

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA**

**INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS  
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS  
AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA  
DIANITEX.”**

---

Informe de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Carlos Enrique López Lara

**TUTOR:**

Ing. Pablo Elicio Ron MSc.

QUITO – ECUADOR

2018

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Director del trabajo de Titulación “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX.”, presentado por López Lara Carlos Enrique, para optar por el título de Ingeniero Industrial, CERTIFICO que dicho proyecto de tesis ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

D.M.,..... 2018

## **EL TUTOR**

.....

Ing. Pablo Elicio Ron Valenzuela MSc.

C.I: 1708520265

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACION**

Yo, Carlos Enrique López Lara, declaro ser el autor del proyecto de Tesis, titulado “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX”, como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que, con fines netamente académicos, divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y el exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitare la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los.....días del mes de..... del año 2018, firmo conforme:

Autor: López Lara Carlos Enrique

Firma:

Número de Cédula: 1720106754

Dirección: Carcelén alto, calle Juan de la Merced N84-112.

Correo lopez007lara@gmail.com

Teléfono: 0978830934

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ingeniería Industrial de Universidad Tecnológica Indoamérica.

Los miembros del tribunal aprueban el informe de Tesis sobre el tema: “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX.”, del estudiante Carlos Enrique López Lara de la facultad de Ingeniería Industrial.

Quito,..... 2018.

Para constancia firman

### **TRIBUNAL DE GRADO**

**F**.....

**PRESIDENTA**

**F**.....

**VOCAL**

**F**.....

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedicado con mucho amor y cariño, a mi padres quienes fueron el pilar fundamental en vida personal que con su ejemplo supieron guiarme por el camino correcto, además fueron el apoyo económico para la culminación de mis estudios brindándome el fruto de su esfuerzo y sacrificio, una muestra de que con esfuerzo diario se puede lograr lo que uno se propone, a mis queridos hermanos que con su ejemplo de vida fue base esencial para tomar decisiones acertadas en mi vida, a todos mis queridos amigos que con sus palabras de aliento y sabiduría no me dejaron desmayar en el largo camino a ese sueño anhelado.

*Carlos Enrique López Lara.*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterna gratitud sin duda a Dios quien con su poder infinito hizo posible lo que hoy en día soy, quien forjo todo mi camino en la vida.

A la Universidad Tecnológica Indoamérica, brillante institución que con sus respectivos docentes contribuyeron en mi formación personal y profesional quienes me brindaron todo el conocimiento necesario para enriquecer mi formación académica.

A la Sra. Diana Safira Méndez gerente propietaria de la microempresa DIANITEX y a su familia por brindarme el apoyo y oportunidad para el desarrollo de este proyecto de investigación.

A todos ellos que hacen que formen y sean parte de este momento de mi vida sea inmemorable.

**GRACIAS**

## ÍNDICE GENERAL

### A.- PÁGINAS PRELIMINALES

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xix
RESUMEN EJECUTIVO .....	xix
EXECUTIVE SUMMARY .....	xx
INTRODUCCIÓN .....	xxi

### CAPÍTULO I

<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
Línea de investigación.....	1
Planteamiento del problema.....	2
<i>Contextualización</i> .....	2
Macro .....	2
Meso.....	4
Micro.....	7
Árbol de Problemas.....	8
<i>Análisis crítico</i> .....	9

Prognosis .....	9
Formulación del problema .....	10
Delimitación del objetivo de investigación .....	10
Justificación.....	12
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
Antecedentes investigativos .....	14
Fundamentación Técnica .....	16
Norma ISO 9241-420:2011 .....	16
Norma ISO 11228 – 1:2003 .....	17
Fundamentación Legal .....	19
Convenio Internacional con la OIT .....	20
Constitución de la República del Ecuador .....	21
Código del trabajo .....	22
<b>CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....</b>	<b>24</b>
<b>CONSTELACIÓN DE IDEAS .....</b>	<b>25</b>
Variable Independiente: Gestión Técnica .....	25
Variable Dependiente: Afecciones Ergonómicas.....	26
Marco Conceptual .....	27
Ingeniería Industrial .....	27
Legislación Nacional.....	28
Gestión Técnica.....	31
Identificación del riesgo .....	31
Seguimiento a la Vigilancia de la Salud de los trabajadores .....	32



Clasificación de factores de riesgos.....	33
Evaluación de riesgo .....	34
Matriz de riesgos .....	34
Método de JSI .....	34
Método de REBA.....	34
Hipótesis.....	35
Señalamiento de variables.....	35
• <b>Variable Independiente:</b> .....	35
Gestión Técnica.....	35
• <b>Variable Dependiente:</b> .....	35
Afectaciones Ergonómicas.....	35
Definición de términos técnicos.....	35
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA .....</b>	
Enfoque .....	38
Investigación documental-bibliográfica.....	38
Investigación de campo.....	38
Nivel o Tipo de Investigación .....	39
Exploratoria.....	39
Descriptiva .....	39
Asociación de variable y correlación .....	39
Población y muestra .....	40
Población.....	40
Muestra.....	40
Operacionalización de variables .....	42
Operacionalización de variable Independiente .....	42

Procedimiento para la recolección de la información .....	44
Encuesta .....	44
Matriz de riesgos .....	44
Observación.....	44
Plan de recolección de la información .....	44
Procesamiento de la Información.....	45
Aplicación de Instrumentos de recolección de la información .....	45
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	
Procesamiento y análisis de la información .....	47
Interpretación de datos de las encuestas.....	48
Análisis de la situación actual .....	59
Análisis de Riesgos .....	59
Hipótesis.....	60
Verificación de Hipótesis .....	60
Modelo Chi Cuadrado ( $X^2$ ). .....	61
Interpretación de resultados del Chi – cuadrado.....	63
Análisis mediante matriz de riesgos.....	64
Resultados de la matriz. ....	65
Conclusiones .....	66
Recomendaciones.....	66
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>PROPUESTA.....</b>	
Datos informativos .....	67
Antecedentes de la propuesta .....	67
Objetivos de la propuesta .....	68

Objetivo General .....	68
Objetivos Específicos.....	68
Factibilidad.....	69
Análisis de factibilidad legal.....	69
Análisis de factibilidad Científica-Técnica.....	70
Análisis de factibilidad Económica Financiera.....	70
Beneficios de la propuesta .....	71
Metodología .....	71
Programación .....	72
Cronograma de actividades .....	72
Procedimiento para el desarrollo de la gestión técnica del riesgo .....	75
Identificación Objetiva.....	75
Identificación Cualitativa .....	76
Identificación Cuantitativa .....	76
Argumentación científica del modelo .....	76
Compromisos .....	77
Estrategias .....	78
Procedimiento para la medición de riesgos ergonómicos. ....	89
Medición mediante el método JSI.....	90
Procedimiento para la aplicación del método JSI .....	91
Medición de riesgos ergonómicos por el método REBA.....	93
Medición de riesgos ergonómicos mediante la ecuación de NIOSH .....	98
Procedimiento para la evaluación de los Riesgos Ergonómicos .....	126
Complementos.....	147
Propuesta de señalización en áreas de la microempresa. ....	148
Evaluación de Impacto financiero.....	156

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	159
Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR). .....	164
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	166
Conclusiones .....	166
Recomendaciones.....	167
Bibliografía .....	168
ANEXOS.....	172

