectos de las mejoras implementadas en los puestos de trabajo, e incluso para ayudar a determinar la evolución de la salud de un trabajador con un TME”.

### **3.2.10. Análisis de los Riesgos Ergonómicos:**

Se basa en el estudio de los puestos de trabajo, tomando en cuenta los factores de riesgo que hagan que su ejecución provoque daños de tipo musculoesqueléticos a los trabajadores que lo lleven a cabo. Esto puede deberse a:

- Manejo manual de cargas
- Movimientos repetidos
- Adopción de posturas forzadas
- Aplicación de fuerza

La selección del método dependerá de cuál de estos factores se repiten más en la ejecución de la labor, por lo que en base a ello se decidirá usar un método u otro. A continuación, se va a nombrar los métodos de cada uno de estos grupos:

### 3.2.10.1. Métodos de evaluación para el manejo manual de cargas:

Para la evaluación de este se usa comúnmente el método NIOSH, la Guía Técnica del INSHT y las tablas de Snook y Ciriello

Sus funciones se pueden visualizar en la siguiente tabla 3.3.

Tabla 3.3 Métodos de evaluación de manejo de cargas (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

Método	Uso
Ecuación NIOSH	Permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL) que es posible levantar para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda
Guía de levantamiento de carga del INSHT	Este método tiene como objetivo preservar al trabajador de posibles lesiones derivadas del levantamiento de cargas, evaluando con especial cuidado los riesgos que afectan más directamente a la espalda en especial a la zona dorso-lumbar
Tablas de Snook y Ciriello	Estas tablas recogen los Pesos Máximos Aceptables para los diferentes tipos de manipulaciones de cargas,



### 3.2.10.2. Métodos de evaluación para los movimientos repetidos:

En la evaluación de este factor se usa comúnmente el método OCRA, en sus dos presentaciones

Sus funciones se pueden visualizar en la siguiente tabla 3.4

Tabla 3.4 Métodos de evaluación de movimientos repetitivos Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

<b>Método</b>	<b>Uso</b>
Método OCRA	El método calcula el índice de exposición OCRA, es decir, la relación existente entre el número de acciones técnicas que se llevan a cabo durante el turno de trabajo, y el número total de acciones técnicas recomendadas en dicho turno para, con posterioridad, establecer los niveles de riesgo a los que se encuentra sometido el trabajador durante su jornada laboral.
Check-list OCRA	Se trata de una simplificación del método OCRA, contruidos con los mismos factores, pero valorados de forma mucho más sencilla, permitiendo: 1. La evaluación rápida y sencilla del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. 2. Analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínscico del puesto como la exposición del trabajador al ocuparlos. 3. Obtener un resultado básico de valoración del riesgo que permite prevenir sobre lo más urgente y planificar estudios en detalle.

### 3.2.10.3. Métodos de evaluación para la adopción de posturas forzadas

Comúnmente se usan los métodos RULA, REBA, OWAS y EPR, Sus funciones se pueden visualizar en la siguiente tabla 3.5.

Tabla 3.5 Métodos de evaluación de posturas forzadas o carga postural (Ergonautas, s.f.)

Método	Uso
RULA	Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.
REBA	El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgos que pueden ocasionar desordenes traumáticos acumulados debido a la carga postural dinámica y estética.
OWAS	Método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.
EPR	Permite valora, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada.. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

#### **3.2.10.4. Métodos de evaluación para la aplicación de fuerza:**

En este caso el Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España (Ergonautas) (s.f.), menciona y define el siguiente método: Fuerza-EN1005-3 el cual “Evalúa el riesgo derivado de ejercer fuerzas basándose en la capacidad de los trabajadores siguiendo el procedimiento de cálculo establecido en la norma EN1005-3”.

#### **3.2.11. Metodología seleccionada para la de evaluación de riesgos ergonómicos**

Para la evaluación del nivel de riesgos ergonómicos se implementará el método REBA, esto debido a la naturaleza de la situación a investigar y que de acuerdo a D.M y J.A (2015):

Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva carga postural.

“REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo). A diferencia del método RULA, que solo permite valorar la carga estática en las extremidades superiores, REBA valora el riesgo postural en el cuerpo completo. ” (D.M y J.A ,2015)

REBA es un método de análisis postural el cual es sensible con aquellas tareas que conllevan a cambios inesperados de postura, este mismo realiza una valoración rápida del cuerpo completo, tiene como objetivo la valoración del nivel de exposición

del riesgo que tiene el trabajador por posturas inadecuadas. Evalúa dos grupos corporales junto con otras variables (carga/fuerza, agarre y actividad muscular)

De acuerdo a esto D.M y J.A (2015), nombran alguna de sus características:

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y considera tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera el tipo de agarre de la carga manejada.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

Aunque el método considere otros factores como las fuerzas ejercidas o la repetitividad, debe emplearse sólo para evaluar la carga postural.

Los lados derecho e izquierdo del cuerpo se evalúan por separado. En caso de duda analiza los dos lados. De acuerdo a esto D.M y J.A (2015), REBA divide el cuerpo en dos grupos.

Grupo A: comprende piernas, tronco y cuello

Grupo B: incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas)

Las puntuaciones de cada grupo (puntuaciones A y B) se obtienen puntuando cada miembro que forma el grupo y consultando la tabla correspondiente



Figura 3.2 Grupos de miembros en REBA.  
(Ergonautas, 2015)

D.M y J.A (2015), nombran y define el procedimiento para aplicar el método

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos: Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán: Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho: En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos: Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo: Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.

5. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
6. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse: Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
7. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
8. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora.

### **3.2.12. Diagrama de Ishikawa:**

Según Viera, D. (2019). “El diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíces de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso”. Este al representa de forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso.

“El diagrama parte de la premisa de que cada problema tiene una causa específica. Así, eliminar la causa raíz significa corregir el propio problema”. (Viera, D. 2019)

## **3.3. Bases legales**

### **3.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

#### **3.3.1.1. Artículo 83.**

La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado

promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Este derecho protege la vida, la salud y otros bienes personales, especialmente los relacionados con el trabajo, los cuales deben realizarse en condiciones adecuadas, garantizando que los trabajadores realicen sus actividades en condiciones que protejan su vida y su salud física.

#### **3.3.1.2. Artículo 86. °**

Toda persona tiene derecho a la seguridad social como servicio público de carácter no lucrativo, que garantice la salud y asegure protección en contingencias de maternidad, paternidad, enfermedad, invalidez, enfermedades catastróficas, discapacidad, necesidades especiales, riesgos laborales, pérdida de empleo, desempleo, vejez, viudedad, orfandad, vivienda, cargas derivadas de la vida familiar y cualquier otra circunstancia de previsión social

En este artículo se señala que toda persona tiene derecho a la seguridad de forma gratuita ya que esto forma parte de los servicios públicos, cubriendo una serie de contingencias de carácter de prevención social.

#### **3.3.1.3. Artículo 87. °**

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

El derecho a unas condiciones de trabajo dignas incluye, entre otras cosas, garantías de un entorno lo suficientemente seguro e higiénico para que los empleados desarrollen sus talentos, así como el comportamiento del empleador para adoptar las medidas necesarias para evitar que sucedan accidentes en el trabajo.

### **3.3.2. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005)**

Objeto de esta Ley El objeto de la presente Ley es:

Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social

Esto significa que la ley está ahí para proteger a todos los empleados creando condiciones apropiadas para realizar sus actividades laborales, las personas que regulan lo relacionado con enfermedades profesionales, relativo a los deberes y derechos de estos y la normativa de la responsabilidad que puedan tener los patronos.

#### **3.3.2.1. Artículo 40**

Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones, las siguientes: (1) Asegurar la protección de los trabajadores y trabajadoras contra toda condición que perjudique su salud producto de la actividad laboral y de las condiciones en que ésta se efectúa. (2) Promover y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y trabajadoras. (3) Identificar, evaluar y proponer los correctivos que



permitan controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y trabajadoras en el lugar de trabajo

Este artículo muestra que el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo posee diversas funciones administrativas y técnicas para la planificación e implementación de proyectos en el poder ejecutivo y brindar recomendaciones a empresas de la región, en cuanto al trabajo y sus riesgos, examen e identificación de posibles responsabilidades del lugar.

### **3.3.2.2. Artículo 53**

Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas. En el ejercicio del mismo tendrán derecho a: (1). Ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a su salud, así como los medios o medidas para prevenirlos. (2). Recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

De acuerdo con el artículo antes mencionado, los empleados tienen derecho a ser consciente de las acciones que tomarán en la ejecución de sus labores y en qué medida de riesgo representa para su salud, así como recibir formación periódica de la correcta ejecución de sus labores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

### **3.3.2.3. Artículo 56**

Son deberes de los empleadores y empleadoras, adoptar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores y trabajadoras condiciones de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, (...). A tales efectos deberán: (1). Organizar el trabajo de conformidad con los avances tecnológicos que permitan su ejecución en condiciones adecuadas a la capacidad física y mental de los trabajadores y trabajadoras, a sus hábitos y creencias culturales y a su dignidad como personas humanas. (2). Consultar a los trabajadores y trabajadoras y a sus organizaciones, y al Comité de Seguridad y Salud Laboral, antes de que se ejecuten, las medidas que prevean cambios en la organización del trabajo que puedan afectar a un grupo o la totalidad de los trabajadores y trabajadoras o decisiones importantes de seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo

El artículo anterior explicaba las obligaciones del empleador entre las que podemos nombrar como, el organizar el trabajo a realizar e informar a los empleados conformidad con los avances tecnológicos que permitan su ejecución en condiciones adecuadas a la capacidad física y mental, así como Consultar a los trabajadores y trabajadoras y a sus organizaciones, y al Comité de Seguridad y Salud Laboral, antes de que se ejecuten, las medidas que prevean cambios en la organización del trabajo.

### **3.3.2.4. Artículo 59**

A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que: 1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental.

Este artículo establece que se debe desarrollar la protección de los trabajadores garantizando el medio ambiente, las condiciones para la salud física de los empleados

y salud mental, protegiendo la salud y la vida de los empleados de todas las condiciones de trabajo peligrosas.

### **3.3.3. Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012)**

#### **3.3.3.1. Artículo 43**

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado, y son responsables por los accidentes laborales ocurridos y enfermedades ocupacionales acontecidas a los trabajadores, trabajadoras, aprendices, pasantes, becarios y becarias en la entidad de trabajo, o con motivo de causas relacionadas con el trabajo.

Esta sección establece que los empleadores deben proporcionar condiciones de trabajo adecuadas en lo que respecta a la Seguridad y salud de los trabajadores en su trabajo lo cual les permita que trabajen en un entorno que se adapte a sus necesidades.

#### **3.3.3.2. Artículo 156**

El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos garantizando:(...) (d) El ambiente saludable de trabajo.  
(e) La protección a la vida, la salud y seguridad laboral.

En este artículo muestra que el trabajo se realizará en condiciones dignas y seguras para que el trabajador pueda aprovechar al máximo su potencial, su desarrollo Físico, intelectual y moralmente, bien descansado y en un ambiente de trabajo saludable, donde se imparte la protección a la vida y la salud

### **3.3.4. Norma COVENIN 4004:2000. Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO). Guía para su implantación.**

Describen los elementos que deberían componer un Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional. Su diseño e implantación están influidos por las legislaciones vigentes, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, y prácticas individuales de cada organización.

### **3.4. Definición de términos básicos**

Accidente de trabajo: es todo suceso que produzca en el trabajador o la trabajadora una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo. (LOPCYMAT, 2005)

Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y prevenir que vuelva a ocurrir (ISO 45001, 2018).

Acto inseguro: es toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el Estado como por el patrono o empleador, que puede producir un accidente de trabajo o enfermedad profesional. (COVENIN 2260-88)

Capacitación: La capacitación es una herramienta que posibilita el aprendizaje y contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo. (Jaureguiberry, M. s.f.)

Condiciones de trabajo: Factores físicos, sociales y administrativos que afectan el ambiente en que un trabajador ejerce su actividad profesional. (OIT, s.f.)

Condición insegura: es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajador. (COVENIN 2260-88)

Evaluación de riesgos: La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (INSHT, 2008)

Factores de riesgo: Las condiciones o características del trabajo que, de manera individual o combinada, aumentan la probabilidad de que el trabajador sufra un daño en el trabajo, ya sea por la intensidad de la exposición, la duración de la exposición o la frecuencia de exposición (ISTAS ,2015).

Higiene industrial: es la ciencia y el arte dedicados al conocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por y con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad. (COVENIN 2260-88)

Incidente: suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud (ISO 45001, 2018).

Lugar de trabajo: Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo (ISO 45001, 2018)

Lesión y deterioro a la salud: Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona (ISO 45001, 2018)

Nivel de exposición: Nivel de exposición (NE) es la situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral. (Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo GTC 45, 2012).

Patrono: Se entiende por patrono o empleador la persona natural o jurídica que, en nombre propio, ya sea por cuenta propia o ajena, tiene a su cargo una empresa, establecimiento, explotación o faena de cualquier naturaleza o importancia, que ocupe trabajadores, sea cual fuere su número. (Artículo 49 Ley Orgánica del Trabajo (L.O.T.), 1997).

Pausas activas: Las pausas activas son breves periodos de tiempo, durante la jornada laboral, en la que los trabajadores realizan una o varias actividades físicas con el objetivo de acabar con el sedentarismo y el presentimos en la jornada laboral. (Universidad de Málaga, s.f.)

Peligro: Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro a la salud (ISO 45001, 2018)

Prevención de riesgos: Se entiende por prevención el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin

de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, s.f.).

Propuesta de mejora: Una propuesta de Mejora se puede definir como una secuencia de pasos y acciones que realiza una persona u organización para obtener mejores resultados (Mendoza, M. 2008).

Programa de prevención de riesgos ergonómicos: Instrumento de gestión el cual establece estrategias y determinaciones para el control de los riesgos en ergonomía que se identifican en el puesto de trabajo, teniendo como finalidad minimizar los riesgos en ergonomía en los trabajadores. (Albarracín, M y Carpio, Y.2020)

Puesto de trabajo: Un puesto de trabajo representa una posición específica dentro de una empresa donde se llevan a cabo tareas y responsabilidades concretas. (Valles. A, 2023).

Riesgo: es la probabilidad de la ocurrencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional. . (COVENIN 2260-88)

Seguridad industrial: es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva. (COVENIN 2260-88)

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En esta sección se abordan los aspectos relacionados con la metodología de la investigación utilizada para la obtención de la información relacionada con el estudio realizado. En este sentido, se desarrollaron los tópicos relativos al tipo de investigación, nivel y diseño de investigación elegido, población y muestra y las técnicas para la recolección de los datos, así como el instrumento de investigación

#### **4.1 Tipo de investigación**

El presente estudio estará dentro del tipo descriptivo el cual es definido por Rodríguez, (2005) de la siguiente manera: “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre como una persona grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta”.

De acuerdo a la cita anterior y para efecto del presente estudio, es necesario realizar una descripción de las causas que afectan y generan las situaciones de riesgo ergonómico en las condiciones laborales de los trabajadores del área de mecánica, con el fin de realizar una interpretación correcta de los fenómenos observados, además de los análisis a los cuales se llegaron con la aplicación de diferentes herramientas, que permitieron saber y describir los factores de riesgos ergonómicos y el nivel de riesgo que afecta a dichos empleados .



Por otro lado, la investigación también es proyectiva que de acuerdo ha Hurtado, J. (2000), consiste en:

La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras.

Por lo que en esta investigación se busca aportar una propuesta de mejora ergonómica, la cual a través de las evaluaciones realizadas busque dar solución y minimizar los riesgos ergonómicos presentes e impedir su aparición futura.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

La investigación de campo o diseño de campo según Arias, F. (2012) “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la totalidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes”. En ese sentido, la presente investigación es diseño de campo , ya que los datos se recaudaron directamente entre los empleados pertenecientes a Servitec Torres C.A en su medio natural de trabajo, por otro lado la información obtenida en la empresa seleccionada no fue alterada, sino que se mantuvo dentro de cada una de las condiciones existentes de la misma, dentro de su contexto natural en la cual se desarrollaron y desarrollaron cada una de las variables y los objetivos desarrollados para luego ser estudiados.

La investigación documental o diseño documental según Arias, F. (2012) se define como “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros

investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”. La presente investigación también es de diseño documental, ya que se obtuvo información directamente de fuentes digitales como libros en formato PDF, informes de empresas, tesis digitalizadas, de páginas web certificadas referentes a la ergonomía y otros documentos relacionados con la temática que se persigue en la investigación.

### 4.3 Flujograma de la investigación

A continuación, en la figura 4.1, se presenta el flujograma aplicado para la investigación en estudio

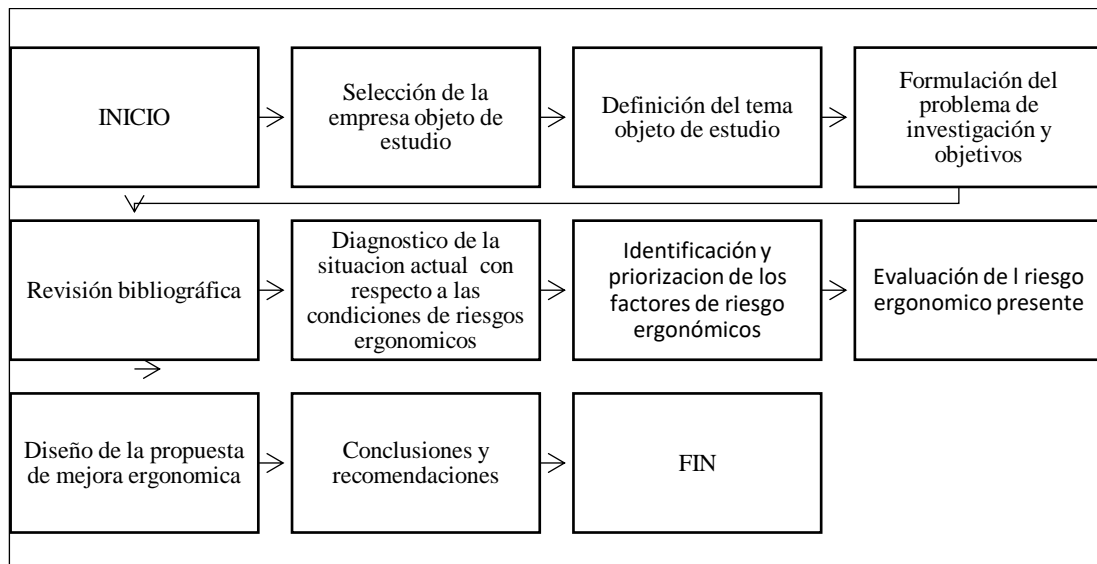


Figura 4. 1 Flujograma de la investigación. (Reyes, O., 2024)

### 4.4 Población de la investigación

La población es definida por Arias, F. (2012) como un “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. La presente investigación centrada en el de

mecánica de la empresa Servitec torres. C.A, tendrá una población finita, compuesta por 14 trabajadores, desglosados de la siguiente manera:

Tabla 4.1 Población de la investigación, Área mecánica (Reyes, O., 2024)

<b>ÁREA</b>	<b>CARGOS</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>
Área de mecánica	Supervisores	2
	Mecánicos	3
	Ayudantes mecánicos	3
	Operador de maquinaria	4
	Ingeniero en jefe	2
	<b>TOTAL DE LA POBLACION</b>	<b>14</b>

#### 4.5 Muestra de la investigación

La muestra es definida por Balestrini, M. (2006), “La muestra es un subconjunto representativo de un universo o población”. De acuerdo a lo citado, el autor hace referencia en que muestra es una parte de la población, es decir, un número de individuos u objetos seleccionados, cada uno de los cuales es un elemento del universo y se obtiene con la finalidad de investigar.