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Importaciones mundiales de prendas de bebé de algodón .....	3
Figura N° 2: Importaciones de bienes por Tipo de producto. ....	5
Figura N° 3: Importaciones de bienes por Tipo de producto. ....	6
Figura N° 4: Árbol de problemas .....	8
Figura N° 5: Ubicación de la microempresa textil DIANITEX.....	11
Figura N° 6: Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador .....	22
Figura N° 7: Categorías Fundamentales .....	24
Figura N° 8: Constelación de variable Independiente .....	25
Figura N° 9: Constelación de variables Dependientes.....	26
Figura N° 10: Etapas para la gestión de riesgos.....	32
Figura N° 11: Sistema de Gestión Técnica en S.S.O .....	48
Figura N° 12: Sistema de Gestión Técnica en S.S.O .....	49
Figura N° 13: Dolor M.E durante los últimos 30 días. ....	50
Figura N° 14: Utiliza ayudas ergonómicas. ....	51
Figura N° 15: Maquinaria, lugar de trabajo con espacio suficiente.....	52
Figura N° 16: Molestias Musculares durante el último año.....	53
Figura N° 17: Zonas del cuerpo donde se presentan las molestias. ....	54
Figura N° 18: Nombre de las afecciones. ....	55
Figura N° 19: Molestias Musculares durante el último año.....	56
Figura N° 20: Molestias Musculares durante el último año.....	57
Figura N° 21: Enfermedades profesionales.....	58
Figura N° 22: Proceso de armado de las chambras.....	59
Figura N° 23: Proceso de empacado de las prendas .....	60
Figura N° 24: Valores esperados .....	61
Figura N° 25: Ruta Crítica. ....	74
Figura N° 26: Elementos de la Gestión Técnica. ....	77
Figura N° 27: Actividades para identificar y valorar los riesgos .....	83
Figura N° 28: Mapa de riesgos de la microempresa DIANITEX .....	87
Figura N° 29: Medición de ángulos en REBA.....	94
Figura N° 30: Grupos de miembros en REBA.....	94
Figura N° 31: Distancia horizontal de carga (H) .....	100

Figura N° 32: Ángulo de asimetría del levantamiento (A) .....	102
Figura N° 33: Proceso de costura con máquina recta .....	105
Figura N° 34: Proceso de costura con máquina overlock .....	106
Figura N° 35: Proceso de armado de prendas de bebé.....	109
Figura N° 36: Armado de chambras .....	114
Figura N° 37: Cortes de chambras armadas.....	119
Figura N° 38: Cortes de las chambras.....	120
Figura N° 39: Inicio del levantamiento.....	122
Figura N° 40: Distribución de máquinas DIANITEX .....	132
Figura N° 41: Uso de taburetes para actividades de costura.....	133
Figura N° 42 : Región lumbar.....	134
Figura N° 43: Silla Ergonómica sugerida. ....	137
Figura N° 44: Dolores comunes por una mala postura .....	138
Figura N° 45: Respiración profunda. ....	139
Figura N° 46: Zona cervical, extensión de cuello.....	140
Figura N° 47: Zona cervical, flexión del cuello.....	140
Figura N° 48: Estiramiento lateral del cuello.....	141
Figura N° 49: Estimulación de espalda y hombros.....	141
Figura N° 50: Espalda, brazos y hombros.....	142
Figura N° 51: Parte media de la espalda .....	142
Figura N° 52: Hombros y espalda alta .....	143
Figura N° 53: Estimulación zona lumbar.....	143
Figura N° 54: Piernas, muslo y pantorrilla .....	144
Figura N° 55: Estimulación de piernas .....	144
Figura N° 56: Estiramiento de piernas con flexión.....	145
Figura N° 57: Manos con puño cerrado .....	145
Figura N° 58: Manos abriendo el puño.....	146
Figura N° 59: Círculos hacia dentro y hacia afuera. ....	146
Figura N° 60: Respiración profunda .....	147
Figura N° 61: Iconos de señales propuestas.....	150
Figura N° 62: Medidas de las señalética para la microempresa.....	151
Figura N° 63: Medición del ángulo del tronco. ....	186

Figura N° 64: Modificación de la puntuación del tronco.....	186
Figura N° 65: Medición del ángulo del cuello.....	187
Figura N° 66: Modificación de la puntuación del cuello. ....	187
Figura N° 67: Puntuación de las piernas.....	188
Figura N° 68: Incremento de la puntuación de las piernas .....	188
Figura N° 69: Medición del ángulo del brazo.....	189
Figura N° 70: Modificación de la puntuación del brazo .....	189
Figura N° 71: Referencia para la línea neutra del brazo .....	190
Figura N° 72: Medición del ángulo del antebrazo .....	190
Figura N° 73: Medición del ángulo de la muñeca .....	191
Figura N° 74: Puntuación adicional de la muñeca.....	191
Figura N° 75: Esquema de puntuaciones .....	196

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Principales destinos de exportaciones textiles en millones de US\$ ....	2
Tabla N° 2: Estadísticas de exportaciones textiles.....	4
Tabla N° 3: Importaciones del Ecuador, sector textil .....	5
Tabla N° 4: Distribución por proceso de la población objeto de estudio .....	40
Tabla N° 5: Variable Independiente: Gestión Técnica. ....	42
Tabla N° 6: Variable Dependiente: Afecciones Ergonómicas.....	43
Tabla N° 7: Preguntas Básicas .....	44
Tabla N° 8: Sistema de Gestión Técnica en S.S.O .....	48
Tabla N° 9: Sistema de Gestión Técnica en S.S.O .....	49
Tabla N° 10: Dolor M.E durante los últimos 30 días.....	50
Tabla N° 11: Utiliza ayudas ergonómicas.....	51
Tabla N° 12: Maquinaria, lugar de trabajo con espacio suficiente. ....	52
Tabla N° 13: Molestias Musculares durante el último año.....	53
Tabla N° 14: Zonas del cuerpo donde se presentan las molestias.....	54
Tabla N° 15: Nombre de las afecciones.....	55
Tabla N° 16: Molestias Musculares durante el último año.....	56
Tabla N° 17: Molestias Musculares durante el último año.....	57
Tabla N° 18: Enfermedades profesionales.....	58
Tabla N° 19: Respuestas de la encuesta para las preguntas 1 y 6.....	61
Tabla N° 20: Interrelación de respuestas .....	61
Tabla N° 21: Valores Observados vs Valores esperados.....	62
Tabla N° 22: Valores críticos de la distribución de $X^2$ .....	63
Tabla N° 23: Matriz de Identificación de Riesgos Ergonómicos .....	64
Tabla N° 24: Cronograma de ejecución para el plan de acción de la propuesta...	73
Tabla N° 25: Simbología utilizada para la construcción de mapas de riesgo .....	86
Tabla N° 26. Identificación de riesgos ergonómicos de la matriz GTC-45 .....	88
Tabla N° 27: Métodos de medición de riesgos. ....	90
Tabla N° 28: Resumen de valores para el JSI.....	107
Tabla N° 29: Resumen de valores para el JSI.....	108
Tabla N° 30 : Índices de evaluación del método JSI .....	127



Tabla N° 31: Resultados de evaluación de las posturas forzadas .....	128
Tabla N° 32: Resultados del LPR .....	129
Tabla N° 33: Valores límites de manipulación de cargas .....	130
Tabla N° 34: Medidas antropométricas. ....	135
Tabla N° 35: Medidas Fundamentales para el diseño de una silla.....	136
Tabla N° 36: Medidas recomendables para sillas ergonómicas.....	136
Tabla N° 37: Señales requeridas en la microempresa.....	149
Tabla N° 38: Dimensiones mínimas de las señales.....	150
Tabla N° 39: Costos de la implementación de la propuesta.....	156
Tabla N° 40: Vida útil Bienes y Enseres.....	157
Tabla N° 41: Depreciación Normal de los Bienes y enseres .....	158
Tabla N° 42: Depreciación Acelerada de los Bienes y enseres .....	158
Tabla N° 43: Valor generado .....	160
Tabla N° 44: Tabla de costos por indemnizaciones .....	160
Tabla N° 45: Sueldos “DIANITEX” .....	161
Tabla N° 46: Calculo del VAN.....	163
Tabla N° 47: Sanciones por incumplimiento del S.S.O.....	164
Tabla N° 48: Calculo del TIR .....	165

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Diagrama de flujo de procesos para elaborar la ropa de bebé .....	173
Anexo N° 2. Tablas de evaluación GTC-45 .....	174
Anexo N° 3. Matriz de identificación de riesgos ergonómicos N° 1 .....	177
Anexo N° 4. Condicion actual de malas Posturas en DIANITEX.....	181
Anexo N° 5. Tablas para medición del método JSI .....	183
Anexo N° 6. Tablas para el método REBA.....	186
Anexo N° 7. Tablas para la Ecuación de NIOSH. ....	197
Anexo N° 8. Instrumentos de Referencia para evaluación .....	201
Anexo N° 9: Estimación de la magnitud del riesgo .....	202
Anexo N° 10. Medidas Antropométricas Fundamentales.....	203
Anexo N° 11. Registro de capacitaciones .....	204
Anexo N° 12: Temas a capacitar.....	205
Anexo N° 13. Retroalimentación de capacitaciones .....	206
Anexo N° 14. Significado general de figuras. ....	207
Anexo N° 15. Mapa de evacuación DIANITEX.....	209
Anexo N° 16. Ubicación de las señalética .....	210
Anexo N° 17. Certificado de aptitud para el ingreso a DIANITEX. ....	212
Anexo N° 18. Certificado de exámenes medico de retiro.....	213
Anexo N° 19. Formato de Registro de Incidente o accidente en DIANITEX. ....	214
Anexo N° 20. Formato de Aviso de Accidente de trabajo IESS.....	215
Anexo N° 21. Formato de medidas de cambio. ....	217
Anexo N° 22. Hoja de control de señalética .....	218
Anexo N° 23. Control de extintores manuales.....	219
Anexo N° 24. Señalética Pausas Activas .....	220
Anexo N° 25. Tasas referenciales según BCE. ....	221
Anexo N° 26. Tasa referencial de inflación.....	222

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA: “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX.”**

**Autor:** Carlos Enrique López Lara

**Tutor:** Ing. Pablo Ron MSc.

### RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento contempla una investigación del estudio de la gestión técnica del sistema de seguridad y salud ocupacional, desarrollado en la microempresa DIANITEX la cual desarrolla actividades de confección de ropa de bebe entre otras, en la cual se han estudiado los factores que afectan directamente al problema de las afectaciones ergonómicas, enfocándose a la identificación y medición de las mismas para ser llevado a cabo su respectiva evaluación. Con el avance y estudio del problema se plantea el control del sistema de gestión técnica a través de los diferentes métodos en los cuales se cuantifican la magnitud de los riesgos generados en las diversas actividades desarrolladas, identificando la necesidad de implementar sillas ergonómicas para los trabajadores de la microempresa, de esta manera se podrá reducir los índices de riesgos ergonómicos y minimizando la posibilidad de adquirir una enfermedad profesional y reduciendo así el ausentismo del personal por problemas musculo esqueléticos.

**DESCRIPTORES:** Seguridad, Salud Ocupacional, Enfermedades Profesionales, Incidentes, Accidentes, Riesgos, Control, Prevención, Seguimiento, Capacitación.

**TECHNOLOGICAL UNIVERSITY INDOAMERICA**

**FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

**TOPIC: "ANALYSIS OF THE TECHNICAL MANAGEMENT OF THE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH SYSTEM AND ITS INCIDENCE IN THE ERGONOMIC IMPORTS IN THE DIANITEX MICRO-COMPANY."**

**Author:** Carlos Enrique López Lara

**Director:** Ing. Pablo Ron MSc.

**EXECUTIVE SUMMARY**

The present document contemplates an investigation of the study of the technical management of the system of occupational health and safety, developed in the microenterprise DIANITEX which develops clothing activities of baby among others, in which have studied the factors that directly affect the problem of the ergonomic affections, focusing on the identification and measurement of the same to be carried out their respective evaluation. With the advancement and study of the problem the control of the technical management system is proposed through the different methods in which the magnitude of the risks generated in the various activities developed are quantified, identifying the need to implement ergonomic chairs for the workers of the microenterprise, in this way it will be possible to reduce the ergonomic risk indexes and minimize the possibility of acquiring an occupational disease and thus reducing absenteeism of the personnel due to muscle esqueletic problems.

**DESCRIPTORS:** Safety, Occupational Health, Occupational Diseases, Incidents, Accidents, Risks, Control, Prevention, Monitoring, Training.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como tema: **“ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX.”**

El problema en las industrias textiles son los riesgos a los que están expuestos sus trabajadores, generando diversas situaciones de inseguridad en los procesos que estos desarrollan en sus actividades diarias, muchas de estas microempresas consideradas como emprendimientos no cuentan con un sistema de gestión técnica para evaluar el porcentaje de la estimación del riesgo al que se exponen sus trabajadores y por ende tienen un índice alto de contraer enfermedades profesionales, por desconocimiento de ciertos protocolos de seguridad y salud ocupacional con los que deberían contar para el desarrollo de sus actividades.

La microempresa en estudio tiene la mayor parte de sus procesos manuales como: el levantamiento y desplazamiento de cargas, además en el proceso de confección de sus prendas se ha detectado riesgos ergonómicos debido a las jornadas de trabajo las cuales no cuentan con un programa de pausas activas para el relajamiento de los músculos que se encuentran en reposo cuando estas se encuentran desarrollando sus actividades de confección, las mismas que generan que desarrollen malas posiciones en su puesto de trabajo generando cansancio y problemas musculo esqueléticos.

Para el análisis de esta problemática es necesario mencionar que una de las causas principales es el no contar con sistema de gestión técnica en la microempresa el ayude a identificar las causas de las afectaciones ergonómicas, por lo que en este proyecto se plantea la implementación del mismo así como la implementación de un inmobiliario ergonómico que podrá reducir y mejorar las malas posiciones adoptadas en el área de confección de la microempresa.

Dentro de las actividades de la microempresa debe existir un seguimiento y un mejoramiento continuo no sólo en los procesos sino en la capacitación del recurso

humano, en los cuales se deben crear oportunidades de mejora y cambios que con el tiempo se vuelvan necesarios.

El propósito de esta investigación es implementar el sistema de gestión técnica en la microempresa reduciendo así el índice de riesgos por las afectaciones ergonómicas detectadas en la investigación mejorando así su sistema de seguridad y salud ocupacional con el que cuenta en la actualidad aumentando la eficiencia para el control de los mismos reduciendo la probabilidad que una afectación se convierta en una enfermedad profesional o en problema más severo.

Además se pretende detallar con este análisis, la variedad de herramientas que nos ofrece la Ingeniería Industrial para poder realizar adecuadamente las mejoras necesarias dentro de la seguridad y salud ocupacional. Un adecuado estudio con resultados acertados es provechoso cuando se contribuye al desenvolvimiento eficaz de las actividades operacionales de este tipo de microempresas.

Para lo cual la tesis se desarrolla en cinco capítulos:

**CAPÍTULO I:** Se expone el problema, línea de investigación, planteamiento del problema, contextualización (macro, meso y micro), árbol de problemas, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, delimitación del objeto Delimitación del objeto de investigación (Línea de Investigación), el campo, área, aspecto, espacial y temporal), la justificación (técnica, económica) y el planteamiento de los objetivos general y específico.

**CAPÍTULO II:** Mediante el marco teórico se enfocan los antecedentes de la investigación relaciones con el problema, por medio de fundamentos legales y técnicos, constelación de ideas de las variables dependiente e independiente, se establece la hipótesis del trabajo de investigación.