Castro, F. (2003) señala que “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”. Ante esto podemos definir que la muestra del estudio estará conformada por la misma población, es decir los (14) trabajadores que laboran en el área mecánica.

## **4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **4.6.1 Técnicas de recolección de datos**

“Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información.”. (Arias. F, 2006). Las técnicas a utilizar son las siguientes:

1. Revisión bibliografía: Esta técnica consistió en la recolección de información a través de informes, publicaciones, manuales, libros de diferentes autores, Internet, etc.

2. Observación directa: Esta técnica consistió en acudir al sitio de estudio para recoger datos y toda la información necesaria mediante la observación; esta técnica es fundamental porque mediante esta se pudo obtener el mayor número de datos para la realización de la investigación.

3. Entrevistas no estructuradas: Esta técnica permitió recolectar la información necesaria para la realización de esta investigación. En esta se realizaron entrevistas que consistieron en hacer preguntas al personal que labora en el área sin llevar una estructura definida.

### **4.6.2 Instrumentos de recolección de datos**

“Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.” (Arias. F, 2006). Estos serán:

1. Computadora: Para obtener, almacenar y la transcribir los datos e información De igual forma, para la implementación del software de evaluación de ergonomía del método REBA.

2. Lápices y cuadernos de anotación: Utilizados para realizar las anotaciones correspondientes que serán utilizadas para el desarrollo de la investigación

3. Teléfono inteligente: Utilizados para tomar las fotografías de las diferentes posturas adoptadas por los trabajadores durante la realización de sus actividades y que posteriormente serán utilizadas para ser ingresadas en el software de evaluación de ergonomía del método REBA.

#### **4.7. Técnicas de Ingeniería Industrial**

1. Diagrama causa- efecto: técnica que se utilizó para representar las causas aparentes que generan las deficiencias de las condiciones ergonómicas que afectan a los trabajadores del área mecánica de la empresa.

2. Cuestionario Nórdico: Proporciono información sobre los síntomas musculoesqueléticos en diversas partes del cuerpo, por lo que permitió tener una noción de la situación actual en cuanto a las posibles patologías de Trastornos Musculoesqueléticos.

3. Lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos: Se implementó para poder realizar la identificación de los factores de riesgo y tener un diagnóstico situacional del personal del área de mecánica de la empresa, se aplicó a cada trabajador dicha lista, la cual se basa en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos de Lima-Perú, ajustada en forma de lista de chequeo por las tesis Albarracín, M y Carpio, Y.(2020), para la ejecución de su investigación.

4. Matriz IPERC: Esta técnica se utilizó para realizar una evaluación general de todos los riesgos presentes en los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico, a su vez permitirá clasificar los riesgos en función de su probabilidad y gravedad facilitando la identificación de los más críticos, y permitiendo saber cuales son los puestos de trabajo más afectados

5. Método REBA: Método de evaluación de carga postural el cual permitirá la evaluación del grupo de las posiciones que se adoptan en los miembros del nivel superior, además del tronco, cuello y piernas en el personal del área mecánica.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1 Diagnostico de la situación actual con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico en el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.**

Inicialmente se pretende comprender cuál es la situación actual del área de mecánica de la empresa con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico, esto con el motivo de identificar cuáles son los distintos elementos que están afectando al personal en términos ergonómicos, se identifican los factores de las condiciones laborales como, la organización y metodología de trabajo, factores biomecánicos que derivan de las posturas incorrectas , movimientos repetitivos , entre otros factores que afectan al trabajador y dificultan la realización de sus labores de forma eficiente y cómoda. Por otro lado se estudia la situación de salud en términos de posibles síntomas de Trastornos Musculoesqueléticos que son los resultados de los riesgos ergonómicos; de esta manera se tendrá una visión más completa de las deficiencias ergonómicas y así tener mayor comprensión de la magnitud del problema. La ejecución de este objetivo se realizara mediante un diagnóstico del mismo de forma cualitativa y cuantitativa implementando técnicas como: diagrama de Ishikawa y el cuestionario Nórdico.

##### **5.1.1. Diagrama de Ishikawa aplicado al área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico.**

La aplicación del diagrama de Ishikawa como técnica cualitativa, ayudó a conocer que elementos en el área de mecánica de la empresa se relacionan directamente con las condiciones de riesgo ergonómico, que pudieran estar afectando

a la empresa y a su personal. Destacando que, para la aplicación de esta técnica, se implementaron entrevistas no estructuradas al personal y la observación directa, para que fuera una representación más exacta de la situación de la empresa.

Las diferentes las categorías principales de causas que se muestran en el diagrama y que pueden contribuir al problema, fueron tomadas en primer lugar de lo redactado por el autor Páez, O. (2023), donde hacen mención que “Los riesgos ergonómicos son aquellos que se relacionan con las condiciones de trabajo que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores. Estos riesgos están asociados a la interacción entre el trabajador y su entorno laboral, incluyendo los aspectos físicos, cognitivos y organizativos del trabajo.”. El autor antes mencionado también menciona que los riesgos ergonómicos pueden surgir debido a la falta de adaptación de los puestos de trabajo a las características y capacidades de los trabajadores. Esto puede incluir la falta de ajuste de los equipos y herramientas, la inadecuada distribución del espacio de trabajo, la falta de descansos adecuados, la realización de movimientos repetitivos o forzados, entre otros factores.

En segundo lugar y por último se tomó en cuenta lo mencionado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud (ISTAS), (2016). Donde hace mención a que unas condiciones de trabajo que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, etc., acarrear una alta probabilidad de producir TME. Si además, a estas situaciones de riesgo que se denominan factores biomecánicos, se suman la exposición a factores psicosociales derivados de una inadecuada organización del trabajo, unas condiciones ambientales desfavorables, unas características deficientes en el entorno de trabajo, y las variables individuales de cada trabajador y trabajadora el nivel de riesgo ergonómico global del puesto de trabajo, se verá incrementado considerablemente.



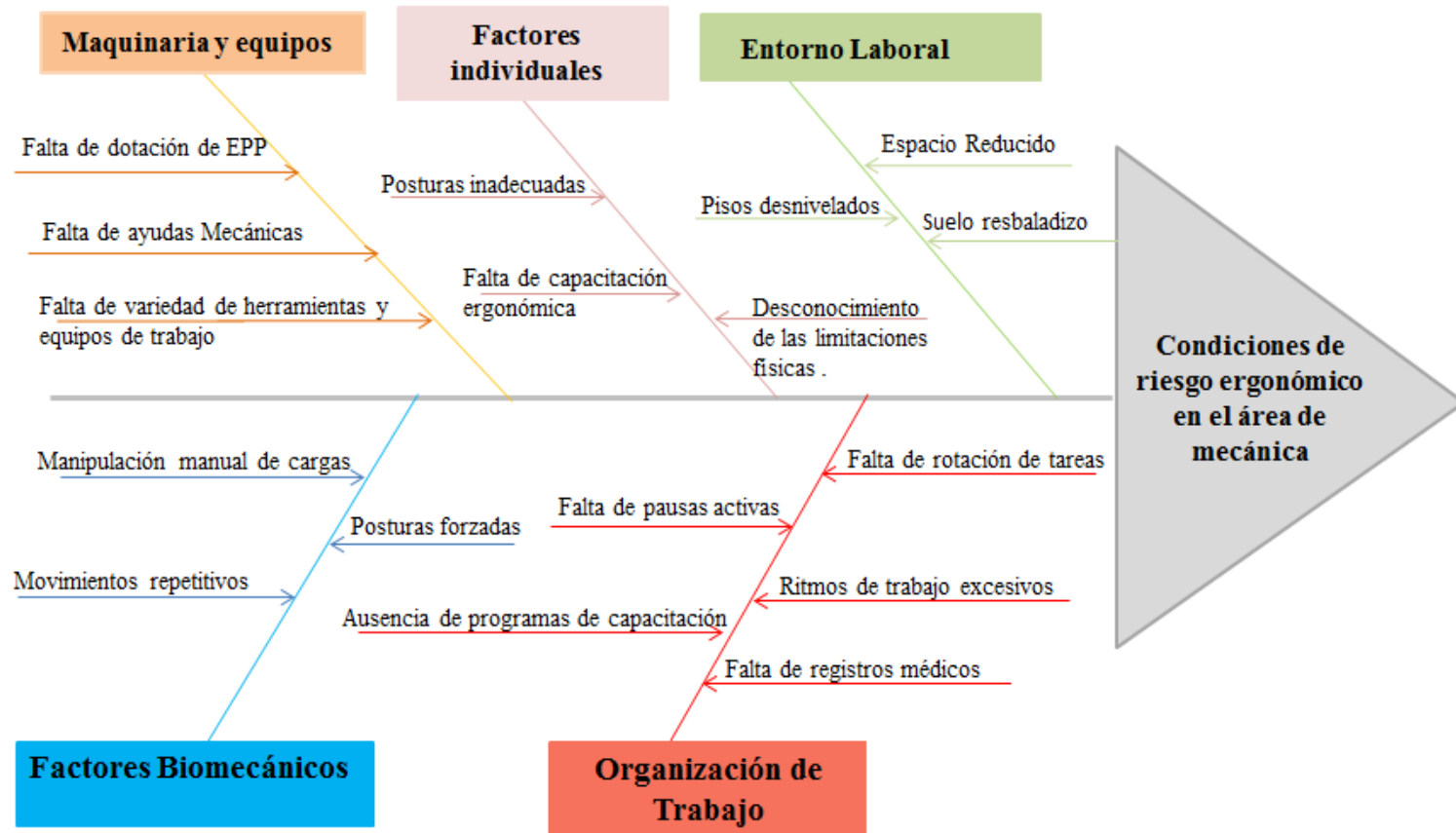


Figura 5.1 Diagrama de Ishikawa aplicado al área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, con respecto a las condiciones de riesgo ergonómico presentes (Reyes, O., 2024)

Con base a la figura anterior, se pudo constatar que existen diversas causas y sub causas que incurren en la deficiencia con respecto a las condiciones ergonómicas en el área de mecánica de la empresa. Por lo que se analizan las causas principales detectadas a continuación:

1. Maquinaria, equipos e insumos: Dentro de esta área el uso de las maquinarias, herramientas y equipos es imprescindible para ejecutar la mayor parte de las labores de mecánica, sin embargo se evidencia la ausencia de algunas de estas herramientas y equipos en el área, causando un uso inadecuado de las que se encuentran actualmente disponibles, de forma más específica muchas herramientas y equipos son utilizados para actividades para las cuales no fueron diseñadas, lo que en términos ergonómicos puede forzar a los trabajadores a adoptar posturas antinaturales, incrementando el riesgo de tensión y lesiones musculoesqueléticas así como hace referencia el portal Web de Producción Tools (2024), donde nombra los riesgos más comunes derivados del mal uso de herramientas y mal uso de maquinaria o la falta de herramientas de trabajo, haciendo mención a los Sobreesfuerzos músculo-esqueléticos debido a un empleo excesivo o continuo de la fuerza; vale recalcar que si estas herramientas y equipos no se ajustan a los estándares ergonómicos puede llevar a su vez a un mal uso.

En otro sentido la falta de ayudas mecánicas como (Carros de herramientas, Grúas de taller, Bancos de trabajo ajustables, ect), en un ambiente donde se manipula carga pesada, puede llevar a lesiones dorso-lumbares. Por último la ausencia de equipos de protección personal (EPP) adecuados exponen a los trabajadores a riesgos ergonómicos, ya que al no contar por ejemplo con el calzado de seguridad apropiados puede llevar a problemas de postura y otros problemas tal como lo menciona el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud (ISTAS),(2016) “Un calzado que no proporcione un adecuado acoplamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador

que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión”, de igual forma el no poseer guantes ergonómicos aumenta el riesgo por exposición a vibraciones y el impacto al utilizar herramientas y equipos de trabajo, esto son algunos de los equipos de EPP ausentes en el área.

2. Factores individuales: A pesar que la mayor parte del personal cuenta con años de experiencia ejecutando su labores, estos mismos desconocen las limitaciones físicas de su cuerpo, en relación a cuál es el peso limite que pueden manipular, así como las extensiones y flexiones adecuadas de sus extremidades, anudado a esto los empleados desconocen cuáles son las posturas de trabajo adecuadas y cuan importantes son mantenerlas durante toda su jornada de trabajo y fuera de ella.

Por último una ausencia de capacitaciones en ergonomía pudiera estar generando las anteriores causas, puesto que al no estar los trabajadores educados de cómo mantener posturas adecuadas, como levantar objetos pesados de forma correcta, entre otros factores que ejercen una presión corporal no adecuada, puede llevar a los resultados de los riesgos ergonómicos que son las lesiones y enfermedades por trastornos musculo-esqueléticos, ante esto los colaboradores de la Seguridad Social en España, Umivale Activa (2023), mencionan algunas recomendaciones al informar y formar a todos los trabajadores de talleres mecánicos, con respecto a los riesgos y medidas preventivas para afrontar los TME's , los cuales son las técnicas para la correcta manipulación manual de cargas, los mecanismos y acciones para evitar posturas forzadas y movimientos repetitivos, vibraciones y presiones palmares excesivas.

3. Entorno laboral: La falta de limpieza y manteniendo a los pisos del área de taller ha llevado a un notable desgaste del mismo lo cual genera desniveles, estos son un potencial riesgo de caídas y tropiezos, así mismo dentro del área se utilizan aceites

y otros materiales viscosos, estos mayormente caen y reposan en el piso aumentando la posibilidad de que se produzcan resbalones , impidiendo caminar de forma segura y aumentando la precaución, sumando las tensiones en los músculos y articulaciones.

Por último la falta de espacio en el área a la hora de trabajar en las máquinas pesadas puede generar giros e inclinaciones del tronco que aumenta el riesgo de lesiones, todo lo anterior es mencionado por Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud (ISTAS),(2016) “El uso de máquinas o equipos peligrosos, posibles contactos eléctricos, energía radiante, superficies resbaladizas, falta de espacio, equipos de protección individual incómodos, falta de orden, etc. Todos ellos pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto.”

4. Factores Biomecánicos: La manera en que la empresa lleva a cabo los procedimientos técnicos en realización al trabajo del área se ve envuelta ante la exposición de riesgos ergonómicos, ya que dentro la ejecución de las labores del personal se encuentran movimientos repetitivos, es decir que las tareas se realizan una y otra vez de la misma manera en una jornada laboral, a su vez se manipula cargas pesadas de forma manual, aumentando la tensión en espalda y hombros.

Por último dentro los procesos es evidente las posturas forzadas, si bien es cierto que muchas de estas posturas incómodas son inevitables en la ejecución de las labores pertenecientes al mantenimiento en un taller de mecánica, tal como lo menciona la guía de asesores y colaboradores de la Seguridad Social en España, Umivale Activa (2023),“Por el propio trabajo desarrollado, en el sector de automoción se adoptan, de manera sostenida, diversas posturas forzadas (brazos elevados por encima del hombro, agachado o en cuclillas, inclinación del tronco, etc)”, sin embargo estas deben ser controladas en relación al tiempo en que se adoptan..

5. Organización de trabajo : La forma en que se administra el trabajo en el área en términos ergonómicos es inadecuada y ausente de metodologías que controlen tales riesgos ergonómicos, mismos que se ven en aumento por los ritmos de trabajo excesivos que pueden generar fatiga física y mental, lo que aumenta la incapacidad de los trabajadores para mantenerse en posturas correctas, la repetición de las tareas de manera constante genera desgaste en ciertas partes del cuerpo, que estando en caso contrario es decir en rotación, permitiría descansar y recuperarse, anudado a esto la falta de pausas activas impide al cuerpo recuperar energía, ante lo cual el artículo titulado descanso en el trabajo por del Instituto Nacional de seguridad y salud en el trabajo (ISTAS).(2011), menciona lo siguiente “Una actividad laboral con notorio esfuerzo físico demanda reposo o poder realizar algunos ejercicios de recuperación” ,

Por otra parte la inexistencia de programas de capacitación ergonómica, impide al personal conocer cuáles son las mejores prácticas para realizar sus tareas, uso adecuado de sus herramientas, prevenir las lesiones y llevar una evaluación y mejora continua para identificar y corregir problemas ergonómicos. Por último la falta de registro médico de los trabajadores impide poder realizar una identificación y control de este riesgo, es responsabilidad de la organización mantener registros médicos precisos y actualizados para monitorear la salud de los empleados y prevenir riesgos laborales, así como el rol del mismo en el cumplimiento legal, ya que muchas regulaciones laborales lo exigen, y la falta de este acarrea sanciones afectando la reputación de la empresa.

#### **5.1.2. Cuestionario nórdico aplicado a los trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.**

La aplicación del cuestionario Nórdico fue realizada a los 14 trabajadores que conforman el área de mecánica, en dicha encuesta se seleccionó algunas de las preguntas del cuestionario Nórdico original, las cuales se podrán visualizar en el

Apéndice B así como añadieron dentro de las preguntas la parte inferior del cuerpo que comprende (Piernas, rodillas, pantorrillas y pies), ya que la encuesta original solo evalúa la parte superior del cuerpo, igualmente se añadieron algunas preguntas que servirán para complementar la información en cuanto a la interacción de los síntomas con el desarrollo del trabajo de los individuos encuestados.