**CAPÍTULO III:** Metodología: se explica el enfoque de la investigación, modalidad de la investigación, nivel o tipos de la investigación, el análisis centrado en la investigación cuantitativa como cualitativa, el plan de recolección de la información, tamaño de la población y muestra en la empresa que se analizó la presente investigación.

**CAPÍTULO IV:** Se describe el análisis e interpretación de los resultados en la situación actual mediante tablas y gráficos, procesamiento de la información, verificación de la hipótesis, conclusiones y recomendaciones de este tema de investigación.

**CAPÍTULO V:** Se plantea una propuesta mediante la cual se procederá a la identificar los riesgos en la microempresa, así como su medición y evaluación respectiva con objetivos generales y específicos, posteriormente una propuesta de mejoras en su control y seguimiento con la justificación respectiva, así como un análisis financiero para su implementación, conclusiones y recomendaciones, se adjunta la bibliografía y los anexos respectivos de la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

**Tema:**

“ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECTACIONES ERGONÓMICAS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX”.

**Formulación del problema**

Dentro de las industrias textiles ecuatorianas la microempresa DIANITEX, se encuentra manufacturando ropa de bebé como: chambras, buzos, conjuntos que constan de saco y pantalón entre otras prendas, las cuales son elaboradas en su mayoría con procesos manuales por lo que se ha visto en la necesidad de realizar una investigación y análisis de los riesgos ergonómicos que se presentarse en el proceso de la confección de las prendas por la utilización de la maquinaria disponible de la microempresa.

En el análisis se pudo evidenciar la inexistencia del sistema de gestión técnica con el que desarrollan las actividades de confección, las cuales generan un índice de riesgo alto para sus colaboradores debido a los distintos trabajos que se desarrollan cotidianamente en la microempresa.

**Línea de investigación.**

Tomando en cuenta las “Políticas y Líneas de investigación de la Universidad Tecnológica Indoamérica”, se considera que el presente trabajo genera su aporte en la sexta línea de investigación que manifiesta lo siguiente:



**Medio ambiente y Gestión del Riesgo.-** Esta línea de investigación se enmarca en proporcionar directrices para la protección del medio ambiente y manejo adecuado de los recursos naturales de conformidad a los parámetros de la legislación nacional (derechos y obligaciones) e internacionalmente vigentes, tanto como para la seguridad ambiental y laboral de estos recursos – inputs y outputs (agua, energía, materias primas, productos, emisiones, residuos y vertidos); así como, para la protección de la población civil, más específicamente en lo que compete a la gestión del riesgo. (Lilian, 2011).

## **Planteamiento del problema**

### *Contextualización*

#### **Macro**

Dentro de las principales exportaciones textiles a nivel mundial el Ecuador a través de su marca mucho mejor si es hecho en Ecuador ha logrado insertarse en el mercado internacional como podemos observar en la siguiente tabla:

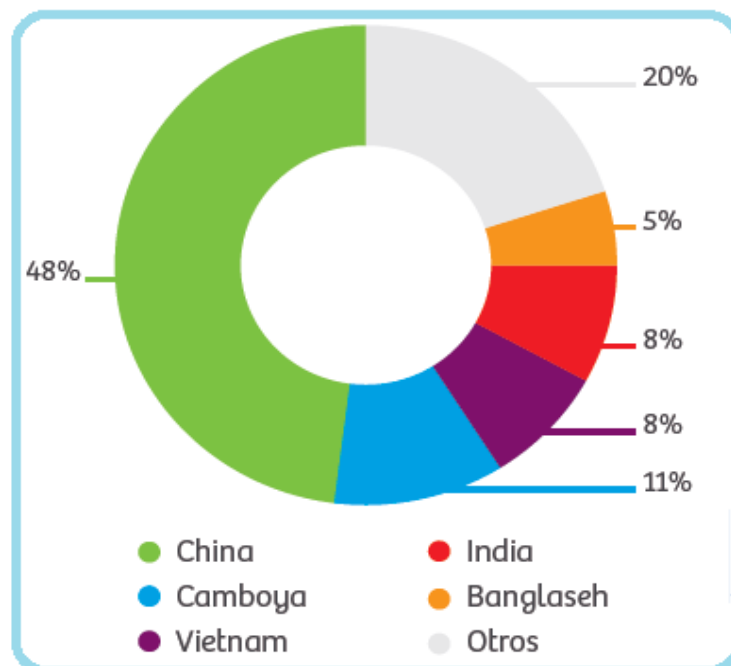
**Tabla N° 1:** Principales destinos de exportaciones textiles en millones de US\$

País	2017		2018	Enero	
	Ene.	Dic.	Ene.	Var. % mes anterior	Var. % 12 meses
Estados Unidos	49	56	50	-9,70%	3,4
Brasil	1	6	4	-24,3	230,2
Chile	3	6	4	-27	31
China	3	5	4	-24,4	17,9
Alemania	2	3	4	-18,3	66,8
Colombia	4	3	3	-21,6	-25,8
Ecuador	5	5	3	-42,8	-47,3
Italia	3	3	3	-11,4	-14,3
Argentina	2	3	2	-11,8	16,5
Reino Unido	2	2	2	3	20,7
Resto	15	23	19	-14	26,7
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>114</b>	<b>99</b>	<b>-13,5</b>	<b>9,8</b>

**Fuente:** Sunat y BCE, Enero 2018.

**Elaborado por:** El Investigador

El comercio mundial de textiles está liderado por China y la Unión Europea en lo que se refiere a los principales exportadores, con una participación del 38,2% y 333,4% respectivamente. Para el año 2010, China exportó textiles por un valor de USD 77 miles de millones, mientras que la Unión Europea alcanzó un valor de USD 67 miles de millones. China es el principal proveedor de ropa de bebé para EEUU, le sigue proveedores asiáticos como Camboya con un 11%, Vietnam con 8%, el Ecuador tiene un 0,84% de participación como proveedor y se lo puede visualizar en la figura 1.



**Figura N° 1:** Importaciones mundiales de prendas de bebé de algodón  
**Fuente:** Trademap, marzo 2017.  
**Elaborado por:** El Investigador

Debido a las estadísticas de crecimiento del sector textil en los últimos años, los ingenieros han tratado de desarrollar un enfoque sistémico de la denominada Ingeniería de Seguridad y Salud Ocupacional, para la prevención de accidentes laborales, los incidentes y accidentes surgen por la interacción de los trabajadores con el entorno de trabajo, al igual que las enfermedades profesionales hay que examinar cuidadosamente ambos elementos para reducir riesgos laborales que ocasionen lesiones a los trabajadores. (Sierra H., 2012).

## Meso

La expectativa del sector textil y confección para 2017 fue superar los más de USD 101 millones en exportaciones que se generaron entre enero y noviembre de 2016, el peor año para la economía del país luego de que se instauró la dolarización. No obstante, las cifras arrojadas hasta la fecha por el Banco Central demuestran que en ese mismo período las exportaciones del último año llegaron a USD 86 millones, lo que se traduce en una caída del 15% como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 2:** Estadísticas de exportaciones textiles

EXPORTACIONES TEXTILES EN USD FOB			
PAÍS DESTINO	A Nov. 2016	A Nov. 2017	Δ
COLOMBIA	\$ 33.529.840,15	\$ 26.712.875,66	-20%
BRASIL	\$ 7.970.273,81	\$ 10.345.658,34	30%
FILIPINAS	\$ 9.942.931,05	\$ 9.055.662,02	-9%
REINO UNIDO	\$ 7.623.944,68	\$ 6.504.788,47	-15%
ESTADOS UNIDOS	\$ 4.848.286,01	\$ 4.991.014,16	3%
CHILE	\$ 8.164.809,55	\$ 4.980.144,80	-39%
ARGENTINA	\$ 461.367,70	\$ 4.306.631,33	822%
PERÚ	\$ 5.239.481,981	\$ 4.143.961,10	-21%
JAPÓN	\$ 3.696.588,80	\$ 3.473.632,00	-6%
MÉXICO	\$ 3.290.736,84	\$ 2.622.677,87	-20%
ESPAÑA	\$ 1.984.250,54	\$ 1.815.461,262	-9%
BOLIVIA	\$ 1.895.593,96	\$ 1.664.869,94	-12%
OTROS DESTINOS	\$ 12.761.908,34	\$ 6.021.720,44	-53%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 101.410.013,41</b>	<b>\$ 86.639.097,39</b>	<b>-15%</b>

**Fuente:** BCE, AITE reporte febrero 2018.

**Elaborado por:** El Investigador

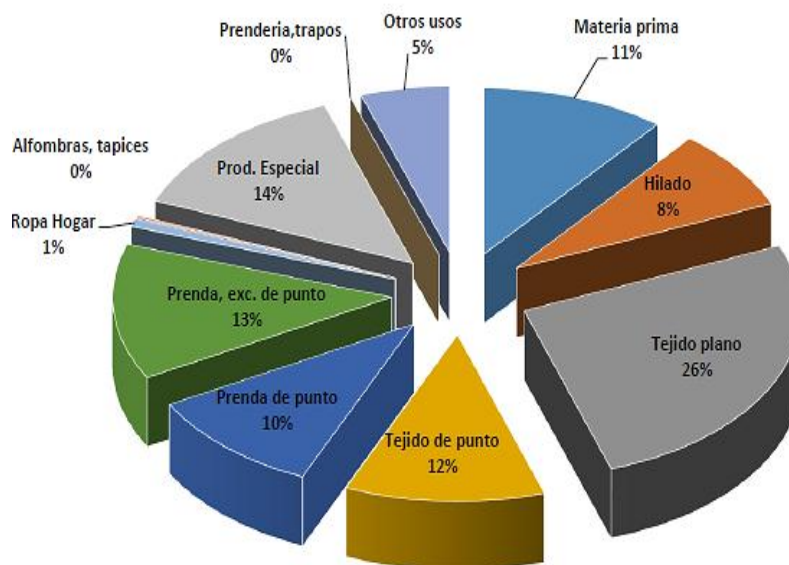
Todo producto manufacturado necesita de materia prima para su elaboración lo que se convierten en importaciones las que se reflejan en la siguiente tabla:

**Tabla N° 3:** Importaciones del Ecuador, sector textil

IMPORTACIONES 2017 (a marzo) POR TIPO DE PRODUCTO			
TIPO DE PRODUCTO	TON	FOB M\$	CIF M\$
Materia prima	8.447,156	14.055,484	14.680,459
Hilado	4.842,134	10.377,119	10.848,614
Tejido plano	7.823,225	34.571,020	35.602,900
Tejido de punto	3.688,451	15.178,774	15.739,623
Prenda de punto	516,166	13.698,246	14.205,787
Prenda, exc. de punto	686,530	17.297,031	18.057,210
Ropa Hogar	114,408	1.000,906	1.038,679
Alfombras, tapices	126,840	305,018	335,340
Prod. Especial	4.833,938	17.978,549	18.828,620
Prenderia, trapos	0,268	1,313	1,375
Otros usos	1.316,273	6.755,458	6.989,501
<b>Total general</b>	<b>32.395,388</b>	<b>131.218,919</b>	<b>136.328,108</b>

**Fuente:** BCE, AITE reporte febrero 2018.

**Elaborado por:** El Investigador



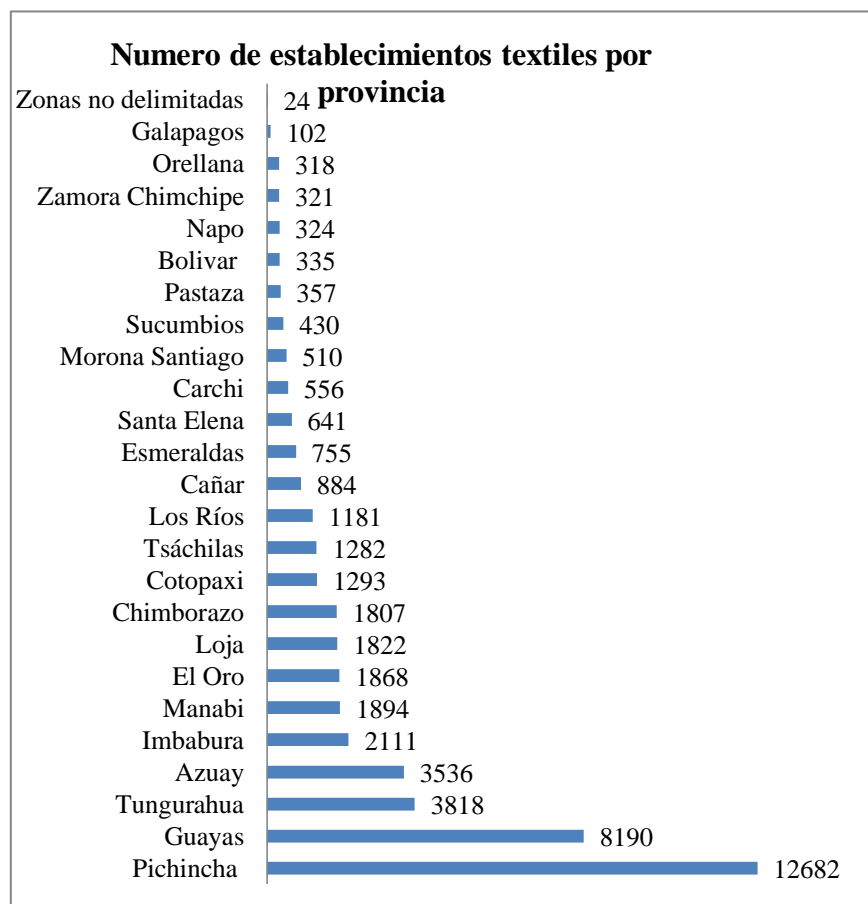
**Figura N° 2:** Importaciones de bienes por Tipo de producto.

**Fuente:** AITE, reporte febrero 2018.

**Elaborado por:** El Investigador

El mayor porcentaje de las importaciones se concentra en el tejido plano con el 26%, considerado como materia prima este valor podría tener un aumento de porcentaje ya que la industria Ecuatoriana plantea triplicar las exportaciones en cinco años, es decir hasta 2022. La meta es llegar a los USD 350 millones de ventas al extranjero, dando prioridad a los productos confeccionados con valor agregado.

La asociación de industrias textiles del Ecuador nos dice: “A lo largo del tiempo, las diversas empresas dedicadas a la actividad textil ubicaron sus instalaciones en diferentes ciudades del país. Sin embargo, se puede afirmar que las provincias con mayor número de industrias dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura”. (AITE, 2010), como observamos en la figura N°3.