Dicha modificación se sometió a juicio de expertos para corroborar su veracidad en la presente investigación, la validación del instrumento puede ser visualizada en el apéndice A.

En la Tabla 5.1, se presenta las características sociodemográficas de la población como: el sexo, tiempo de trabajo en la empresa y la edad.

Tabla 5 1 Características sociodemográficas de la población (Reyes, O., 2024)

<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SEXO</b>		
Masculino	14	100%
Femenino	0	0%
<b>EDAD</b>		
<20	2	14%
20-30	4	29%
31-40	3	21%
41-50	5	36%
>50	0	0%
<b>TOTAL</b>	14	100%
<b>Tiempo de trabajo en la empresa</b>		
< 6 meses	4	29%
1 año	3	21%

Continuación de la tabla 5.1

2 a 5 años	3	21%
6 a 10 años	4	29%
> 10 años	0	0%
<b>TOTAL</b>	14	100%

De acuerdo con la Tabla 5.1 se puede observar que la totalidad de la población está conformada por el sexo masculino del cual, el 36% de las personas encuestadas representa a los trabajadores que se encuentran en un rango de edad de 41 a 50 años lo que puede asegurar que son más vulnerables a sufrir lesiones en las diferentes zonas corporales, debido a que las limitaciones del envejecimiento natural influye en el desgaste que provoca la exposición prolongada a riesgos laborales, sin embargo los trabajadores un poco más jóvenes no se encuentran a salvo de sufrir TME, puesto que se puede observar que el 29 % de la población está compuesta por un rango de edades de entre 20 a 30 años, los mismos pueden estar encargados de realizar sobreesfuerzos que las personas con mayor edad no pueden realizar y con ello pueden sufrir TME.

Añadido a esto se puede observar que el tiempo de trabajo que poseen en la empresa, está representado por el 29% de los trabajadores que rondan entre los 6 a 10 años de antigüedad en la empresa, de igual forma se encuentra un personal relativamente nuevo con un tiempo de menos de 6 meses conformando otro 29 % de la población encuestada, lo que se tendría como resultado un contraste de personal con mucho tiempo de posible exposición a dicho riesgo ergonómico y otro personal que pudiera encontrarse expuestos a la lesiones por Trastornos Musculo-Esqueléticos resultado de este tipo de riesgo .

En la Tabla 5.2, se presenta la prevalencia de Trastornos Musculoesqueléticos según la dimensión sintomatología previa

Tabla 5.2 Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión sintomatología previa (Reyes, O., 2024)

<b>Prevalencia de los Trastornos Musculo esqueléticos</b>						
<b>Periodo de la Sintomatología</b>	<b>Presentó</b>		<b>No Presentó</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Sintomatología Previa</b>	11	79	3	21	14	100
<b>Sintomatología en los últimos 12 meses</b>	8	57	6	43	14	100
<b>Sintomatología en los últimos 7 días</b>	6	43	8	57	14	100

Como se puede visualizar en la tabla 5.2, 11 de los 14 trabajadores afirman haber tenido algún tipo de molestia la cual en términos porcentual refleja el 79% de la población encuestada, el resto de los trabajadores, es decir 3 trabajadores expresan no haber presentado molestias, Además, observamos que el 57% Presentó sintomatología dolorosa en los últimos 12 meses, y solo el 43% no presentó sintomatología en los últimos 12 meses. Por último, observamos que el 57% no presentó sintomatología dolorosa en los últimos 7 días, y solo el 43% presentó sintomatología en los últimos 7 días.

Los resultados arrojados indican una alta prevalencia de síntomas musculo-esqueléticos tanto en el pasado como en los últimos 12 meses sugiriendo que estos trastornos son comunes en la población encuestada pudiendo impactar significativamente la calidad de vida de las personas, limitando realizar sus actividades diarias y laborales.

En la Tabla 5.3, se presenta la prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Localización del Trastorno



Tabla 5.3 Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Localización del Trastorno (Reyes, O., 2024)

<b>Prevalencia de Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Localización del Trastorno</b>						
<b>Zona corporal</b>	<b>Presentó</b>		<b>No Presentó</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Cuello</b>	3	21	11	79	14	100
<b>Hombro</b>	0	0	14	100	14	100
<b>Dorso o Lumbar</b>	9	64	5	36	14	100
<b>Codo o Antebrazo</b>	1	7	13	93	14	100
<b>Muñeca o mano</b>	2	14	12	86	14	100
<b>Pierna</b>	1	7	13	93	14	100
<b>Rodilla</b>	1	7	13	93	14	100
<b>Pantorrilla</b>	0	0	14	100	14	100
<b>Pie</b>	2	14	12	86	14	100

Como se puede observar en la tabla 5.3., las dolencias en esta población reflejan más en parte superior del cuerpo ya que un 64% del total de la población afirma haber tenido molestias en la Espalda (Zona lumbar y dorsal) y un 21% en el Cuello, estas dolencias se presentan debido a que el espacio de trabajo en las maquinas es limitado e incómodo, por lo que obliga a los trabajadores a realizar posturas forzadas, por otro lado en esta categoría de área corporal se encuentra la Mano/ Muñeca con 14% y codo o antebrazo con un 7%, lo cual refleja una posible lesiones o desgastes ya sea óseo o muscular, esto debido a la repetitividad de las tareas.

Por ultimo un 7% de la totalidad de la población afirma haber tenido molestias en la parte inferior del cuerpo reflejada en las Piernas, Rodillas y con 14% Pies, estas últimas áreas corporales se ven afectadas por el tiempo expuesto a estas posiciones ya sea de rodillas o de pie.

En la Tabla 5.4, se presenta prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión Intensidad del dolor.

Tabla 5.4 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión Intensidad del dolor. (Reyes, O., 2024)

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>No presente</b>	6	42.9	42.9
<b>Muy Leve</b>	1	7.1	50
<b>Leve</b>	0	0	50
<b>Moderado</b>	6	42.9	92.9
<b>Poco intenso</b>	1	7.1	100.0
<b>Intenso</b>	0	0	100.0
<b>Total</b>	14	100.0	

Observamos en la tabla 5.4, que el 42,9% No presente, el 7,1 % Muy Leve, en Leve el 0%, Moderado el 42,9%, Poco intenso 7,1 %; e Intenso 0 %.

Los resultados arrojados reflejan que la intensidad del dolor en su mayoría es moderada representando una escala intermedia de dolor dentro de las consideraciones de la encuesta. La prevalencia de estos dolores es un problema para los trabajadores, ya que, de acuerdo con la intensidad del dolor estos se pueden convertir en TME los cuales son de gravedad para el personal.

En la Tabla 5.5, se presenta la prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión de la periodicidad de la sintomatología dolorosa en región anatómica

Tabla 5.5 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión periodicidad de la sintomatología dolorosa en región anatómica (Reyes, O., 2024)

<b>Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión periodicidad de la sintomatología dolorosa en región anatómica</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
Cuello	<b>No presente</b>	12	86
	<b>1- 7 días</b>	2	14
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Hombro	<b>No presente</b>	14	100
	<b>1- 7 días</b>	0	0
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Dorso o lumbar	<b>No presente</b>	11	79
	<b>1- 7 días</b>	3	21
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Codo o Antebrazo	<b>No presente</b>	13	93
	<b>1- 7 días</b>	0	0
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	1	7
	<b>Total</b>	14	100
Muñeca o Mano	<b>No presente</b>	13	93
	<b>1- 7 días</b>	1	7
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Pierna	<b>No presente</b>	13	93

Continuación de la tabla 5.5

	<b>1- 7 días</b>	1	7
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Rodilla	<b>No presente</b>	13	93
	<b>1- 7 días</b>	0	0
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	1	7
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Pantorrilla	<b>No presente</b>	14	100
	<b>1- 7 días</b>	0	0
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	0	0
	<b>Total</b>	14	100
Pie	<b>No presente</b>	13	93
	<b>1- 7 días</b>	0	0
	<b>8 - 30 días</b>	0	0
	<b>&gt; 30 días , no seguidos</b>	0	0
	<b>Siempre</b>	1	7
	<b>Total</b>	14	100

En la tabla 5.5 , observamos que en la periodicidad en el cuello No presente el 86% y 1- 7 días el 14%; la periodicidad en el hombro No presente el 100% puesto que esta dolencia en esta parte del cuerpo no fue expresada por los encuestados, la periodicidad en dorso-lumbar No presente el 78,6%, 1- 7 días el 21,4% ; la periodicidad en el codo o antebrazo No presente el 93% y el 7%, en siempre.; la periodicidad en muñeca o mano No presente el 93%, 1- 7 días el 7% ; la periodicidad en pierna No presente el 93 %y el 7% fue de 1-7 días; la periodicidad en Rodilla No presente el 93 %y el 7% fue de > 30 días no seguidos; la periodicidad en pantorrilla

No presento el 100 %; la periodicidad en pie No presento el 93 %y el 7% fue en siempre.

En resumen la tendencia de respuesta de los 14 trabajadores es la siguiente: 4 personas de 1-7 días, 3 personas en siempre, 1 persona respondió > 30 días no seguidos y 6 personas son las que no presentaron dolencias dentro del rango de los 12 meses anteriores al estudio.

El resultado arrojado demuestra que las dolencias tienen una tendencia de duración en la población 1-7 días y siempre, lo que pudiera reflejar que las dolencias son intermitentes y a su vez para otra parte de la población son presentadas de forma regular y constante, lo cual indica que no se ha llevado un seguimiento de la salud y síntomas de dolencia a los trabajadores.

En la Tabla 5.6, se presenta la prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión de Factor Predisponente asociado a los Trastornos Musculo-esqueléticos

Tabla 5.6 Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la dimensión de Factor Predisponente asociado a los Trastornos Musculo-esqueléticos (Reyes, O., 2024)

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>No presento</b>	6	42,9	42,9
<b>Postura Forzada</b>	5	35,7	78,6
<b>Esfuerzo físico</b>	1	7,1	85,7
<b>Carga laboral</b>	0	0	85,7
<b>No reconoce</b>	2	14,3	100,0
<b>Total</b>	14	100,0	

Se observa que según el factor predisponente atribuido por el personal del área de mecánica encuestados asociados los trastornos musculoesqueléticos lo asocian con

la postura forzada la cual obtuvo un 35,7%, seguido de un 7,1% en esfuerzo físico y por ultimo un 14,3% que no reconocen la causa de sus dolencias, todos correspondiente a totalidad de la población que presentaron dolencias en 12 meses anteriores al estudio, es decir 8 de 14 trabajadores.

Por lo que se puede decir que muchos de los encuestados trabajan con posturas corporales no adecuadas y en condiciones no ergonómicas, además de una presencia de trabajo físico intenso ya sea por la naturaleza de las tareas o por tareas específicas, por ultimo una parte de la población demuestra su desconocimiento para poder identificar que genera su molestia siendo esto último un indicador de falta de educación o concientización sobre los riesgos laborales y la salud física.

En la Tabla 5.7, se presenta la prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Momento en que se presenta el dolor. Y en qué región anatómica

Tabla 5.7 La Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Momento en que se presenta el dolor y en qué región anatómica (Reyes, O., 2024)

<b>Prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión Momento en que se presenta el dolor. Según región anatómica</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Cuello</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	1	7
	<b>Al realizar otras actividades</b>	0	0
	<b>Al final del día</b>	1	7
	<b>No presento</b>	12	86
	<b>Total</b>	14	100
<b>Hombro</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	0	0
	<b>Al realizar otras actividades</b>	0	0
	<b>Al final del día</b>	0	0
	<b>No presento</b>	14	100
	<b>Total</b>	14	100
<b>Dorso o Lumbar</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	2	14

Continuación de la tabla 5.7

	<b>Al realizar otras actividades</b>	1	7
	<b>Al final del día</b>	0	0
	<b>No presente</b>	11	79
	<b>Total</b>	14	100
<b>Codo o Antebrazo</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	0	0
	<b>Al realizar otras actividades</b>	0	0
	<b>Al final del día</b>	1	7
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
<b>Muñeca o Mano</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	0	0
	<b>Al realizar otras actividades</b>	0	0
	<b>Al final del día</b>	1	7
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
<b>Pierna</b>	<b>Al realizar mi trabajo</b>	0	0
	<b>Al realizar otras actividades</b>	0	0
	<b>Al final del día</b>	1	7
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100

En la tabla 5.7. , observamos que en la periodicidad en el cuello No presente el 86% , 7 % al final del día y otro 7 % al realizar mi trabajo ; la periodicidad en el hombro No presente el 100% puesto que esta dolencia en esta parte del cuerpo no fue expresada por los encuestados, la periodicidad en dorso lumbar No presente el 78,6%, un 14% al realizar mi trabajo y un 7 % al realizar otras actividades ; la periodicidad en el codo o antebrazo No presente el 93% y el 7% fue al final del día ; la periodicidad en muñeca o mano No presente el 93% y el 7% fue al final del día , la periodicidad en pierna No presente el 93 %y el 7% fue al final del día , la periodicidad en Rodilla No presente el 93 %y el 7% fue al final del día , la periodicidad en pantorrilla No presente el 100 %, la periodicidad en pie No presente el 93 %y el 7% al realizar otras actividades.

En resumen las tendencia de respuesta de los 14 trabajadores es la siguiente 5

personas respondieron (Al final del día) , 2 personas respondieron (al realizar mi trabajo), 1 persona respondió (al realizar otras actividades) y 6 personas son las que no presentaron dolencias dentro del rango de los 12 meses anteriores al estudio.

Los resultados demuestran la posible presencia de fatiga acumulada lo cual responde ese malestar al final del día, indicando que a lo largo de la jornada laboral se generan tensiones y esfuerzos que no se compensan adecuadamente, por otra parte el hecho de que algunas personas reporten dolor específicamente al realizar su trabajo señala que existen condiciones laborales que favorecen la aparición del dolor como lo son las posturas forzadas o esfuerzos físicos excesivos, por último el impacto de experimentar dolor al realizar otras actividades sugiere que además del entorno laboral, los hábitos fuera del trabajo influyen en la salud musculoesqueléticas.

En la Tabla 5.8, se presenta la prevalencia de los Trastornos Musculo-esqueléticos según la Dimensión de la manera en que se presenta el dolor se presenta el dolor y en qué región anatómica

Tabla 5.8 La Prevalencia de los Trastornos Musculoesqueléticos según la Dimensión de la manera en que se presenta el dolor se presenta el dolor y en qué región anatómica (Reyes, O., 2024)

<b>Prevalencia de los Trastornos Musculoesqueléticos según la Dimensión de la manera en que se presenta el dolor se presenta el dolor y en qué región anatómica</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Cuello</b>	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	1	7
	<b>Puntual</b>	1	7
	<b>No presente</b>	12	86
	<b>Total</b>	14	100
<b>Hombro</b>	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	0	0
	<b>Puntual</b>	0	0



Continuación de la tabla 5.8

	<b>No presente</b>	14	100
	<b>Total</b>	14	100
Dorso o Lumbar	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	2	14
	<b>Puntual</b>	3	21
	<b>No presente</b>	9	64
	<b>Total</b>	14	100
Codo o Antebrazo	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	1	7
	<b>Puntual</b>	0	0
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
Muñeca o Mano	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	1	7
	<b>Puntual</b>	0	0
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
Pierna	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	1	7
	<b>Puntual</b>	0	0
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
Rodilla	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	0	0
	<b>Puntual</b>	1	7
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100
Pantorrilla	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	0	0
	<b>Puntual</b>	0	0
	<b>No presente</b>	14	100
	<b>Total</b>	14	100
Pie	<b>Permanente</b>	0	0
	<b>Esporádico</b>	0	0
	<b>Puntual</b>	1	7
	<b>No presente</b>	13	93
	<b>Total</b>	14	100

En la tabla 5.8. , observamos que en la periodicidad en el cuello No presento el 86% , 7 % esporádico y otro 7 % puntual ; la periodicidad en el hombro No presento el 100% puesto que esta dolencia en esta parte del cuerpo no fue expresada por los encuestados, la periodicidad en dorso lumbar No presento el 64,3%, un 21,4% en puntual y un 14,3% en esporádico ; la periodicidad en el codo o antebrazo No presento el 93% y el 7% fue en esporádico ; la periodicidad en muñeca o mano No presento el 93% y el 7% fue en esporádico, la periodicidad en pierna No presento el 93 %y el 7% fue en esporádico , la periodicidad en Rodilla No presento el 93 %y el 7% fue Puntual , la periodicidad en pantorrilla No presento el 100 % , la periodicidad en pie No presento el 93 %y el 7% puntual.

En resumen las tendencia de respuesta de los 14 trabajadores es la siguiente 3 personas respondieron (Puntual), 5 personas respondieron (Esporádico) y 6 personas son las que no presentaron dolencias dentro del rango de los 12 meses anteriores al estudio.

Dentro de esta dimensión de la manera en que se presenta el dolor la respuesta predominante es de manera puntual lo que sugiere que hay actividades o movimientos específicos que están causando el malestar, por otro lado en cuanto al dolor presentado de manera esporádica y atendiendo a su significado dentro de este contexto, indica que aunque no sea contaste, el malestar se presenta en ocasiones, pudiendo reflejar factores desencadenantes variables como cambios de temperatura, estrés , actividades de bajo impacto que aunque no sean exhaustivas podrían activar una condición subyacente cuando se realizan, y por último la adaptación y resiliencia es decir que el cuerpo puede estar lidiando con sobrecargas en ocasiones, lo cual podría ser normal hasta cierto punto, sobre todo si no interfieren en la vida diaria de manera significativa.

### **5.1.2.1. Discusión de resultados del cuestionario nórdico:**

Sánchez, A y Zoraya, B afirman que los trastornos musculoesqueléticos son afecciones que se caracterizan por daño en diversas estructuras de soporte del cuerpo humano, estos ocurren con síntomas que van desde leves a un dolor crónico y severo que requiere intervención farmacológica y terapéutica incluso llegando en algunos casos a la imposibilidad del profesional. El periodo de aparición de estos es relativo, investigaciones afirman que las presencias de estos se relacionan a los años de ejercicio profesional, ergonomía y estilo de vida.

Dentro de la aplicación del cuestionario podemos ver en la tabla número 5. 2 sobre la sintomatología previa, en los cuales los resultados arrojados indican una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos tanto en el pasado como en los últimos 12 meses sugiriendo que estos trastornos son comunes en la población encuestada. A largo plazo, esta situación podría generar una carga económica considerable debido a los costos de atención médica y la pérdida de productividad, subrayando la urgencia de abordar proactivamente los trastornos musculoesqueléticos para mejorar la salud y el bienestar de la población afectada.