**Figura N° 3:** Importaciones de bienes por Tipo de producto.

**Fuente:** AITE, reporte febrero 2018.

**Elaborado por:** El Investigador

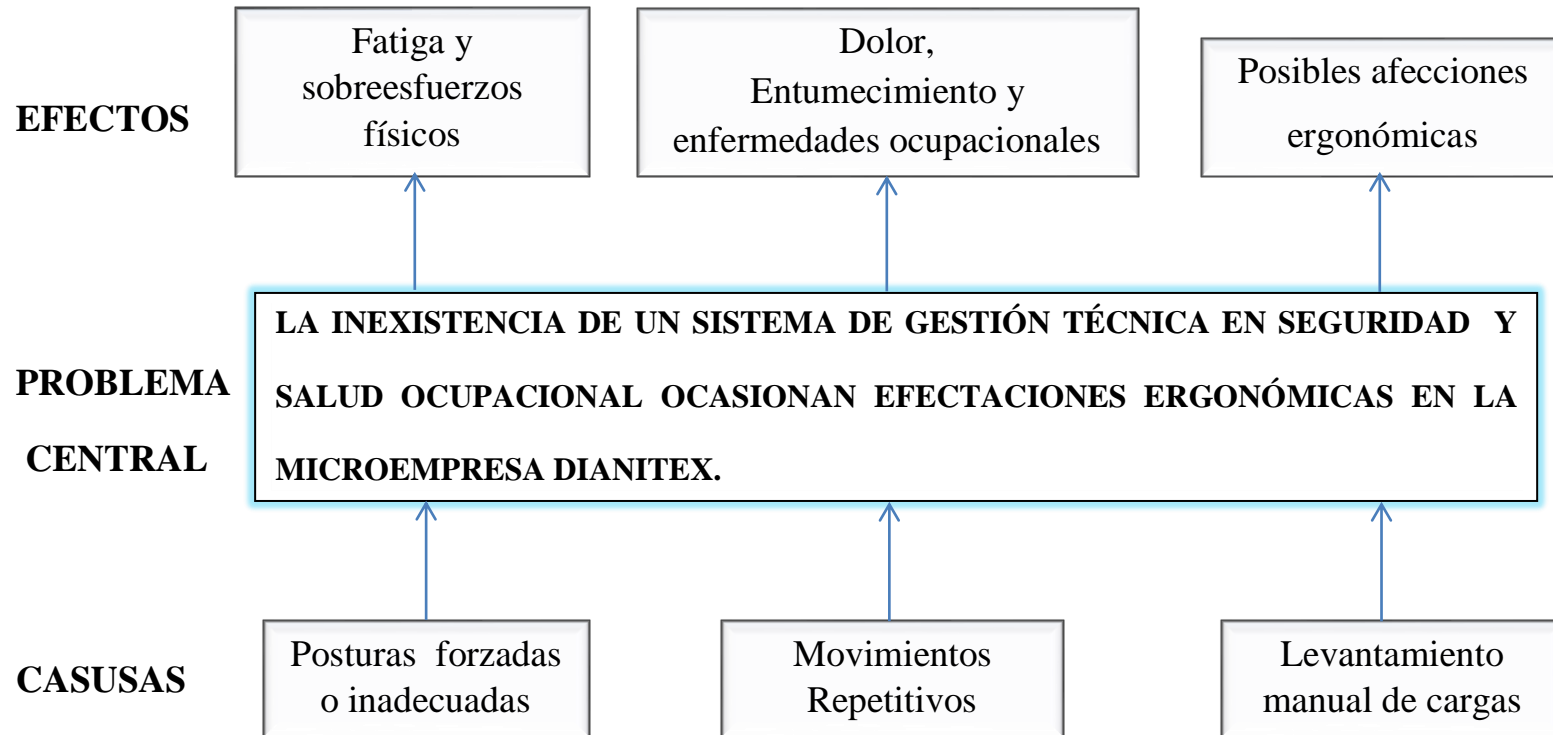
Si se analiza según la ciudad de Quito se concentran la mayor cantidad de empresas textiles así como la microempresa textil DIANITEX, con sus productos de venta busca expandir su participación hacia más ciudades de la Sierra y región Oriental cubriendo un mayor porcentaje del territorio nacional y para su crecimiento se necesita la utilización de profesionales con mayor conocimiento de seguridad industrial en su gestión, para los diferentes procesos, los cuales se lleven eficientemente para no tener ninguna afectación ergonómica.

### **Micro**

En la microempresa textil DIANITEX se realiza el proceso de armado de las prendas con maquinaria operada manualmente por los trabajadores la cual genera operaciones repetitivas las mismas pueden ocasionar malas posiciones; teniendo como resultado una serie de enfermedades músculo esqueléticas. Además, de generar fatiga visual por una iluminación inadecuada, se debe recalcar que uno de los factores ambientales como una baja temperatura puede generar entumecimiento de extremidades generando una serie de malas posiciones que pueden producir afecciones ergonómicas.

Además, al no tener una gestión técnica de seguridad y salud ocupacional genera la acumulación de desperdicios en áreas donde existe tránsito continuo de personal generando zonas de peligro en las cuales pueden producirse, golpes, caídas e incluso accidentes por la mala distribución de los insumos y desperdicios que se generan en el transcurso de cada proceso de confección, para esto se busca realizar la investigación con el fin de que en sus procesos diarios se llegue a realizar una gestión técnica en seguridad y salud ocupacional con el fin de reducir los índices de posibles riesgos ergonómicos o cualquier trastorno musculo esquelético.

### Árbol de Problemas



**Figura N ° 4:** Árbol de problemas

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El Investigador

### ***Análisis crítico***

Al no contar con las sillas adecuadas en el área de armado de las prendas de la microempresa DIANITEX las trabajadoras están obligadas a adoptar malas posturas las cuales generan una fatiga muscular, cansancio que es generado por obligar al cuerpo a trabajar en estas posiciones inadecuadas las cuales con el tiempo pueden llegar a generar un problema más serio para la salud ocupacional del personal.

El no contar con una gestión técnica de seguridad industrial y ocupacional tiene como consecuencia el no ejecutar pausas activas dentro del área de armado de las prendas de bebe con lo cual se realiza extensas jornadas de trabajo con movimientos repetitivos los cuales son ejecutados diariamente por el personal que labora dentro de la microempresa teniendo como consecuencia dolores en diferentes partes del cuerpo los mismos que pueden llegar a producir enfermedades ocupacionales.

Debido a la distribución de la máquinas en el área de armado de la empresa el personal ejecuta levantamiento de cargas para trasladar los insumos de un punto a otro y ejecutar los siguientes procesos en la cadena de armado de prendas de bebe siendo estos inadecuados los cuales con el transcurso del tiempo puede llegar a generar posibles afecciones ergonómicas y en varias ocasiones llegando a provocar lumbalgias, enfermedades musculo esqueléticos y hasta deformaciones permanentes como desvió de ciertas extremidades del cuerpo o incluso parálisis permanentes sin opciones a una rehabilitación.

### **Prognosis**

De continuar con la ausencia de una gestión técnica en seguridad y salud ocupacional en la microempresa DIANITEX provocará la desorganización de sus procesos de confección y al no tener control de sus actividades esto podrá acarrear el incremento de riesgos laborales los mismo que con el transcurso del tiempo pueden convertirse en enfermedades laborales más severas provocando el ausentismo del personal, generando pérdidas económicas en la empresa.



De mantener una negativa en la gestión técnica podrían surgir incidentes los cuales pueden transformarse en accidentes los mismos que exponen directamente a los colaboradores de la microempresa al no existir una matriz inicial de identificación de riesgos sobre la cual se pueda tomar acciones correctivas y así disminuir el riesgo o eliminarlo.

El desconocimiento de la normativa de seguridad laboral genera sanciones por el departamento de Riesgos del IESS ya sea por accidentes, enfermedades profesionales y al no desarrollar sus actividades en un sistema de gestión técnica de Seguridad y Salud Ocupacional la cual cuenta con subelementos en este campo puede generar daños Sistema Musculo Esquelético de los trabajadores e incumpliría con el buen vivir como se indica en la constitución del país y en el Comité Andino de Seguridad.

El no contar con un método cuantitativo mediante el cual se identifique, se mida, se evalué la magnitud de los riesgos para poder tomar acciones correctivas a las situaciones peligrosas de trabajo, podrían generar un ambiente laboral de tensión, ocasionando entumecimientos de los músculos, obligando adoptar posturas forzadas y movimientos repetitivos al personal que labora en la microempresa lo que podría generar enfermedades laborales a largo plazo.