Con respecto a la dimensión de la localización de la molestia corporal que se puede visualizar en la tabla número 5.3, se evidencia que la localización de los dolores es en la parte superior del cuerpo con un alto porcentaje de la población en señalar las zonas como el cuello y la espalda, lo que sugiere que las posturas de trabajo obligan a los trabajadores a inclinarse, pudiendo ser por la incomodidad a la hora de trabajar en las maquinarias, además se evidencian resultados de molestias en la parte inferior del cuerpo las cuales se ve afectada por las posiciones de pie o de cuclillas atribuyendo a el largo periodo al que están expuesto a la misma situación.

En cuanto a la dimensión de Factor Predisponente asociado a los Trastornos Musculo-esqueléticos de la tabla 5.6, los resultados demuestran que la mayor parte de la población encuestada atribuye la causa de su dolencia a las posturas forzadas , esfuerzo físico y una pequeña parte que desconoce las causas, esto sugiere que desde el ámbito organizacional se necesitan desarrollar intervenciones que incluyan capacitación sobre ergonomía, gestión del esfuerzo físico y concientización sobre la salud musculo-esquelética.

Por ultimo las dimensiones relacionadas a la forma en que interactúa el dolor o molestia con la ejecución del trabajo , es decir en qué momento se presenta el dolor o molestia tabla número 5.7 y la pregunta de qué manera se presenta el dolor tabla número 5.8, los resultados resaltan la importancia de crear conciencia entre los trabajadores sobre la identificación no solo del momento en que se presenta el dolor sino también los factores a los cuales atribuye su aparición , además de la manera de gestión el dolor y fatiga durante el trabajo con pausas activas, rotación de tareas, ejercicios de estiramiento y movilidad o la implementación de prácticas que mejoren la ergonomía en el trabajo

## **5.2. Identificación y priorización de los factores de riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.**

Para poder realizar la identificación de los factores de riesgo y tener un diagnostico situacional en los puestos de trabajo de estudio se detallara la lista de peligros y riesgos que pueden presentarse en el área, para posteriormente determinar los riesgos en ergonomía con la aplicación a cada trabajador mediante lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos relacionadas a los factores biomecánicos, los resultados serán evaluados de manera global es decir en la totalidad la población de los trabajadores, de esta manera tener una visión integral de los

riesgos ergonómicos en el área de estudio y posteriormente los resultados arrojados en el análisis global serán categorizados en diferentes peligros , cada uno con sus respectivos riesgos para luego utilizar la Matriz IPERC como método de evaluación y priorización de los en riesgos específicos para cada puesto de trabajo del área de mecánica, de esta manera no solo se identifican los riesgos más críticos por puestos de trabajo sino también los puestos de trabajo más críticos que serán evaluados por el método REBA.

A continuación se detalla la lista de peligros y riesgos que pueden presentarse, para posteriormente determinar los riesgos ergonómicos en el personal del área de mecánica.

Tabla 5.9 lista de peligros y riesgos en el área de mecánica (Reyes, O., 2024)

<b>Tipo de exposiciones</b>	<b>Peligros</b>	<b>Riesgos</b>
Locacional	Superficie irregular de trabajo	Caída del mismo nivel y desnivel
Física	Ruido	Exposición a ruido
Mecánica	Tránsito de vehículos / tránsito de persona	Choques, atropellos
Mecánica	Atrapamientos o arrastre	Atrapamiento de manos y atrapamientos o arrastres de ropa de trabajo utilizada
Eléctrica	Maquinaria energizada	Electrocución, shock eléctrico
Química	Humos y gases	Contacto con humos y gases
Química	Polvo	Inhalación de polvo
Química	Productos químicos	Contacto con la piel y vías respiratorias
Química	Productos químicos inflamables	Incendios y explosiones
Biomecánica	Actividades que exijan agacharse	Sobreesfuerzos, posturas forzadas
Biomecánica	Manipulación equipos , herramientas y materiales	Sobreesfuerzo, mala manipulación de Objetos.
Biomecánica	Posturas incómodas o forzadas	Tensión muscular, sobreesfuerzo
Biomecánica	Carga postural estática	Tensión muscular, sobreesfuerzo
Biomecánica	Movimientos repetitivos	Tensión muscular Estrés Laboral
Radiación	Radiación No Ionizante	Exposición prolongada a equipos eléctricos y electrónicos
Psicosocial	Sobrecarga de Trabajo	Fatiga, estrés

Una vez detallados los peligros y riesgos a los que se encuentra el personal del área mecánica, se procede a analizar los resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos.

### **5.2.1 Lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos aplicadas a la población de trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.**

#### **5.2.1.1. Posturas incómodas o forzadas**

Preguntas:

1. ¿En su trabajo realiza tareas con las manos por encima de la cabeza?
2. ¿En su trabajo realiza tareas con los codos por encima del hombro?
3. ¿En su trabajo realiza tareas con la espalda inclinada hacia adelante  $>30^\circ$ ?
4. ¿En su trabajo realiza tareas con la espalda en extensión  $>30^\circ$ ?
5. ¿En su trabajo realiza tareas con el Cuello doblado y/o girado  $>30^\circ$ ?
6. ¿Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante  $>30^\circ$ ?
7. ¿En su trabajo realiza tareas en posición de cuclillas?
8. ¿En su trabajo realiza tareas en posición de rodillas?

Con una población de 14 trabajadores por las 8 preguntas anteriores se generan 112 respuestas de las cuales serán divididas por una población con respuestas afirmativas (SI) y una población con respuestas de negación (NO).

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 1 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico

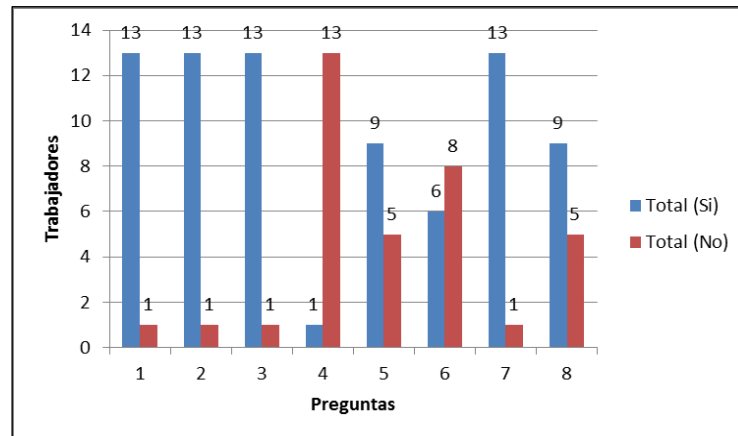


Figura 5.2 Resultados del primer Ítems. Posturas forzadas (Reyes, O., 2024)

Como se puede observar la en su mayoría las respuestas fueron afirmativas, y solo en las preguntas 4 y 6 fueron respondidas en su mayoría por el (No), es decir que los trabajadores no realizan sus labores con la espalda en extensión  $>30^\circ$ , ni sentados con la espalda inclinada hacia adelante  $>30^\circ$ .

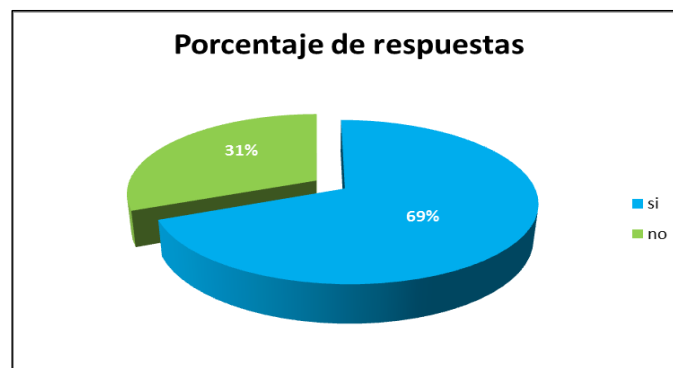


Figura 5.3 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en posturas forzadas (Reyes, O., 2024)

Con respecto a los porcentajes totales en la población de los 14 trabajadores en cuanto a las posturas forzadas, el 69 % de las respuestas fueron afirmativas es decir (SI), y solo el 31% negaron presentar este tipo de riesgo, por lo que se puede concluir que en esta población si se presenta este tipo de facto de riesgo ergonómico.

### 5.2.1.2. Levantamiento de carga

Preguntas:

1. ¿En su trabajo realiza levantamiento de carga de 40kg una vez al día?
2. ¿En su trabajo realiza levantamiento de carga de 25kg > doce veces en una hora?
3. ¿En su trabajo realiza levantamiento de carga de 5kg > dos veces en un minuto?
4. ¿En su trabajo realiza levantamiento de carga de Menos de 3 Kg > a 4 veces en un minuto?

Con una población de 14 trabajadores por las 4 preguntas anteriores se generan 56 respuestas.

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 2 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico.

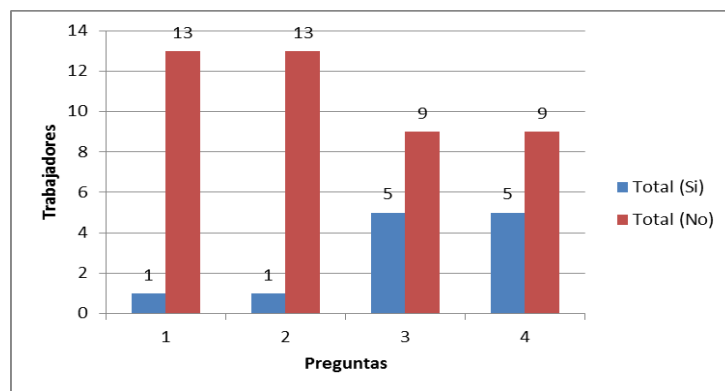


Figura 5.4 Resultados del segundo Ítems. Levantamiento de cargas (Reyes, O., 2024)



De acuerdo a la figura anterior la mayoría de las respuestas fueron de negación, sin embargo las preguntas 3 y 4 las cuales son si el trabajador realiza levantamiento de carga de 5kg > dos veces en un minuto y si realiza levantamiento de carga de Menos de 3 Kg > a 4 veces en un minuto, tienen un notable número de población en responder que (SI) es decir 5 de 14 empleados, es un indicio que este número de trabajadores puede estar expuesto a este factor de riesgo, puesto que se considera levantamiento de carga cuando las cargas son superiores a 3kg, sin desplazamiento y de acuerdo a CENEA. (2022), uno de los límites máximos a considerar al levantar y depositar cargas es la frecuencia elevada: n° de veces que se levanta y deposita la carga.

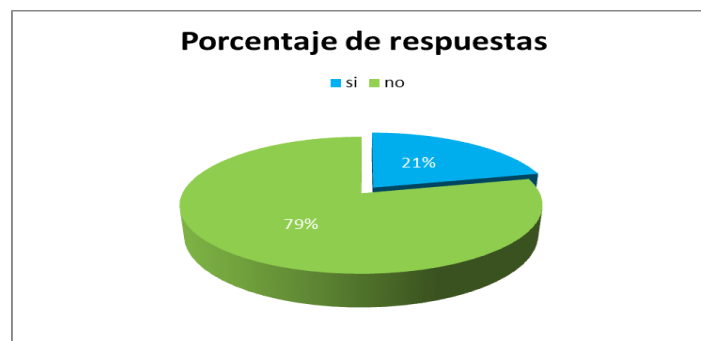


Figura 5.5 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en levantamiento de carga (Reyes, O., 2024)

Con respecto a la figura 5.6, de manera global las respuestas de la población se inclinaron en negar presentar exposición a este factor, lo que en términos porcentuales el 79% de las respuestas fue (NO) y solo el 21% fueron (SI), de esta manera se puede concluir que la población en general no presenta riesgos por levantamiento de carga.

### 5.2.1.3. Esfuerzo de manos y muñeca

Preguntas:

1. ¿En su trabajo se manipula y sujeta en pinza un objeto > 1kg?
2. ¿En su trabajo realiza tareas con las muñecas en flexión, extensión, giradas o lateralizadas realizando un agarre de fuerza?
3. ¿En su trabajo se ejecuta acción de atornillar intensamente?

Con una población de 14 trabajadores por las 3 preguntas anteriores se generan 42 respuestas.

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 3 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico.

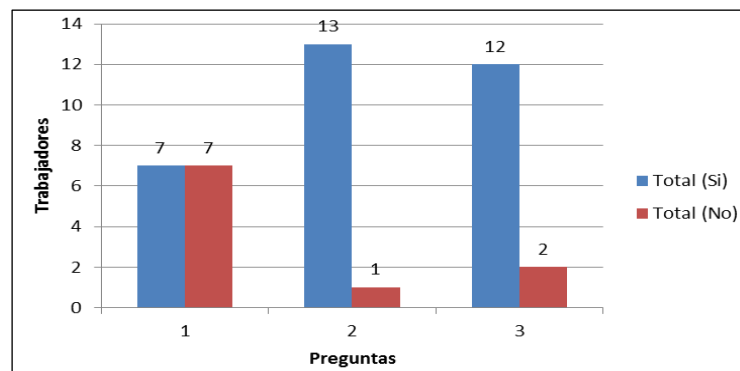


Figura 5.6 Resultados del Tercer Ítems. Esfuerzo de manos y muñeca (Reyes, O., 2024)

De acuerdo a la Figura anterior la mayoría de las respuestas a las preguntas fueron afirmativas y solo la pregunta numero 1 presento la mitad de la población en afirmar que en su trabajo se manipula y sujeta en pinza un objeto > 1kg, esto debido a que no todos los trabajadores ejecutan esta tarea, y es dependiente a la función de su puesto de trabajo.

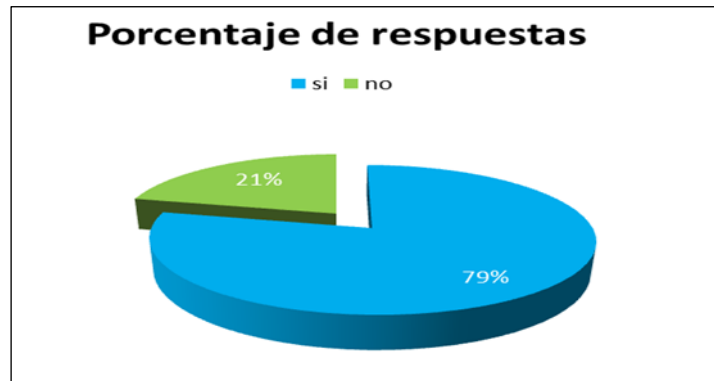


Figura 5.7 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) en esfuerzo de manos y muñeca (Reyes, O., 2024)

Ahora bien, los resultados que se observan en la figura 5.8, el porcentajes totales en la población de los 14 trabajadores en cuanto al esfuerzo de manos y muñeca, el 79 % de las respuestas fueron afirmativas es decir (SI), y solo el 21% negaron presentar este tipo de riesgo, por lo que se puede concluir que en esta población si se presenta este tipo de facto de riesgo ergonómico.

#### 5.2.1.4. Movimientos repetitivos con alta frecuencia

Preguntas:

1. ¿En su trabajo repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces en un min: en zona de cuello, hombros, codos, muñecas y manos?

Con una población de 14 trabajadores por la pregunta anterior se generan 14 respuestas.

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 4 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico.

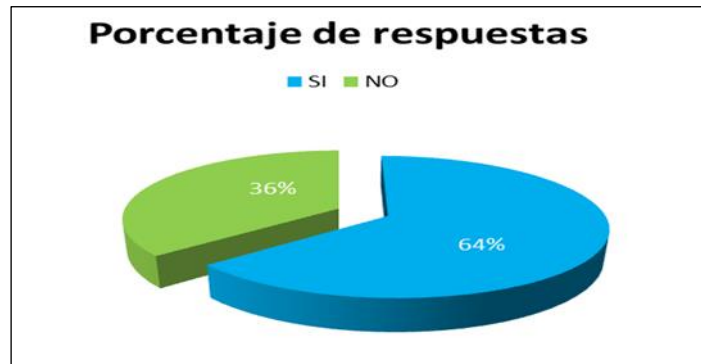


Figura 5.8 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Movimientos repetitivos (Reyes, O., 2024)

Debido a que es una sola pregunta, se analizara directamente el porcentaje de respuestas que en este caso el 64% es decir 9 trabajadores de una población de 14 afirmo a la pregunta de ¿En su trabajo repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces en un min: en zona de cuello, hombros, codos, muñecas y manos?, lo que concluir que este factor de riesgo está presente en este personal del área de mecánica.

#### 5.2.1.5. Impacto repetitivo

Preguntas:

1. ¿En su trabajo realiza tareas usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por una hora?

Con una población de 14 trabajadores por la pregunta anterior se generan 14 respuestas.

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 5 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico.

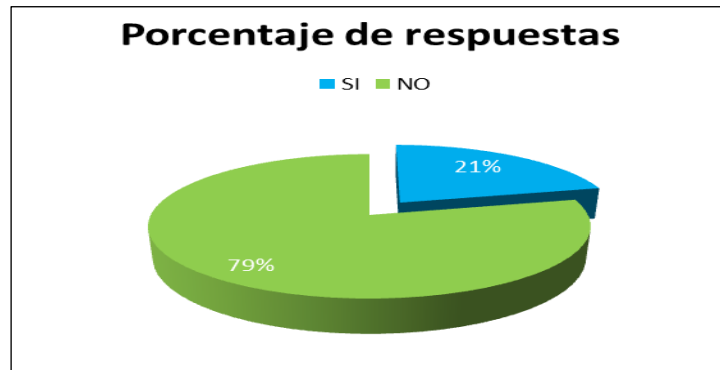


Figura 5.9 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Impactos repetitivos (Reyes, O., 2024)

Al igual que en el caso anterior este ítems tiene una sola pregunta, por tanto se analizara directamente el porcentaje de respuestas que en este caso el 79% es decir 11 trabajadores de la población de 14, respondieron que (NO), a ¿En su trabajo realiza tareas usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por una hora?, por lo que en este caso la población en su mayoría no se encuentran expuestos a impactos repetitivos.

#### 5.2.1.6. Vibración de brazo- mano

Preguntas:

1. ¿En su trabajo realiza tareas con un nivel moderado de vibración > 30 minuto en un día?
2. ¿En su trabajo realiza tareas con un nivel alto de vibración más 2 horas en un día?

Con una población de 14 trabajadores por las 2 preguntas anteriores se generan 28 respuestas.

Una vez analizados los resultados tabulados tabla número 6 del anexo D, se presenta el siguiente gráfico.

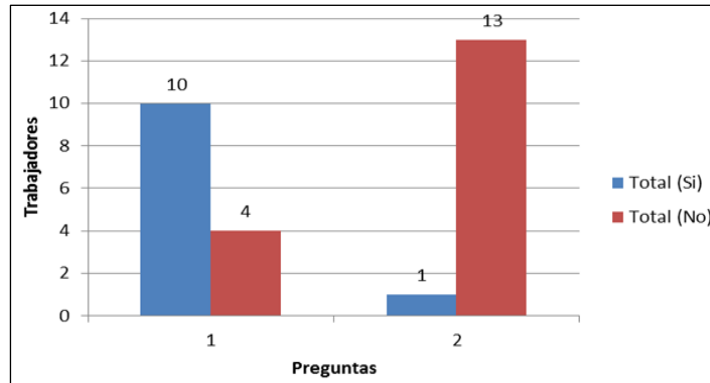


Figura 5.10 Resultados del sexto Ítems. Vibración de brazo-mano (Reyes, O., 2024)

De acuerdo a la figura 5.11 correspondiente a la vibración de manos muñecas, se puede observar que mayor parte de la población afirma que (SI) a; la pregunta de ¿En su trabajo realiza tareas con un nivel moderado de vibración > 30 minuto en un día? y por otra parte la mayor parte de la población responde que (NO) a la pregunta de ¿En su trabajo realiza tareas con un nivel alto de vibración más 2horas en un día?, por lo que el nivel de vibración de brazos y manos es moderado y por periodos relativamente cortos.

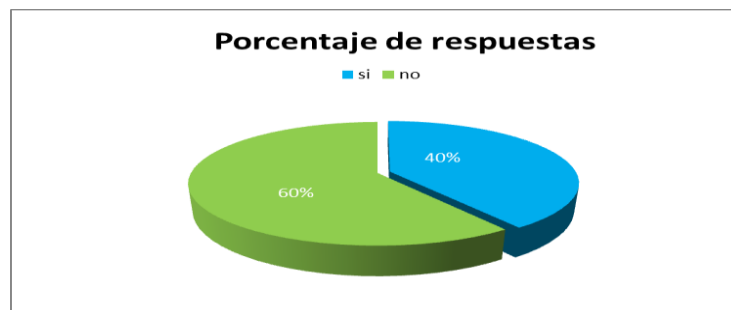


Figura 5.11 Porcentaje de respuestas (SI) Y (NO) Vibración de brazo-mano (Reyes, O., 2024)

Al evaluarlos resultados de este apartado podemos observar que el mayor porcentaje de respuestas se inclinaron al (No) con un 60%, lo que se puede considerar en que este factor de riesgo no se presenta de manera significativa en la población, sin embargo el corto trecho de la presencia de vibración con frecuencia modera, puede ser indicio de que la intensidad es baja, ya que como menciona CENEA. (2022), la sola presencia del factor de riesgo no permite estimar la importancia del riesgo, este depende de la intensidad, frecuencia y duración.

Una vez obtenidos los resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos y de la tabla de peligros y riesgos del área de mecánica, especialmente los de origen biomecánicos podemos concluir en los siguientes peligros como nuestros factores de riesgos ergonómicos encontrados y los riesgos que ellos conllevan en la siguiente tabla.

Tabla 5.10 Peligros y riesgos ergonómicos en el personal en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024)

<b>LISTA DE PELIGROS Y RIESGOS ERGONÓMICOS</b>	
<b>PELIGRO</b>	<b>RIESGO</b>
Actividades que exijan agacharse	Sobreesfuerzos, posturas forzadas
Manipulación equipos herramientas y materiales	Sobreesfuerzo, posturas forzadas
Posturas prolongadas y forzadas en labores	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares
Carga postural estática	Tensión muscular, sobreesfuerzo, estrés
Movimientos repetitivos	Tensión muscular, Estrés laboral
Carga de materiales o equipos	Posturas Inadecuadas, sobre esfuerzos
Esfuerzos de manos y muñecas en el trabajos	Lesiones musculares, desgaste en articulaciones

Así mismo se detallan los puestos de trabajo en el área con sus respectivas labores para así determinar mediante la matriz IPERC el nivel de riesgo de cada uno de estos factores de riesgos ergonómicos encontrados en dicho personal.

Tabla 5.11 Identificación de puestos de trabajo y tareas del personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A.


Área	Puesto de trabajo	Tareas
Área de Mecánica	Supervisores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de personal</li> <li>• Manejo de operaciones</li> <li>• Supervisión en seguridad</li> </ul>
	Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de los planes de mantenimiento</li> <li>• Actividades diarias de mantenimiento preventivo y correctivo</li> </ul>
	Ayudantes mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo en la ejecución de los planes de mantenimiento mecánico.</li> </ul>
	Operador de maquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de las maquinarias pesadas, tanto para el movimiento de las mimas en el área, como para movimientos de tierra, el cual es un servicio que también presta la empresa.</li> </ul>
	Ingeniero en jefe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de todas las obras y planes</li> </ul>

### **5.2.2. Matriz IPERC aplicada para clasificar y priorizar los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A.**

A continuación se presenta la matriz IPERC, en la cual los criterios para la estimación del riesgo (Severidad y probabilidad), así como los criterios para la toma de decisiones, fueron tomados de la Norma venezolana COVENIN 4004. (2000), en la que se describen los elementos que deberían componer un sistema de Gestión para la Seguridad e Higiene Ocupacional, en lo sucesivo SGSHO.



Tabla 5.12 Matriz IPERC aplicada a los puestos de trabajo del personal del área de mecánica (Reyes, O., 2024)

		IPERC		Código:		STMI001	
				Versión:		01	
				Fecha:		6/11/2024	
DESCRIPCIÓN				Evaluación del Riesgo		NIVEL DE RIESGO	
PUESTO DE TRABAJO	TAREAS	PELIGRO	RIESGO	Rutinaria / No	Probabilidad	Severidad	P x S
Supervisores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de personal</li> <li>Manejo de operaciones</li> <li>Supervisión en seguridad</li> </ul>	Posturas prolongadas y forzadas en labores de supervisión	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares	R	5	1	5
Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución de los planes de mantenimiento</li> <li>Actividades diarias de mantenimiento preventivo y correctivo</li> </ul>	Actividades que exijan agacharse	Sobreesfuerzos, posturas forzadas	R	9	3	27
		Manipulación equipos herramientas y materiales	Sobreesfuerzo, posturas forzadas		9	2	18
		Posturas prolongadas y forzadas en labores	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares		12	3	36
		Carga postural estática	Tensión muscular, sobreesfuerzo, estrés		8	3	24
		Movimientos repetitivos	Tensión muscular, Estrés laboral		8	2	16
		Carga de materiales o equipos	Posturas Inadecuadas, sobre esfuerzos		10	2	20
		Esfuerzos de manos y muñecas en el trabajos	Lesiones musculares, desgaste en articulaciones		11	3	33

Continuación de la tabla 5.12

Ayudantes mecánicos	Apoyo en la ejecución de los planes de mantenimiento mecánico.	Actividades que exijan agacharse	Sobreesfuerzos, posturas forzadas	R	8	3	24
		Manipulación equipos herramientas y materiales	Sobreesfuerzo, posturas forzadas		8	3	24
		Posturas prolongadas y forzadas en labores	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares		9	3	27
		Carga postural estática	Tensión muscular, sobreesfuerzo, estrés		6	2	12
		Movimientos repetitivos	Tensión muscular, Estrés laboral		6	2	12
		Carga de materiales o equipos	Posturas Inadecuadas, sobre esfuerzos		10	3	30
		Esfuerzos de manos y muñecas en el trabajos	Lesiones musculares, desgaste en articulaciones		11	3	33
Operador de maquina	Manejo de las maquinarias pesadas, tanto para el movimiento de las mimas en el área, como para movimientos de tierra, el cual es un servicio que también presta la empresa.	Posturas prolongadas y forzadas en labores	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares	N	8	2	16
		Carga postural estática	Tensión muscular, sobreesfuerzo, estrés		8	2	16
		Esfuerzos de manos y muñecas en el trabajos	Lesiones musculares, desgaste en articulaciones		8	2	16
Ingeniero en jefe	Planificación de todas las obras y planes	Posturas prolongadas y forzadas en labores de planificación	Tensión muscular, sobreesfuerzo, dolores lumbares	N	6	1	6

		SEVERIDAD				
NIVEL		1 Muy baja	1 Baja	2 Media	3 Alta	3 Muy alta
Probabilidad	(11-12)– Frecuente	MO/(9-16)	IM/(17-24)	IM/(17-24)	IT/(25-36)	IT/(25-36)
	(9-10) – Muy Probable	MO/(9-16)	MO/(9-16)	IM/(17-24)	IM/(17-24)	IT/(25-36)
	(7-8)- Posible	TO/(5-8)	MO/(9-16)	MO/(9-16)	IM/(17-24)	IM/(17-24)
	(5-6)- Poco probable	TO/(5-8)	TO(5-8)	MO/(9-16)	MO/(9-16)	IM/(17-24)
	4 -Casi imposible	T/4	T/4	TO/(5-8)	MO/(9-16)	IM/(17-24)

Tabla 5.13 Interpretación de la matriz IPERC y niveles de riesgo (Acuña H, 2018)

Tabla 5.14 Criterio para la toma de decisiones de la matriz IPERC (COVENIN 4004,2000)

Riesgo	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, deberemediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo. Si no es posible minimizarlo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

### **Análisis Final**

Se utilizó el gráfico de la matriz 5 x 5 elaborada por Acuña, H. (2018), en la cual los riesgos se evalúan como casi imposibles, poco probables, posibles, muy probables o frecuentes en términos de probabilidad, y como muy bajos, bajos, medios, altos o muy altos en términos de severidad. La matriz asigna una clasificación de riesgo a cada combinación de probabilidad y severidad.

Según matriz aplicada los valores del nivel de riesgo son los detallados en la tabla 5.13, estos como se pueden observar tienen valores de 4 a 36 dividiéndose en rangos de Trivial, Tolerable, Moderado, Importante e Intolerable, mismos que son los considerados por la Norma Venezolana COVENIN 4004, (2000).

Con respecto a los resultados de la matriz IPERC Tabla 5.12, podemos observar que los puestos de trabajo en el área de mecánica de la empresa Servitec, como los son los Supervisores e Ingenieros en jefe, resultan en un nivel de riesgo Tolerable, esto debido a que la ejecución de sus tareas cotidianas no suponen una gran exigencia corporal, más de lo que resultaría en posturas forzadas en periodos de trabajo cortos, de acuerdo este nivel de riesgo la Norma Venezolana COVENIN 4004. (2000), señala que no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Para los puestos de trabajo como los de operadores de maquinaria pesada se presentan peligros como lo son posturas prolongadas y forzadas al operar dichas maquinas, así mismo se evidencia carga postural estática y esfuerzo de manos y muñecas, peligros suponen un nivel de riesgo Moderado y que de acuerdo este nivel de riesgo la Norma Venezolana COVENIN 4004. (2000), señala que se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas.

Por otro lado en la ejecución de los procesos técnicos en mantenimiento preventivo y correctivo se encuentran al frente los puestos de trabajo como lo son los Mecánicos y Ayudantes Mecánicos, por lo que se analizaran gráficamente los resultados de ambos arrojados en la matriz IPERC.

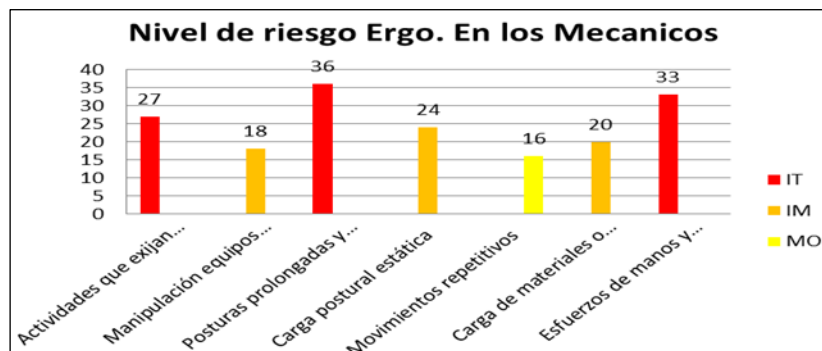


Figura 5.12 Nivel de riesgo ergonómico en los puestos de Mecánicos de la empresa Servitec Torres C.A. (Elaborado por la autora, 2024)

En la tabla 5.12 de la Matriz IPERC con respecto a los mecánicos, da como resultados un nivel de riesgo Intolerable en actividades que exigen agacharse, posturas prolongadas y forzadas, así como en esfuerzo de manos y muñecas, mientras que la manipulación de equipos, carga postural estática y carga de materiales poseen un nivel de riesgo Importante, dichos factores de riesgo ergonómico que en trabajos de mantenimiento de maquinarias pesadas provocaran lesiones e incapacidad con efectos en la salud, lo cual requiere medidas correctivas, así como lo menciona la Norma Venezolana COVENIN 4004. (2000), en niveles Intolerables “No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo”.

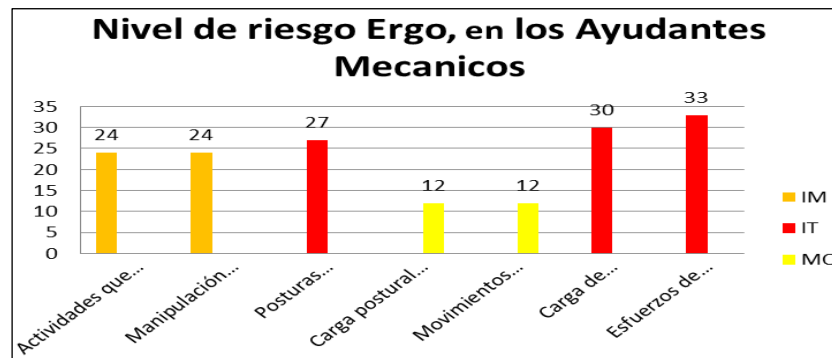


Figura 5.13 Nivel de riesgo ergonómico en los puestos de Ayudantes Mecánicos de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024)

Por ultimo para para los puestos de trabajo de Ayudaste mecánicos, los resultados visualizados en la figura 5.14 , demuestran que por la naturaleza de las tareas ejecutadas por estos trabajadores, es decir en labores de apoyo a los Mecánicos para la ejecución de los planes de mantenimiento , estos se ven en un nivel de riesgo Intolerable con respecto a las posturas Forzadas, carga de materiales o equipos y esfuerzo de manos y muñecas, mientras que las tareas de actividades que exijan agacharse y manipulación es un nivel importante que en comparación al impacto directo a los Mecánicos es un rango menor.

De acuerdo a las mediciones obtenidas donde se identifican los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del área mecánica, las tendencias de riesgo mayor son de (Posturas Forzadas, actividades que exijan agacharse, carga postural estática y esfuerzo de manos y muñecas), por lo que se justifica la aplicación del método de evaluación ergonómica REBA, la cual evalúa la carga postural.

### **5.3. Evaluación del riesgo ergonómico presente en los puestos de trabajo más críticos identificados en el área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.**

Debido a las actividades que realiza el personal del área de mecánica, se utilizará el Método REBA, el cual permite la evaluación del grupo de las posiciones que se adoptan en los miembros del nivel superior, además del tronco, cuello y piernas.

El personal al cual se le aplicó la evaluación del Método REBA fue a los Mecánicos y ayudantes mecánicos debido a que estos son los que ejecutan directamente las labores de mantenimiento en el área, y son los que resultaron tener un grado de exposición al riesgo más críticos, de esta manera se tiene una población a evaluar de 6 trabajadores.

Para la aplicación del método se emplea la observación de las labores realizadas por el trabajador, teniendo varias secuencias de estos para así determinar cuáles serán las posturas a evaluar y se considera también el tiempo de exposición.

Por lo antes mencionado en este caso se consideró las posturas que a priori suponen mayor carga postural, y se procedió a tomar las fotografías de dichas posturas para luego ser ingresadas al software online del método, de esta manera poder tomar los ángulos posturales, obtener los puntajes de ambos grupos corporales y seguidamente la puntuación final, la consideración de las puntuaciones se pueden visualizar como un conjunto a las tablas para la aplicación del Método REBA en el apéndice E.

Tabla 5.15 Resumen de las puntuaciones obtenidas del método REBA (Reyes, O., 2024)

Trabajador	Grupo A						Grupo B						Puntuación (C)	Incremento de la puntuación (C)	P.F	N.R
	Cuello	Tronco	Piernas	Puntuación (A)	Puntuación parcial(Carga/Fuerza)	P. F (A)	Antebrazo	Brazo	Muñeca	Puntuación B	Puntuación parcial (Agarre)	P.F (B)				
1	3	3	3	7	0	7	1	4	3	5	0	5	9	1	10	3
2	3	4	3	8	0	8	1	4	2	5	0	5	10	1	11	4
3	3	4	3	8	0	8	1	2	3	3	0	3	8	1	9	3
4	3	5	4	9	0	9	2	4	1	5	0	5	10	1	11	4
5	2	3	4	7	0	7	1	5	2	7	0	7	9	1	10	3
6	3	4	4	9	0	9	2	5	3	8	0	8	11	1	12	4

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Figura 5.14 Niveles de actuación de REBA (Ergonautas, s.f)



Tabla 5.16 Puntuación REBA por zona (Reyes, O., 2024)

ZONA	PUNTAJ CIÓN	CLASIFICACIÓN	PORCENTAJE	#TRABAJADORES
CUELLO	1	FLEXIÓN ENTRE 0 Y 20	0%	0
	2	FLEXIÓN MAYOR A 20	100%	6
	+1	INCLINACIÓN	83.33%	5
PIERNA	1	BILATERAL (+1 RODILLAS ENTRE 30 Y 60° DE FLEXION)	0%	0
	2	UNILATERAL (+2 RODILLAS MAS DE 60°)	100%	6
TRONCO	1	ERGUIDO	0%	0
	2	0-20 DE FLEXIÓN O EXTENSIÓN	0%	0
	3	20-60 DE FLEXIÓN O >20 EXTENSIÓN	50%	3
	4	>60	50%	3
	+1	TORSIÓN BILATERAL	33.33%	2
CARGA/FUERZA	0	<5KG	0%	0
	1	5-10KG	0%	0
	2	>10KG	0%	0
	+1	CAMBIOS DE POSTURA IMPORTANTES	100%	6
ANTEBRAZOS	1	60-100 FLEXIÓN	66.66%	4
	2	<60 O >100 FLEXIÓN	33.33%	2
MUÑECA	1	0-15 FLEXIÓN O EXTENSIÓN	50%	3
	2	>15 FLEXIÓN O EXTENSIÓN	50%	3
	+1	DESVIACIÓN O TORSIÓN LATERAL	83.33%	5
BRAZOS	1	0-20 FLEXIÓN O EXTENSIÓN	0%	0
	2	21-45 FLEXIÓN O >20 EXTENSIÓN	16.66%	1
	3	46-90 FLEXIÓN	50%	3
	4	>90 FLEXIÓN	33.33%	2
	+1	ABDUCIDO O ROTADO U HOMBRO ELEVADO	66.66%	4
	-1	APOYO A FAVOR DE LA GRAVEDAD	0%	0
AGARRE	0	BUENO	100%	6
	1	REGULAR	0%	0
	2	MALO	0%	0
	3	INACEPTABLE	0%	0
ACTIVIDAD MUSCULAR	+1	PARTES ESTÁTICAS	100%	6
	+1	REPETITIVIDAD	0%	0
	+1	CAMBIO DE POSTURA	100%	6

### 5.3.1. Análisis final

Los resultados del análisis muestran un nivel de riesgo muy alto y alto, con un nivel de acción de necesaria actuación de inmediato, esto se debe principalmente a las posturas alto riesgo adoptadas por los trabajadores en la ejecución de sus actividades, puesto que en su mayoría están fuera de los límites angulares aceptables, las actividades de mantenimiento tanto correctivo como preventivo se realizan sobre las máquinas, de manera que los trabajadores suelen inclinarse hacia delante provocando una curvatura antinatural del cuello, tal como lo muestra la tabla número 5.16 , de mediciones obtenidas por zona en software REBA, un 100% de los trabajadores es decir 6, presentan un ángulo de flexión  $>20^\circ$ , y del total se tiene un 83.33%, es decir, 5 trabajadores, presenta inclinación o rotación lateral de la cabeza, y se genera un incremento de nivel de riesgo.