### **Formulación del problema**

¿Cómo incide la Gestión Técnica de Seguridad y Salud Ocupacional en la prevención de accidentes laborales y las afecciones Ergonómicas en la microempresa textil DIANITEX?

### **Delimitación del objetivo de investigación**

El objeto de estudio de la investigación se tiene el análisis de la gestión técnica del sistema de seguridad y salud ocupacional y su incidencia en las afecciones ergonómicas en la microempresa DIANITEX, por tal motivo el problema estará enfocado en el marco a continuación delimitado:

**Línea de investigación:** Medio ambiente y Gestión del Riesgo

**Campo:** Ingeniería Industrial

**Área:** Seguridad y Salud Ocupacional

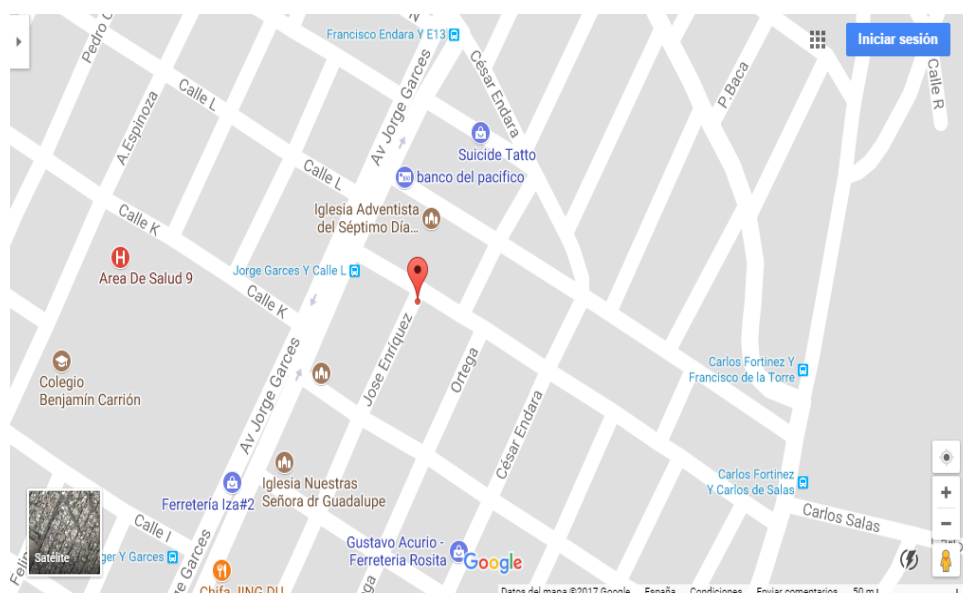
**Aspecto:** Riesgos o afectaciones ergonómicas

**Espacial:** Microempresa Textil DIANITEX

**Temporal:** Periodo Febrero del 2017 - Septiembre 2017.

La investigación está basada en la gestión técnica de un sistema de seguridad industrial, para reducir los riesgos ergonómicos que se pudiesen generar en el transcurso de inserción de nuevo personal o del ya existente, en la microempresa textil DIANITEX.

A continuación se hace referencia en la figura N°5 la ubicación geográfica de la microempresa DIANITEX.:



**Figura N° 5:** Ubicación de la microempresa textil DIANITEX.

**Fuente:** (Google Maps, 2017)

**Elaborado por:** El Investigador.

## **Justificación**

En muchas de las microempresas textiles no cuentan con un estudio técnico de Seguridad y Salud Ocupacional que lleve a cabo una prevención de riesgos laborales ya sea por desconocimiento de normas o por falta de implementación de métodos de evaluación dentro de cada empresa, haciendo su trabajo más eficiente y seguro en su entorno laboral.

El proyecto es **factible** ya que se llevará a cabo en las mismas instalaciones de la planta sin perjudicar al personal que se encuentra laborando diariamente y así se desarrollará una política de mejora continua, sin desperdiciar recursos económicos que vayan en contra de la economía de la misma.

La **importancia** de esta investigación radica en la aplicación de todos los tiene utilidad teórica porque se acudió a fuentes de información bibliográfica actualizada y especializada sobre el tema. Mientras, la utilidad práctica se demostrará con una propuesta de solución al problema investigado.

Directamente la empresa se **beneficiará** con los conocimientos del estudio ya que ayudará a mejorar su relación con los trabajadores al otorgarles mejores técnicas para llevar la seguridad industrial dentro de la microempresa y así evitar accidentes.

Este proyecto es **trascendente** y de utilidad para futuras investigaciones que se realizaran en la Universidad Tecnológica Indoamérica. Además de estar relacionados en ámbitos del mismo problema.

La microempresa textil DIANITEX, tiene como objetivo la mejora continua y preocupada por su personal, se ha planteado objetivos a largo plazo, que incluye la aplicación métodos y normas técnicas reconocidas las cuales ayudarán al fortaleciendo de los conocimientos del personal de la microempresa y así eliminando la mala ejecución de sus procesos que conforman la producción de ropa de bebé.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Aanalizar la gestión técnica del sistema de seguridad y salud ocupacional y su incidencia en las afectaciones ergonómicas en la microempresa DIANITEX.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar cuantitativamente la situación actual de la microempresa mediante la ayuda de las encuestas realizadas al personal de la microempresa DIANITEX.
- Determinar los niveles de riesgo ergonómicos mediante la matriz de riesgos GTC-45 de la microempresa determinando las condiciones inseguras.
- Plantear una propuesta de optimización al sistema actual de gestión técnica de la microempresa para reducir los niveles de riesgos ergonómicos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes investigativos**

Para la presente investigación se utilizará proyectos anteriormente realizados enfocados en el análisis de sistemas de seguridad y salud ocupacional enfocados a las afectaciones ergonómicas en plantas industriales, textiles, ya que es muy importante como antecedentes investigativos, recolectar información técnica sobre este tema y también abarcar lo que corresponde a ingeniería industrial, legislación nacional, posturas forzadas, movimientos repetitivos, así como la implementación de sistemas de seguridad industrial.

En el año 2010 en la Escuela Superior Politécnica del Litoral en la carrera de Ingeniería Industrial, fue presentado el proyecto de grado cuyo tema es “Diseño de un sistema de gestión en control y seguridad industrial para el área de producción y almacenamiento de una empresa recicladora de plásticos en la ciudad de Guayaquil”, realizado por las autoras Cáceres del pozo y Jaramillo, los cuales plantean como objetivo general elaborar el diseño de un sistema de gestión técnica el cual se enfoca en el análisis de los riesgos que afectan a los trabajadores de la planta de procesamiento de materiales reciclados con el fin de precautelar la salud ocupacional de los trabajadores. (CÁCERES DEL POZO & JARAMILLO, 2010).

Su conclusión principal es: La inexistencia de normas o procedimientos de seguridad dentro de la organización, que ayuden al control de los riesgos presentes en la realización de las actividades diarias.

La definición de esto permite a la organización planificar hacia donde se quiere dirigir y cómo hacerlo. No se ha definido la metodología a utilizarse para la

realización del análisis de las tareas involucradas en los procesos de la organización, ni para la evaluación de riesgos que implican dichas tareas.