A su vez la mayor parte de las posturas se adoptan estando de pie con una leve inclinación de las piernas, para el caso de las puntuaciones de la zona de la PIERNA, se obtiene un número significativo de un 100% de soporte unilateral. Para la zona del tronco, se observa que se tiene 3 trabajadores de un total de 6, los cuales presentan una medición de flexión entre  $20^\circ$  y  $60^\circ$  o extensión mayor a  $20^\circ$  y el otro porcentaje de población presenta una flexión mayor a  $60^\circ$ . De igual forma los antebrazos, brazos y muñeca no escapan de la situación ya que se mantienen en el aire y en constante rotación, en el caso de antebrazos, la mayor cantidad de mediciones se presenta para la flexión de entre  $60$  a  $100^\circ$ , los brazos presentan diferentes ángulos, ocupados en su mayoría por  $46^\circ$ - $90^\circ$  flexión con un 50% de la población. . Se debe destacar que se presentan en un 100% los cambios de postura importante y partes del cuerpo estática. Aumentando las puntuaciones en todos los trabajadores.

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A**

Mediante los resultados obtenidos por la evaluación del método REBA, el análisis realizado en el diagnóstico de la situación actual así como los demás resultados obtenidos a lo largo de la investigación , se desarrollara la propuesta, la cual incluirá medidas de reducción y prevención basadas en la jerarquía de controles, por consiguiente para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, es conveniente aplicar controles de ingeniería, administrativos y el uso de Equipos de Protección Personal (EPP).

##### **6.1.1. Objetivo de la propuesta**

Prevención y control de los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos el personal del área de mecánica, en la ejecución de las actividades de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa Servitec Torres C.A.

##### **6.1.2. Justificación de la propuesta:**

La presente propuesta se plantea en respuesta a las altas exigencias de carga postural que son ejercidas en la ejecución del mantenimientos a maquinarias pesadas y que afectan directamente al personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A, así como la necesidad de implentar mejoras administrativas en cuanto a la previsión y control de esta clase de riesgos ergonómicos y posteriormente ser una guía para la solución de otros riesgos que pudiera estar presentes en el área.

### **6.1.3. Metodología de la propuesta**

En la metodología de esta propuesta se indican de forma exhaustiva los problemas identificados mediante un análisis detallado de la situación existente y la recogida de datos relevantes. Para diagnosticar con precisión la afección se utilizó el método de evaluación ergonómica REBA. Con base en este conocimiento, se desarrolla una recomendación integral que incluye soluciones a los problemas identificados por el método REBA, así como todo lo observado en las entrevistas, encuestas y observaciones directas realizadas al personal del área. Las soluciones presentadas están diseñadas para mejorar la eficiencia operativa, garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y gestionar los riesgos ergonómicos de forma más eficaz. Esta metodología proporciona un enfoque holístico y estructurado para abordar los problemas identificados y crear un entorno de trabajo más seguro y productivo.

### **6.1.4. Fases metodológicas de la propuesta**

- Señalar los problemas encontrados.
- Proponer las medidas de mejora.

#### **6.1.4.1. Señalar los problemas encontrados**

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del método REBA a los trabajadores que realizan directamente las labores de mantenimiento en las maquinarias pesadas, específicamente los Mecánicos y Ayudantes mecánicos, han permitido concluir que el riesgo ergonómico identificado se origina a partir de los siguientes problemas:

- Carga estática ( Posturas fijas durante periodos prolongados)
- Posturas inestables

Ambos problemas pueden disminuir la productividad y aumentar el riesgo por lesiones a largo plazo.

#### **6.1.4.2. Propuesta de mejora para los problemas encontrados**

Una vez identificado los problemas ergonómicos se proponen una serie de medidas que benefician no solo a la persona que realiza directamente las tareas mecánicas, sino también a todo el personal del área de Mecánica de Servitec Torres C.A. Estas soluciones abordan tanto los problemas ergonómicos emergentes como otros problemas que pueden mitigarse mediante controles administrativos a nivel de gestión, asegurando una mejora general de las condiciones de trabajo.

Tabla 6.1 Propuesta de mejoras para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. (Reyes, O., 2024)

Problemas ergonómicos encontrados	Propuesta de mejora	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga estática</li> <li>• Posturas inestables</li> </ul>	<u>Control de ingeniería :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Silla ergo taburete</li> <li>• Camillas de trabajo</li> <li>• Taburete</li> </ul>	Especificaciones y presupuesto de los dispositivos propuestos.
	<u>Control administrativo:</u>  Programa de prevención de riesgos ergonómicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer reuniones periódicas de higiene y seguridad</li> <li>• Revisiones del cumplimiento legal</li> <li>• Vigilancia y valoración medica</li> <li>• Establecer los registro médicos</li> <li>• Capacitaciones en temas de ergonomía</li> <li>• Pausas activas.</li> <li>• Campañas ergonómicas</li> </ul>
	<u>Equipos de protección personal ( EPP):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botas de seguridad anti-resbalantes</li> <li>• Rodilleras</li> </ul>	Especificaciones y presupuesto de los equipos propuestos.

De esta manera se establecen las actividades para la propuesta, las cuales permitirán proteger a los trabajadores de posibles enfermedades ocupacionales, así se tendrá una mejora en el desarrollo de sus funciones. Las alternativas propuestas se enfocan en mejorar 3 puntos de la jerarquía de controles, el control de ingeniería, en la implementación de dispositivos de ayuda mecánica para minimizar la carga estática y las posturas inadecuadas.

Seguidamente el control administrativo basado en un programa de prevención de riesgos ergonómicos, siendo este no solo una manera de resolución y prevención

del riesgo ergonómico encontrado sino también abarcando todas aquellas debilidades que a nivel administrativo posee la empresa en cuanto al manejo de esta clase de riesgos y enfermedades originadas por el mismo.


Por último los Equipos de protección Personal (EPP), En el cual también propone la implementación de varios equipos que protegerán al trabajador y disminuirán el impacto directo de posibles lesiones.

A continuación se presenta el programa de prevención de riesgos ergonómicos.

### 6.1.5 Programa de Prevención de riesgos ergonómicos

En la tabla 6.2 se observa el programa de prevención de riesgos ergonómicos propuesto.

Tabla 6.2 Programa de Prevención de riesgos ergonómicos (Reyes, O., 2024)

	Programa de Prevención de riesgos ergonómicos	CDG:	PRO-001-SERT
		VRS:	01
		FECHA:	30/10/2024
		PÁGINA:	1 de 7

#### 6.1.5.1. Objetivo general:

Evitar y/o disminuir el riesgo ergonómico y sus posibles consecuencias en la salud de los trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A

#### 6.1.5.2. Objetivos específicos

- Mejorar la atención administrativa de la organización en lo que respecta a reuniones periódicas de Higiene y Seguridad.
- Mejorar el cumplimiento legal en términos de Seguridad e Higiene Ocupacional.
- Lograr capacitar al 100% del personal del área de mecánica en términos de ergonomía.
- Fomentar el descanso y ejercicios de estiramiento a través de las pausas activas.
- Lograr una mayor vigilancia médica, para una detección temprana de síntomas por Trastornos Musculo-esqueléticos.



- Reconocer aquellos trabajadores que destacan en el cumplimiento de las medidas de seguridad adoptadas.

#### **6.1.5.3. Meta:**

Lograr 0 casos de enfermedades ocupacionales, sobre todo aquellas referentes a los Trastornos Musculo-esqueléticos y mejorar la gestión administrativa en cuanto a la atención de este tipo de riesgos ergonómicos.

#### **6.1.5.4. Bases legales:**

Las bases legales se seguirán mediante los siguientes puntos de vista:

##### **1. Educación e Información Preventiva**

Mediante la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) menciona la capacitación en varios artículos:

- **Artículo 53:** (Derechos de los Trabajadores y las Trabajadoras), el cual incluye la formación teórica y práctica en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- **Artículo 54:** (Deberes de los trabajadores), Detalla los deberes de los trabajadores, que incluyen la utilización correcta de los Equipos de Protección Personal (EPP) y la participación en programas de capacitación y prevención.
- **Artículo 55:** (Derechos de los empleadores), que incluyen la obligación de proporcionar información y capacitación en materia de salud, higiene y seguridad a los trabajadores.

## 2. Capacitación Continua:

La LOPCYMAT y la Norma Técnica 04-2023 de Inpsasel requieren que las empresas implementen programas de capacitación continua para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores

- **Artículo 18 de la Norma Técnica 04-2023:** hace mención a que este programa debe incluir un cronograma de ejecución que establezca como mínimo 16 horas trimestrales de educación e información por cada trabajador.

## 3. Vigilancia medica

- **Art. 53 de la LOPCYMAT:** (Derechos y Deberes de los Trabajadores y Trabajadoras), donde se menciona en el inciso 10 que tienen derecho a que se les realicen periódicamente exámenes de salud preventivos.

### 6.1.5.5. Metodología del Programa de Prevención de riesgos ergonómicos

La metodología utilizada en el Programa de Prevención de riesgos ergonómicos se organizó en dos fases claves. En la primera fase, se identificaron y documentaron los procedimientos y acciones específicas requeridas para reducir los riesgos ergonómicos y la segunda fase consistió en crear un cronograma detallado de ejecución, asegurando que todas las acciones se realizaran de manera ordenada y eficiente.

A continuación se muestran los procedimientos y acciones a tomar en el programa de prevención de riesgos ergonómicos.

Tabla 6.3 Procedimientos y Acciones a tomar en el programa de prevención de riesgos ergonómicos (Reyes, O., 2024)

Procedimientos	Acciones a realizar	Responsables	Recursos	Documentos
<b>Liderazgo y compromiso visible:</b>	Establecer reuniones regulares para discutir temas de higiene y seguridad en el trabajo.	Gerencia, Técnico de Seguridad e Higiene	<u>Humanos:</u> Técnico en seguridad y salud ocupacional <u>Económicos:</u> Contratación de servicios de Técnico en seguridad industrial. <u>Tiempo:</u> Empleado en las reuniones con el técnico	Registros de Participación de la Gerencia, Informe de Compromiso de la Gerencia, Reportes de Indicadores de Desempeño
<b>Requisitos legales:</b>	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales de seguridad, salud ocupacional	Técnico de Seguridad e Higiene, Gerencia	<u>Humanos:</u> Técnico en seguridad y salud ocupacional <u>Económicos:</u> Papelería utilizada para el registro y la Contratación de servicios de Técnico en seguridad Industria <u>Tiempo:</u> Empleado en el chequeo del cumplimiento legal.	Lista de Verificación de Cumplimiento Legal
<b>Competencia, formación y toma de conciencia</b>	Capacitación en riesgo ergonómico posturas adecuadas, fuerza y movimiento repetitivo.	Técnico de Seguridad e Higiene	<u>Humanos:</u> Técnico en seguridad y salud ocupacional <u>Económicos:</u> Contratación de servicios de Técnico en seguridad Industrial, papelería y demás materiales para la campaña. <u>Tiempo:</u> Empleado en las capacitaciones y la campaña	Registro de asistencia, Certificados de Participación, Registro de material educativo impartido.
	Sensibilización por sistemas de comunicaciones interna. Video Llamadas, whatsapp, Señalización, Carteleras	Técnico de Seguridad e Higiene, Gerencia		Historial de Videos llamadas, Lista de Distribución de Materiales Educativos, Informe de Difusión.
<b>Participación y reconocimiento a los trabajadores</b>	Pausas activas	Técnico de Seguridad e Higiene, Gerencia	<u>Humanos:</u> Técnico en seguridad y salud ocupacional <u>Económicos:</u> Costo del incentivos y la Contratación de servicios de Técnico en seguridad Industria	Registro fotográfico
	Reconocimiento a los trabajadores destacados por su desempeño en seguridad de riesgos ergonómicos	Gerencia, Personal Operativo y Administrativo	<u>Tiempo:</u> Empleado en las pausas activas y la gestión de los reconocimientos	Informe de Evaluación de Desempeño, Actas de Reuniones de Reconocimiento, Registro de Reconocimientos.
<b>Equipos de protección personal (EPP)</b>	Evaluación in situ del desempeño de EPP	Técnico de Seguridad e Higiene	<u>Humanos:</u> Técnico en seguridad y salud ocupacional <u>Económicos:</u> Papelería utilizada para el registro y la Contratación de servicios de Técnico en seguridad Industria <u>Tiempo:</u> Empleado en el chequeo	Registro del chequeo

Continuación de la tabla 6.2

<b>Gestión de salud ocupacional</b>	Valoración médica ocupacional	Médico Ocupacional	<u>Humanos:</u> Medico ocupacional <u>Económicos:</u> costo de las consultas médicas, y demás servicios prestados por el medico ocupacional <u>Tiempo:</u> Empleado en las consultas y todo lo indicado en la gestión de la salud ocupacional	Historia Médica Ocupacional, Resultados de Exámenes Médicos Ocupacionales, Informe de Valoración Médica, Registro de Enfermedades Ocupacionales
	Elaborar el Historial clínico de los Exámenes médicos ocupacionales.	Médico Ocupacional		Historial Clínico, Registros de Exámenes Médicos, Informe de Seguimiento Médico, Evaluaciones Médicas Periódicas, Resumen de Salud Anual.



Una vez desarrollados los procedimientos y acciones que se deben ejecutar para la implementación del programa se procede a plantear el cronograma de ejecución, este se muestra en la tabla 6.4





### 6.1.6. Dispositivos propuestos en el Nivel de control de Ingeniería



Tabla 6.5 Dispositivos propuestos en el Nivel de control de Ingeniería (Reyes, O., 2024)

Dispositivo	Funcionalidad	Costo U	Cantidad por adquirir	Costo T
<p><u>Camilla de doble función</u></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es versátil: útil cuando se necesita cambiar de posición rápidamente sin tener que cambiar de dispositivo.</li> <li>2. Ahorro de espacio: al ser plegable ocupa menos espacio en el taller cuando no se está utilizando.</li> <li>3. Comodidad: al ser acolchada, proporciona comodidad al trabajar tumbado bajo las maquinas, y al convertirse en una silla ofrece un asiento cómodo que permite trabajar sentado y disminuir los trabajos de pie.</li> </ol>	75\$	3	225\$
<p><u>Banco</u></p> 	Permite trabajar cómodo en aquellas tareas donde se requiera agacharse	26\$	4	104\$

Como vemos en la tabla 6.4. Se presentan una serie, de dispositivos que ayudaran a minimizar la carga estática y las posturas inadecuadas en el personal del área de mecánica mientras ejecutan sus labores

### 6.1.7. Equipos de protección personal propuestos

Tabla 6.6 Equipos de protección personal propuestos (Reyes, O., 2024)

Dispositivo	Funcionalidad	Costo U	Cantidad por adquirir	Cost. T
<p><u>Botas de seguridad anti-deslizante</u></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distribuir el peso: distribuyen el peso del cuerpo de manera uniforme, lo que reduce la presión en puntos específicos del pie y previene la fatiga</li> <li>2. Absorción de impactos: absorbe los impactos en cada paso, lo que protege las articulaciones y la columna vertebral</li> <li>3. Patrones de tracción: al poseer ranuras y canales, ayudan a canalizar líquidos y mejorar el agarre en superficies mojadas</li> </ol>	24\$	10	240\$
<p><u>Rodilleras</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducen la presión en las rodillas</li> <li>• Flexibilidad y movilidad: permiten un rango de movimientos lo es esencial para tareas que requieren agacharse, arrodillarse y levantarse frecuentemente.</li> </ul>	60\$	6	360\$

Los EPP propuestos tendrán como función que proteger al trabajador y disminuir el impacto directo de posibles lesiones causadas en la ejecución de sus actividades de mantenimiento.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. En el diagnóstico de la situación actual con respecto a las Condiciones de riesgo ergonómico, a través del diagrama de Ishikawa y el cuestionario nórdico, se pudo detectar en primera instancia los diferentes factores que generan las condiciones de riesgo ergonómico en el área , no solo desde el punto de vista de los factores biomecánicos sino también de lo que abarca las condiciones laborales y las consecuencias negativas de que estas no sean ergonómicas, mostrando los aspectos organizacionales, de entorno de trabajo de maquinaria, herramientas y equipos , el aspecto individual con respecto a los trabajadores entre otros puntos, así mismo con la aplicación del cuestionario se pudo conocer si existe un potencial riesgo ergonómico al mostrar sintomatología por TME el cual es el efecto en la salud de estos trabajadores al estar expuestos a estos riesgos.

2. La lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos permitió analizar cuáles son los factores de riesgo ergonómico en el aspecto biomecánico, presente en la población de trabajadores, proporcionando una visión integral de los riesgos ergonómicos en el área de estudio.

3. La Matriz IPERC permitió evaluar y priorizar los riesgos ergonómicos que fueron detectados en el análisis global hecho por la lista de verificación de factores de riesgo ergonómicos, este enfoque permitió determinar cuáles factores de riesgo tienen mayor impacto en cada puesto de trabajo, facilitando la identificación de los riesgos más críticos, así como los puestos de trabajo más críticos.

4. El método de evaluación ergonómica REBA permitió evaluar las posturas regulares adoptadas por los trabajadores en el área de mecánica, al tener este enfoque

en las posturas comunes, se pudo identificar y cuantificar los riesgos ergonómicos asociados. Los datos obtenidos revelaron áreas críticas como la carga estática y otros tipos de riesgo evaluados por el método REBA, permitiendo diseñar estrategias específicas para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el personal.

5. La propuesta de mejoras ergonómicas permitió ofrecer una serie de medidas de control de riesgo ajustadas a la jerarquía de control, por lo que en el caso del presente estudio se determinó utilizar los controles de ingeniería, administrativos y los EPP, para poder mejorar la situación ergonómica, disminuir el riesgo presente y posibles repercusiones a la salud de los trabajadores del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A.

### **Recomendaciones**

1. Se recomienda a Servitec Torres C.A continuar con el proceso de evaluación de riesgos ergonómicos utilizando diferentes herramientas para evaluar otras condiciones relacionadas con cada uno de sus procesos técnicos estandarizados con el fin de brindar mejores soluciones y con base en el análisis de los resultados generar una propuesta general más efectiva de mejoras ergonómicas que puedan reducir el riesgo.

2. Se recomienda actualizar las fechas de ejecución de las actividades del cronograma de la propuesta, después del primer año de implementación, esto para que las actividades planteadas tengan una secuencia lógica, tomando en cuenta que la empresa este familiarizada con todos los procedimientos, y pueda disminuir o aumentar la frecuencia de ejecución de acuerdo a su necesidades actuales.

3. Se recomienda a la empresa la contratación del Técnico o especialista de Higiene y seguridad dentro de su nómina de trabajadores, esto para que el mismo

pueda ser el líder en la implementación del programa de prevención de riesgos ergonómicos que se encuentra en la propuesta, así como realizar el análisis especializado de este tipo de riesgos ergonómicos y cualquier otro tipo de riesgos presentes en cada uno de los procesos técnicos que se llevan a cabo en el área de mecánica.

4. Se recomienda a Servitec Torres C.A, actualizar el procedimiento el registro medico luego del primer año de implementación de la propuesta, esto debido a que la misma abarca un examen anual por la población actual, y que de acuerdo a lo establecido en el Art. 27 del Reglamento de la LOPCYMAT, donde se establece realizar los exámenes médicos pre-empleo, pre-vacacional, post-vacacional, post-empleo y aquellos pertinentes a la exposición de los factores de riesgos, por ende es recomendable que tanto en el ingreso de nuevo personal, antes y después de periodos vacacionales así como en el fin del periodo del contrato laboral se realicen exámenes pertinentes , de esta manera tener mayor control de la situación de salud del trabajador.

## REFERENCIAS

Albarracín, M y Carpio, Y (2020), **“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA PARA REDUCIR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS EN EL PROCESO DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS DE LA EMPRESA METALMECÁNICA RAM – SERVICIOS GENERALES S.A.C. AREQUIPA - 2019”**, Universidad tecnológica de Perú.

Alcántara, J. (2022). **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES EN LA RECTIFICADORA LANDER C.A., UBICADA EN CIUDAD BOLÍVAR, ESTADO BOLÍVAR**. Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias de la Tierra, Departamento de Ingeniería Industrial, Ciudad Bolívar, Venezuela. Trabajo de grado no publicado.

Araya, J. (2020). **CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE PERCEPCIÓN DE SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS**. Consultado el 12 de marzo del 2024. [<https://www.ispch.gob.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>]

Arias (2006). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA**. Caracas: Episteme.

Arias, F. (2012). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Sexta Edición. Caracas, Venezuela

Balestrini, M. (2004). **CÓMO SE ELABORA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Caracas: Consultores Asociados.

Castro, F. (2003). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y SU ESQUEMA DE ELABORACIÓN**. 2ª edición. Editorial Uyapal. Caracas, Venezuela.

Centro de Ergonomía Aplicada (CENEA), (2024). **¿QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS? – GUÍA DEFINITIVA**. Consultado el 15 de marzo del 2024. [<https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>]

Chavarría R. (2008). **LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO: DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN.** Consultado el 14 de marzo del 2024. [[https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp\\_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2](https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2)]

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). **GACETA OFICIAL N° 36.860** Consultado el 16 de marzo del 2024. [<https://www.asambleanacional.gob.ve/storage/documentos/botones/constitucion-nacional-20191205135853.PDF>]

Cortés, J. (2007). **TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.** Consultado el 14 de marzo del 2024. Editorial Tebar. [Libro en línea]. Disponible: [<http://books.google.co.ve/books?id=pjoYI7cYVVUC>].

Congreso de la República del Perú. (2008). **NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMIC-RM N° 375-2008-TR, LIMA.** Consultado el 18 de marzo del 2024. [<https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>].

Diego, M y José, A. (2015). **EVALUACIÓN POSTURAL MEDIANTE EL MÉTODO REBA.** Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: Consultado el 16 de marzo del 2024. [<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>]

Ergonautas (2024). **MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ERGONOMÍA DE PUESTOS DE TRABAJO.** Portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Consultado el 16 de marzo del 2024. [<https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>].

Hurtado, J. (2000) **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN HOLÍSTICA.** Tercera edición. Caracas, Venezuela

Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo, .INSHT. (2008). **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.** Consultado el 14 de marzo del 2024. [[https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)].

ISO 45001. (2018). **SISTEMAS DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO- REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO.**

Consultado el 19 de marzo del 2024.  
[<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>]

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y salud (ISTAS), (2016). **ERGONOMÍA LABORAL CONCEPTOS GENERALES**. Consultado el 15 de marzo del 2024.  
[<https://istas.net/sites/default/files/201912/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>]

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). (2005). **GACETA OFICIAL N° 38.236**. Caracas, Venezuela. Consultado el 16 de marzo del 2024.  
[<https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/LOPCYMAT.pdf>]

Ley Orgánica del Trabajo (LOT). (1997). **GACETA OFICIAL N° 5.152** Caracas, Venezuela. Consultado el 17 de marzo del 2024.  
[[http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2\\_ven\\_anexo\\_43\\_sp.pdf](http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_ven_anexo_43_sp.pdf)]

Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT). (2012). **GACETA OFICIAL N°.6.076**. Consultado el 17 de marzo del 2024.  
[<https://mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2023/07/decreto-n0-8938-mediante-el-cual-se-dicta-el-decreto-con-rango-valor-y-fuerza-de-la-ley-organica-del-trabajo-los-trabajadores-y-las-trabajadoras-20211109135532.pdf>].

Mancera M, Mancera M, Mancera M, Y Mancera J (2012). **SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIA**. Consultado el 15 de marzo del 2024.  
[[https://ashconsultores.com.ar/wp-content/uploads/2019/06/Libro\\_Seguridad\\_e\\_Higiene\\_industrial\\_ges.pdf](https://ashconsultores.com.ar/wp-content/uploads/2019/06/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_ges.pdf)]

Mendoza, M. (2008). **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA MICROEMPRESA**. Consultado el 14 de marzo del 2024.  
[<https://www.uv.mx/gestion/files/2013/01/miriam-herrera-mendoza.pdf>]

Miro. (2024). **DIAGRAMAS DE FLUJO**. Consultado el 19 de marzo del 2024.  
[<https://miro.com/es/diagrama-de-flujo/que-es-diagrama-de-flujo/>]

Norma Covenin 2260 – 88. (1988). **PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**. Consultado el 19 de marzo del 2024. [<https://dokumen.tips/documents/norma-covenin-2260-88-programa-de-higiene-y-seguridad.html?page=4>]

Norma COVENIN 4004 (2000). **SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL (SGSHO). GUÍA PARA SU IMPLANTACIÓN.** Consultado el 20 de marzo del 2024. [<https://iutsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/10/norma-covenin-4004.pdf>].

OHSAS 18001 norma. (2015). **NIVELES DE CONTROL DE RIESGO SEGÚN OHSAS 18001 NORMA PARA EL SGSST.** Consultado el 20 de marzo del 2024. [<https://www.nueva-iso-45001.com/2015/11/control-riesgo-ohsas-18001-norma-sgst/>]

Organización Internacional del trabajo (OIT), (s.f.). **CONDICIONES DE TRABAJO.** [<https://www.oitcinterfor.org/taxonomy/term/3445>]

Organización mundial de la salud (OMS), (2017). **PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES, DATOS Y CIFRAS.** [<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>]

Organización mundial de la salud (OMS). (2021). **TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, DATOS Y CIFRAS.** [<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>]

OSHSAS 18001. Matriz IPER. (2014). **PELIGROS Y RIESGOS, SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST.** Consultado el 19 de marzo del 2024. [<https://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/>]

Palella, S y Martins, F. (2012). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.** 3ra Edición. Caracas. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Prensa Inpsasel (2013). **EL 90% DE LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES ES POR TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS** Consultado el 14 de marzo del 2024. [<http://www.enfoqueocupacional.com/2014/02/el-90-de-las-enfermedades-ocupacionales.html>]

Prevalía, S.L.U. (2013). **RIESGOS ERGONÓMICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.** Consultado el 16 de marzo del 2024. [[http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)].

Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). **MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA**. Consultado el 18 de marzo del 2024. [<http://www.saludlaboralmadrid.es/wp-content/uploads/2019/01/documentos/D963.pdf>]

Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-CEC. (2019). **TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO**. Consultado el 18 de marzo del 2024. [[https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto\\_tme\\_web.pdf](https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto_tme_web.pdf)].

Secretaria de Salud y Medio Ambiente de CCOO de Austrias, (2009), **LESIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS DE ORIGEN LABORAL**. Consultado el 17 de marzo del 2024. [<http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculoesquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf>]

Tamayo y Tamayo F. (2006) **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**. Editorial Limusa. México.

Unión General de Trabajadores de Andalucía (2019). **TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS**. Consultado el 18 de marzo del 2024. [<https://prevencionugtandalucia.es/trastornos-musculo-esqueleticos/>]

Unión Sindical Obrera (USO), (2021). **¿QUÉ SON LOS TME O TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS?** Consultado el 19 de marzo del 2024. [<https://www.uso.es/que-son-los-tme-o-trastornos-musculoesqueleticos-dudas/>]

Valles, A. (2023). **PUESTO DE TRABAJO Y SU VALORACIÓN (1): CONCEPTO Y BENEFICIOS**. Consultado el 21 de marzo del 2024. [<https://es.linkedin.com/pulse/puesto-de-trabajo-y-su-valoraci%C3%B3n-1-concepto-%C3%A0lex-vall%C3%A8s>]

Viera, D. (2019). **¿QUÉ ES EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA?** Consultado el 22 de marzo del 2024. [<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-diagrama-de-ishikawa/>]

Villar M. (2015). **POSTURAS DE TRABAJO: EVALUACIÓN DEL RIESGO**. Consultado el 21 de marzo del 2024. [<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>]



Yumiseba, k (2022) **“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS FUNCIONARIOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUANO, PARA PREVENIR TRASTORNO MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) ”**. Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba –Ecuador.

Zambrano, J (2021), **“ANÁLISIS ERGONÓMICO BIOMECÁNICO POR POSTURA FORZADA Y MOVIMIENTO REPETITIVO EN EL PUESTO DE OPERADOR DE MÁQUINA DE INYECCIÓN DE UNA EMPRESA DE PLÁSTICOS, Y PROPUESTAS DE MEDIDAS DE CONTROL**. Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil – Ecuador.

## **APÉNDICES**

**APÉNDICE A**  
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Matriz de validación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka mediante juicio de expertos –Utilizado en el antecedente.

Tabla A.1 Matriz de validación de instrumento de investigación (Reyes, O. 2024)

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DEFICIENTE (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado					
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en lo observado bajo metodología científica					
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica					
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos cantidad y calidad					
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar					
<b>7. COHERENCIA</b>	Entre los problemas, objetivos e hipótesis					
<b>8. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teóricos y científicos					
<b>9. CONVENIENCIA</b>	Adecuado para resolver el problema					
<b>10. METODOLOGÍA</b>	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos					
<b>TOTAL</b>						

### PUNTUACIÓN


De 10 a 20: No válido,  
 Reformular De 21 a 30: No  
 Válido, modificar De 31 a 40:  
 Válido, mejorar  
 De 41 a 50: válido, aplicar

Firma de conformidad

\_\_\_\_\_

Tabla A.2. Matriz de validación de instrumento de investigación (Reyes, O., 2024)

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Matriz de validación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka mediante juicio de expertos -Utilizado en el antecedente.

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DEFICIENTE (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					✓
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado bajo metodología científica				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cantidad y calidad				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar					✓
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis					✓
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					✓
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema				✓	
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos					✓
<b>TOTAL</b>	<b>47.</b>				<b>35 + 12</b>	

## PUNTUACIÓN

- De 10 a 20: No válido,  
 Reformular De 21 a 30: No  
 Válido, modificar De 31 a 40:  
 Válido, mejorar  
 De 41 a 50: válido, aplicar

Firma de conformidad

*Berenice Sandoval*  
 Geólogo

Tabla A.3. Matriz de validación de instrumento de investigación (Reyes, O., 2024)

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Matriz de validación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka mediante juicio de expertos –Utilizado en el antecedente.

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DIFÍCIL (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado bajo metodología científica					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar				X	
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis					X
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos				X	
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema				X	
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos				X	
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>				<b>3 + 28 + 10</b>	

**PUNTUACIÓN**

- De 10 a 20: No válido,  
Reformular De 21 a 30: No  
Válido, modificar De 31 a 40:  
 Válido, mejorar  
De 41 a 50: válido, aplicar

Firma de conformidad



**APÉNDICE B**  
**CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA**  
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Esta encuesta tiene como objetivo recolectar información relacionada con los síntomas de Desorden/Trastornos musculoesqueléticos (TME) que presentan los trabajadores, lo cual contribuirá al diagnóstico de las condiciones de salud de estos. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para el desarrollo del trabajo de titulación, garantizando la estricta confidencialidad de la empresa.

### Datos Generales

En tabla B.1 se observan los datos generales sociodemográficos.

Tabla B.1. Datos generales sociodemográficos.(Reyes 2024)

<b>RNE:</b>		
<b>Edad</b>	<input type="checkbox"/> 18 – 28 <input type="checkbox"/> 29 - 39 <input type="checkbox"/> 40 – 50 <input type="checkbox"/> 51 – a más	
<b>Sexo</b>	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	
<b>Años de ejercicio profesional</b>	<input type="checkbox"/> < 1 año <input type="checkbox"/> 1-5 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 11- 15 años <input type="checkbox"/> > 15 años	
<b>Carga Laboral</b>	Tiempo de trabajo a la semana	<input type="checkbox"/> < 30 horas semanales <input type="checkbox"/> 30 – 40 horas semanales <input type="checkbox"/> > 40 horas semanales

A continuación se muestran cada tabla con cada una de las preguntas del cuestionario



Tabla B.2. Pregunta 1 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	1.¿Ha tenido molestias en..?	
	SI	NO
CUELLO		
HOMBRO		
DORSO – LUMBAR		
CODO O ANTEBRAZO		
MUNECA O MANO		
PIERNA		
RODILLA		
PANTORRILL A		
PIE		

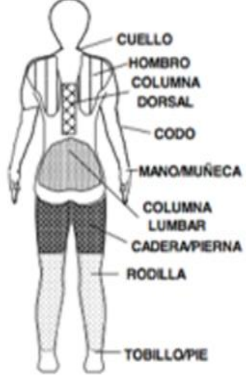


Tabla B.3. Pregunta 2 y 3 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	2.¿ Ha tenido molestias en los últimos 12 meses		3.¿ Ha tenido molestia en los Últimos 7 días?	
	SI	NO	SI	NO
CUELLO				
HOMBRO				
DORSO – LUMBAR				
CODO O ANTEBRAZO				
MUNECA O MANO				
PIERNA				
RODILLA				
PANTORRILLA				
PIE				

Tabla B.4. Pregunta 4 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	4. Póngale nota a sus molestias entre 0 ( sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)				
	1	2	3	4	5
CUELLO					
HOMBRO					
DORSO – LUMBAR					
CODO O ANTEBRAZO					
MUNECA O MANO					
PIERNA					
RODILLA					
PANTORRILLA					
PIE					

Tabla B.5. Pregunta 5 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	5. ¿Cuánto tiempo ha tenido con la molestia en los últimos 12 meses?			
	1-7 días	8 - 30 días	> 30 días , no seguidos	siempre
CUELLO				
HOMBRO				
DORSO – LUMBAR				
CODO O ANTEBRAZO				
MUNECA O MANO				
PIERNA				
RODILLA				
PANTORRILLA				
PIE				

Tabla B.6. Pregunta 6 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	6. ¿A que le atribuye el dolor o molestia?			
	Postura Forzada	Esfuerzo físico	Carga Laboral	No reconoce
CUELLO				
HOMBRO				
DORSO – LUMBAR				
CODO O ANTEBRAZO				
MUÑECA O MANO				
PIERNA				
RODILLA				
PANTORRI LLA				
PIE				

Tabla B.6. Pregunta 7 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	7. ¿Momento en que se presenta el dolor?		
	Al realizar mi trabajo	Al realizar otras actividades	Al final del día
CUELLO			
HOMBRO			
DORSO – LUMBAR			
CODO O ANTEBRAZO			
MUÑECA O MANO			
PIERNA			
RODILLA			
PANTORRI LLA			
PIE			

Tabla B.6. Pregunta 8 del cuestionario Nórdico (Reyes, O., 2024)

Parte del cuerpo	8. ¿Manera en que se presenta el dolor?		
	Permanente	Esporádico	Puntual
CUELLO			
HOMBRO			
DORSO – LUMBAR			
CODO O ANTEBRAZO			
MUNECA O MANO			
PIERNA			
RODILLA			
PANTORRILLA			
PIE			

**APÉNDICE C**  
**LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS**  
**ERGONÓMICOS**

Tabla C.1 Lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Albarracín, M y Carpio, Y.2020)

NOMBRE DEL SUPERVISOR:				FECHA_
NOMBRE DEL TRABAJADOR:				PPUESTO DE TRABAJO
ERGONOMÍA				OBSERVACIONES
	SI	NO	NA	
<b>1.1 Posturas Forzadas</b>				
En su trabajo realiza tareas con las manos por encima de la cabeza				
En su trabajo realiza tareas con los codos por encima del hombro				
En su trabajo realiza tareas con la espalda inclinada hacia adelante >30°				
En su trabajo realiza tareas con la espalda en extensión >30°				
En su trabajo realiza tareas con el Cuello doblado y/o girado >30°				
Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante >30°				
En su trabajo realiza tareas en posición de cuclillas				
En su trabajo realiza tareas en posición de rodillas				
<b>1.2 Levantamiento de carga</b>				
En su trabajo realiza levantamiento de carga de 40kg una vez al día				
En su trabajo realiza levantamiento de carga de 25kg > doce veces en una hora				
En su trabajo realiza levantamiento de carga de 5kg > dos veces en un minuto				
En su trabajo realiza levantamiento de carga de Menos de 3 Kg > a 4 veces en un minuto				
<b>1.3 Esfuerzos de manos y muñecas</b>				
En su trabajo se manipula y sujeta en pinza un objeto > 1kg				
En su trabajo realiza tareas con las muñecas en flexión, extensión, giradas o lateralizadas realizando un agarre de fuerza				
En su trabajo se ejecuta acción de atornillar intensamente				
<b>1.4 Movimientos repetitivos con alta frecuencia</b>				
En su trabajo repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces en un min: en zona de cuello, hombros, codos, muñecas y manos.				
<b>1.5 Impacto repetido</b>				
En su trabajo realiza tareas usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por una hora				
<b>1.6 Vibración de brazo-mano de moderada a alta</b>				
En su trabajo realiza tareas con un nivel moderado de vibración > 30 minuto en un día.				
En su trabajo realiza tareas con un nivel alto de vibración más 2horas en un día.				

## Continuación de la tabla C.1

2. AGENTE/CONDICION				
En su área de trabajo la iluminación le ocasiona fatiga visual (ojo rojo, lagrimeo)				
En su área de trabajo se encuentra expuesto a ruido superior a 85dB(A) en la				
jornada de 8 horas o a 82dB(A) en la jornada de 12horas				
En su área de trabajo se encuentra expuesto a agentes químicos (polvo, gases, humos)				

Nota: En todos los casos, aplica para las tareas que se realicen más de 2 horas en total por día

**APÉNDICE D**  
**RESULTADOS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE**  
**FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS**



Tabla D.1 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Posturas Forzadas), (Reyes, O., 2024)

Preguntas	Trabajador														Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO	
Posturas forzadas	1	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	13	1
	2	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	13	1
	3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	13	1
	4	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	13
	5	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	9	5
	6	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	6	8
	7	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	13	1
	8	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	9	5
Sumatoria total en % de las 112 respuestas															69%	31%	

Tabla D.2 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Levantamiento de carga), (Reyes, O., 2024)

Preguntas	Trabajador														Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO	
Levantamiento de cargas	1	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	13
	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	1	13
	3	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	9	5
	4	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	5	9
Sumatoria total en % de las 56 respuestas															21,4%	78,6%	

Tabla D.3 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Esfuerzo de manos y muñeca), (Reyes, O., 2024)

Preguntas	Trabajador														Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO	
Esfuerzo de manos y muñeca	1	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	7	7
	2	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	13	1
	3	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	12	2
Sumatoria total en % de las 42 respuestas															78,60%	21,40%	

Tabla D.4 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Movimientos repetitivos), (Reyes, O, 2024)

Preguntas	Trabajador														Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO	
Movimientos repetitivos	1	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	9	5
	Sumatoria total en % de las 14 respuestas														64%	36%	

Tabla D.5 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Impacto repetitivo), (Reyes, O, 2024)

Preguntas	Trabajador														Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO
Impacto repetitivo	1	N O	N O	N O	N O	S I	S I	S I	N O	N O	N O	N O	N O	N O	3	11
	Sumatoria total en % de las 14 respuestas														21,40 %	78,60 %

Tabla D.6 Resultados de la lista de verificación de factores de riesgos ergonómicos (Vibraciones de brazo-mano), (Reyes, O, 2024)

Preguntas	Trabajador														Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SI	NO	
Vibraciones de brazo-mano	1	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	10	4
	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	1	13
	Sumatoria total en % de las 28 respuestas														40%	60%	

**APÉNDICE E**  
**CRITERIO PARA EL MÉTODO DE REBA**

Figura E.1. Método REBA (Ergonauta.com, 2006)

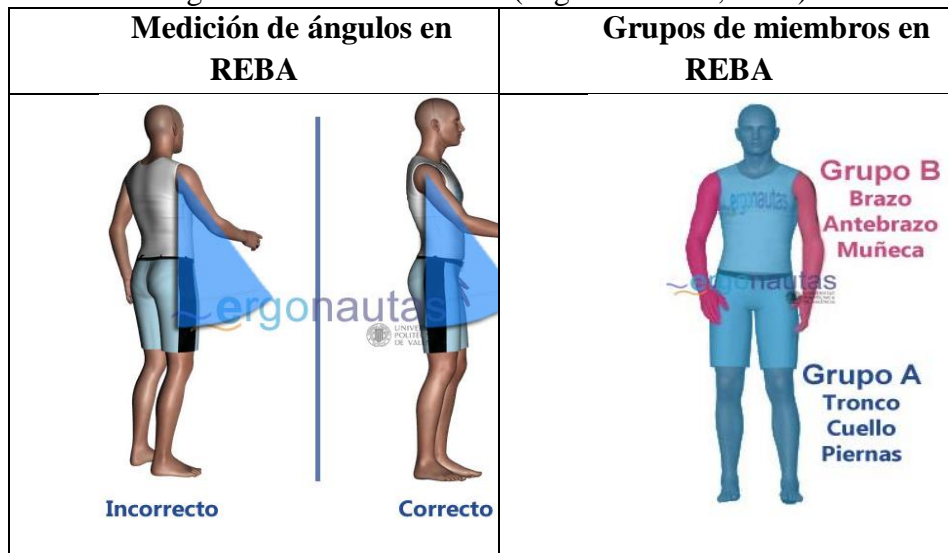


Figura E.2. Puntuación del Cuello en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DEL CUELLO		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión entre 0° y 20°	1	
Flexión >20° o extensión	2	
Modificación de la puntuación del cuello		
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	

Figura E.3. Puntuación del Cuello en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DEL PIERNAS		
Posición	Puntuación	
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	
Modificación de la Piernas		
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1	
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2	

Figura E.4. Puntuación de las piernas en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DEL TRONCO		
Posición	Puntuación	
tronco erguido	1	
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	
Flexión >60°	4	

Continuación figura E.4


Modificación de la puntuación del tronco		
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1	

Figura E.5. Puntuación final del grupo A en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla E.1. Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerza ejercidas. (Ergonauta.com, 2006)

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Figura E.6. Puntuación del brazo en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DEL BRAZO		
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	
Extensión >20° o flexión >20° y <=45°	2	
Flexión >45° y <=90°	3	
Flexión >90°	4	
Modificación de la puntuación del brazo		
Brazo abducido o brazo rotado	+1	
Hombro elevado	+1	
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1	

Figura E.7. Puntuación del antebrazo en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión entre 60° y 100°	1	
Flexión <60° o >100°	2	

Figura E.8. Puntuación de la muñeca en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA		
Posición	Puntuación	
Posición neutra	1	
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1	
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2	
Modificación de la puntuación de la muñeca		
Torsión o Desviación radial o cubital	+1	

Figura E.10. Puntuación final del grupo B en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9





Tabla E.3. Incremento de puntuación del Grupo B por actividad muscular (Ergonauta.com, 2006)


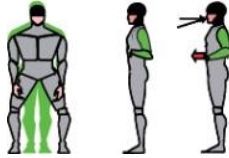


<b>Tipo de actividad muscular</b>	<b>Puntuación</b>
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Figura E.13. . Nivel de actuación en el método REBA (Ergonauta.com, 2006)

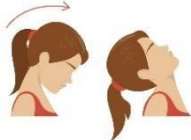

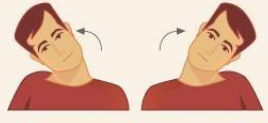
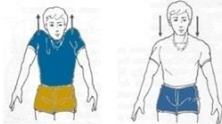
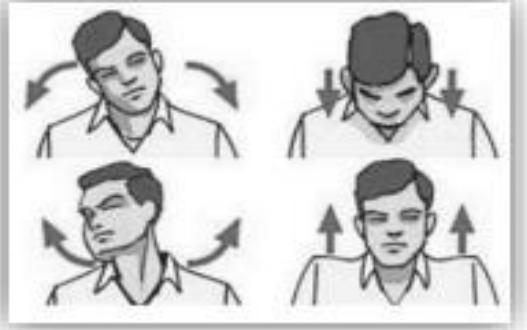

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**APÉNDICE H**  
**HOJAS DE PAUSAS ACTIVAS**

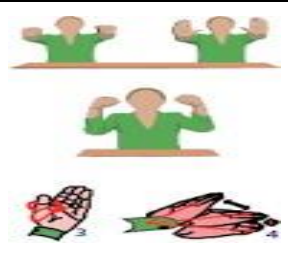
Tabla H.1. Hoja de pausas activas (Reyes, O. 2024)

		<b>HOJA DE PAUSAS ACTIVAS</b>	<b>Versión: 01</b> <b>Elaborado por:</b> Oriannel Reyes <b>Aprobado por:</b> Ing. Yunirca Ramos
<b>OBJETIVO:</b>	Proponer técnicas prácticas para el cuidado personal, combatir los efectos negativos del sedentarismo, como la fatiga, el estrés, los dolores musculares y las posibles enfermedades por Trastornos musculo-esqueléticos.		
<b>BENEFICIOS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reducir la tensión muscular</li> <li>-Mejora la circulación sanguínea</li> <li>-Disminuir el estrés y fatiga</li> <li>-Aumento de la concentración la concentración</li> <li>-Mejorar la postura</li> <li>-Fomenta hábitos saludables</li> </ul>		
<b>RECOMENDACIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hacer los ejercicios de manera lenta acompañado de respiración adecuada</li> <li>-Durante la labor si observa alguna molestia, hormigueo o mareo debe suspender la actividad</li> <li>-Los ejercicios se los debe realizar dos veces al día, con una duración entre 5 a 10 minutos</li> <li>-Realizar los ejercicios lentamente sin forzar los músculos</li> <li>-Adoptar una postura neutral para iniciar los ejercicios</li> </ul>		
<b>POSICIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Respirar tomando el aire por la nariz y botando por la boca.</li> <li>-No necesita ropa especial ni retirarse del puesto.</li> <li>-Realizar ejercicios para relajar los lugares donde sientemolestias.</li> </ul>			
<b>ESTIRAMIENTOS GENERALES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Juntar las manos llevarlas por encima de la cabeza,extender los codos y ejercer un poco de presión.</li> <li>-Entrelace las manos y llévelas atrás de la espalda, ejercerun poco de presión.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-De pie, doblar una rodilla para atrás y tomar un pie con lamano contraria, después hacerlo con la otra pierna.</li> <li>-Pararse con un pie delante del otro, flexionar la rodilla,llevando el peso del cuerpo hacia delante.</li> </ul>			

## Continuación de la Tabla H.1

<p>-Inclinar la cabeza hacia atrás y hacia adelante. -Bajar la barbilla hasta el pecho (lentamente).</p>	
<p>-Girar lentamente la cabeza de derecha a izquierda 3 a 5 segundos a cada lado.</p>	
<p>-Inclinar lentamente la cabeza.</p>	
<p>-Subir y bajar los hombros con los brazos caídos 3 a 5 segundos tres veces.</p>	
<b>EJERCICIOS CABEZA Y CUELLO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lleve las manos a la parte posterior del cuello y masajear por quince (15) segundos</li> <li>- Flexione la cabeza por cinco (5) segundos a la izquierda, a la derecha, arriba y abajo. Ilustración 22 Rutina básica de ojos 119</li> <li>- Gire suavemente la cabeza en el sentido de las manecillas de reloj cinco (5) veces y luego cambie la dirección.</li> <li>- Con la ayuda de la mano, inclinar la cabeza hacia el hombro derecho por cinco (5) segundos y posteriormente hacia el hombro izquierdo. Repetir tres (3) veces</li> </ul>	
<b>EJERCICIOS HOMBROS Y BRAZOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Llevar el brazo derecho atrás de la cabeza y toque la espalda con su mano, coloque el brazo izquierdo sobre el codo realizando presión hacia abajo. Hacer lo mismo con el lado opuesto.</li> <li>-Pasar los brazos por detrás de la espalda, con la mano derecha tome la muñeca izquierda y tire suavemente hacia abajo, inclinar la cabeza hacia el lado derecho. Hacer lo mismo con el lado opuesto.</li> </ul>	

## Continuación de la Tabla H.1

<b>EJERCICIOS PARA MANOS</b>	
<p>-Abrir y cerrar las manos, moviendo y separando cada uno de los dedos.</p> <p>-Rotar las muñecas, girar la muñeca hacia la derecha, izquierda y rotación hacia arriba y hacia abajo.</p> <p>-Realizar círculos con el dedo pulgar, hacia un lado y luego hacia el otro.</p> <p>-Dirija la mano hacia el lado externo, tratando de llevarla hasta su máximo alcance.</p>	
<b>EJERCICIOS PARA LA CADERA, PIERNAS Y PIES</b>	
<p>- Estando de pie, con las piernas abiertas y semi-flexionadas, coloque las manos sobre la cadera y llévela hacia adelante. Mantenga por quince (15) segundos, vuelva a la posición inicial y haga lo mismo con la cadera hacia atrás.</p> <p>- Estando de pie, con las piernas abiertas y semi-flexionadas, coloque las manos sobre la cadera y trate de hacer círculos hacia la derecha y luego hacia la izquierda, por quince (15) segundos</p> <p>-Llevar la rodilla derecha al pecho, sostener por 10 segundos con las manos, cambiar de pierna.</p> <p>-Llevar la pierna derecha hacia atrás, sostener por la mano derecha, sostener por 10 segundos con las manos. Cambiar de pierna.</p> <p>-De pie, con las piernas separadas y rodillas ligeramente dobladas, comenzar a bajar hasta donde se resista. Repetir tres veces.</p> <p>-Sin apoyar el pie sobre el piso, realizar tres rotaciones de tobillo hacia la izquierda y tres rotaciones hacia la derecha.</p> <p>Repetir con el otro pie.</p>	

## HOJAS DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	Diseño de una propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica en la empresa Servitec Torres C.A, ubicada en Ciudad Bolívar- Estado Bolívar.
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código ORCID / e-mail	
Reyes Rangel Oriannel del Carmen	<b>ORCID</b>	
	<b>e-mail</b>	oriannelreyes@gmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>ORCID</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

ergonomía
factores de riesgo ergonómicos
condiciones de riesgo ergonómico
evaluación del riesgo ergonómico
trastornos musculoesqueléticos
propuesta de mejoras ergonómicas

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Área o Línea de investigación:

Área	Subáreas
Higiene y Seguridad Industrial	Ergonomía
<b>Línea de Investigación:</b>	

Resumen (abstract):

### Resumen

El trabajo de grado tiene como objetivo general el diseño de una propuesta de mejoras ergonómicas para el personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. Ubicada en Ciudad Bolívar-Estado Bolívar, la cual está enmarcada en un tipo de investigación descriptiva y proyectiva, de diseño de campo y documental. La población está comprendida por (14) trabajadores y la muestra es igual a la misma. En primera instancia se diagnosticaron las condiciones de riesgo ergonómico utilizando el diagrama de Ishikawa, que permitió identificar las causas de riesgo aparentes en el área, incluyendo factores biomecánicos organizacionales, individuales entre otros. Además, se aplicó el cuestionario nórdico para detectar síntomas de trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores, demostrando la presencia de riesgos ergonómicos en el área de mecánica. En la segunda etapa, se identificaron y priorizaron los factores de riesgo ergonómico mediante una Lista de verificación de factores de riesgo ergonómico centrada en los factores biomecánicos, los resultados de esta lista se evaluaron utilizando la Matriz IPERC, lo que permitió clasificar y priorizar los riesgos críticos en cada puesto de trabajo y de esta manera determinar los puestos de trabajo más críticos. Finalmente se evaluaron el riesgo ergonómico presente por carga postural utilizando el método de evaluación ergonómica denominado REBA, en los puestos de trabajo de riesgo más crítico, a su vez la aplicación de este método se concentró en las posturas más críticas adoptadas en la ejecución de las labores del área, lo que permitió tener una evaluación detallada y cuantificable de los riesgos ergonómicos, siendo esto lo esencial para diseñar y priorizar mejoras efectivas tanto para estos puestos de trabajo, como para la población en general. Todo lo antes mencionado dio paso al Diseño de la propuesta de mejoras ergonómicas, la cual contendrá los procedimientos detallados por la jerarquía de controles y que para este caso se ajustaran al personal del área de mecánica de la empresa Servitec Torres C.A. con el objetivo de disminuir y prevenir los riesgos ergonómicos presentes.



### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código ORCID / e-mail								
Max Vallee	ROL	CA		AS		TU	X	JU	
	ORCID								
	e-mail	maxvalleea@gmail.com							
	e-mail								
Eneida Graffe	ROL	CA		AS		TU		JU	X
	ORCID								
	e-mail	eneidaudo@gmail.com							
	e-mail								
José Cardozo	ROL	CA		AS		TU		JU	X
	ORCID								
	e-mail	ing.cardozo2020@gmail.com							
	e-mail								

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2024	12	13

Lenguaje: spa

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6**

Archivo(s):

<b>Nombre de archivo</b>
NBOTTG_RROC2024

Alcance:

Espacial: CIUDAD BOLIVAR, MUNICIPIO ANGOSTURA DEL  
ORINOCO, ESTADO BOLIVAR, SERVITEC TORRES  
C.A.

Temporal: 8 meses

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Ingeniera Industrial

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Pregrado

**Área de Estudio:** Departamento de Ingeniería Industrial

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:** Universidad de Oriente

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

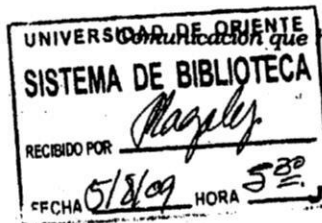
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letido el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*[Handwritten Signature]*  
**JUAN A. BOLANOS CUNDELE**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.


JABC/YGC/maruja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



Oriannel Reyes  
AUTOR



Prof. Max Vallec  
TUTOR