Realizando una recolección de información en la biblioteca de la Universidad Tecnológicamente Indoamérica, en la carrera de Ingeniería Industrial se pudo encontrar un tema de tesis que ayudara a la investigación cuyo tema es: “Diseño de un Sistema de Seguridad Industrial en la planta de reciclaje municipal del Cantón Mejía para el control de Riesgos Laborales, periodo 2012”, llega a la conclusión que el trabajo antes mencionado se enfoca en el diseño de un plan de Seguridad Industrial para reducir riesgos laborales dentro de las plantas de reciclaje a nivel nacional para lo cual se debe reestructurar el sistema de gestión de seguridad industrial de cada planta y en caso de no tener uno, proceder a ejecutar los cambios en sus políticas internas para prevenir posibles incidentes, y que éstos se conviertan en futuros accidentes causando pérdidas económicas a la planta, para lo cual se ejecutarán los cambios en su normativa. (GUITIERRÉZ, 2012)

Para toda implementación de un sistema de Seguridad Industrial es necesario conocer ciertas normas y convenios los cuales están dirigidos al personal que laborará dentro de planta las cuales beneficia a los trabajadores ya que están respaldados bajo la constitución de la República del Ecuador.

Como aporte para la presente investigación, se encontró el proyecto de investigación y análisis ergonómico en el módulo de producto terminado que trata específicamente sobre el nivel de riesgo ergonómico y los diferentes factores de riesgo, es una investigación de la Carrera de Ingeniería de diseño Industrial de la Universidad Central del Ecuador siendo su tema “Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo en el módulo determinado del área de producción en una Industria Textil, periodo 2016”. Siendo uno de los principales ejes de investigación la evaluación de la ergonomía por trabajos repetitivos en un puesto específico de trabajo. (LÓPEZ, 2016)

Esta conclusión nos ayudará en nuestro trabajo a comprender cómo realizar un análisis y evaluación cuando existe este tipo de trabajos los cuales pueden llegar a

producir enfermedades profesionales, sanciones para la organización y pérdidas económicas en caso de no tratarlas técnicamente

### **Fundamentación Técnica**

El trabajo de investigación se sustenta técnicamente, pues comprende el conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener un resultado, requiere de destreza manual e intelectual, y tecnológicamente, a través de los conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de seguridad de las personas.

### **Norma ISO 9241-420:2011**

Proporciona una guía para la selección de dispositivos de entrada para sistemas interactivos, basados en factores ergonómicos, considerando las limitaciones y capacidades de los usuarios y las tareas específicas y el contexto de uso. Los principales procedimientos para mejorar la interface hombre – máquina son:

- Adoptar un enfoque de diseño centrado en las personas (ISO 13407)
- Proporcionar la capacidad de individualización.
- Ofrecer al usuario instrucciones y formación personalizadas.

### **Norma ISO 45001-2017**

Es la primera norma que proporciona un marco integral para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Norma que dentro de un marco de gestión, presenta los requisitos que ayudarán a las organizaciones a reducir la carga económica, a mejorar la salud y el bienestar de sus empleados, a reducir los riesgos de accidentes en el lugar de trabajo, y a crear mejores y más seguras condiciones laborales.

Para su elaboración se han tomado en cuenta otras normas internacionales en esta área tales como las OSHAS 18001: 2007; las directrices OIT-OSH de la Organización del Trabajo.

## **Norma ISO 11228 – 1:2003**

Constituye la primera Norma Internacional sobre manipulación manual y desarrollada métodos de evaluación y recomendaciones ergonómicas para los diferentes tipos de tareas de manipulación de cargas.

Si se requieren establecer unos límites seguros a la hora de evaluar las tareas en las que existe manipulación manual de cargas, se deben utilizar tres criterios básicos que limitan los diferentes aspectos negativos que se pueden presentar en ellas.

- Criterio biomecánico
- Criterio fisiológico
- Criterio psicofísico

## **NTP 601: 2001 Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.**

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis postural tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos pero probablemente tenga una baja sensibilidad, es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles.

En cambio, aquellas técnicas con alta sensibilidad en la que es necesaria una información muy precisa sobre los parámetros específicos que se miden, suelen tener una aplicación bastante limitada.

Pero de las conocidas hasta hoy en día, ninguna es especialmente sensible para valorar la cantidad de posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que se han de manipular personas o cualquier tipo de carga animada.



**El desarrollo del REBA pretende:**

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).

**Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393:**

**Art. 14. De los comités de seguridad e higiene del trabajo**

- En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un presidente y secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.
- Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

- Las actas de constitución del comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

**Normativa para el proceso de investigación de accidentes/incidentes. Resolución**

**390.** En el proceso de investigación y análisis de los accidentes de trabajo se ejecutarán las etapas siguientes según resolución trescientos noventa:

- Revisión de antecedentes.
- Observación del lugar del hecho.
- Declaraciones y testimonios.
- Revisión documental facilitada por la empresa.
- Determinación de la causa
- Determinación de medidas correctivas.
- Establecimiento de posibles responsabilidades patronales(IESS. 2011. Decreto 390).

**Fundamentación Legal**

Para realizar la investigación se buscara el apoyo legal en: La Constitución Política de la (REPUBLICA DEL ECUADOR, 2008), el Capitulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución. Art 326, numeral 5 y 6 que menciona toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, higiene y bienestar.

Además el Ecuador es miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), en que tiene vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación donde establece la obligatoriedad de contar con una

política de Prevención de Riesgos Laborales, el incumplimiento ocasiona los países miembros.

### **Convenio Internacional con la OIT**

Las normas internacionales del trabajo son instrumentos jurídicos preparados por los mandantes de la (OIT, 1973) donde gobiernos, empleadores y trabajadores que establecen unos principios y unos derechos básicos en el trabajo.

En muchos casos, un convenio establece los principios básicos que deben aplicar los países que lo ratifican, mientras que una recomendación relacionada complementa al convenio, proporcionando directrices más detalladas sobre su aplicación y convenios de la OIT que en el país se han adoptado:

- Acuerdo Básico entre Ecuador y la (OIT, 1973).
- Convenio 121: Aprobado en 1964 Ratificado en 1978 Relativo a las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Decisión 584 Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El aspecto, corresponde a los Países Miembros adoptar medidas necesarias para mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional en cada centro de trabajo de la Subregión y así elevar el nivel de protección de la integridad física y mental de los trabajadores.

Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

**Artículo 1.-**Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

### **Gestión técnica:**

1. Identificación de factores de riesgo
2. Medición del riesgo
3. Evaluación de factores de riesgo
4. Control de factores de riesgo
5. Seguimiento de medidas de control.

- **Del Servicio de Salud en el Trabajo**

**Art 3.-**Con base al artículo 5 de la Decisión 584, los Países Miembros se comprometen a adoptar las medidas que sean necesarias para el establecimiento de los Servicios de Salud en el Trabajo.

### **Constitución de la República del Ecuador**

En el Ecuador, existen leyes y reglamentos que dictan las normas generales que se deben cumplir en las empresas para asegurar a los trabajadores un ambiente laboral más seguro y sano. Así, tenemos en primer lugar a la Constitución Política de la República del Ecuador.

Que en su artículo 35 habla sobre el trabajo como un derecho y un deber social y sobre las normas fundamentales por las que se han de regirse el mismo.

En los últimos tiempos se ha reflejado las siguientes normativas, en Ecuador se promulgó la normativa internacional y no se la aplicaba, pero actualmente las empresas están implementando la seguridad industrial y laboral, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 1986) y el Ministerio de Trabajo están ejerciendo el control para asegurar su cumplimiento.

Además, de conformidad con el artículo N°. 441 del Código de Trabajo, *"en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la*

*aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años".*



**Figura N° 6:** Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador

**Fuente:** Jerarquía de la constitución

**Elaborado por:** El investigador

### **Código del trabajo**

Conforme el capítulo V, de la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo se expresa en el Artículo 410 que dentro de las obligaciones respecto de la prevención de riesgos *“los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida”*. (Codigo del trabajo, 2005)

Estas leyes y reglamentos sobre salud y seguridad en el trabajo deben ser aplicadas de una manera eficiente para realizar sus labores, prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Art 412.- **Preceptos para la prevención de riesgos.-** El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los

propietarios de talleres o fábricas de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente a los siguientes preceptos:

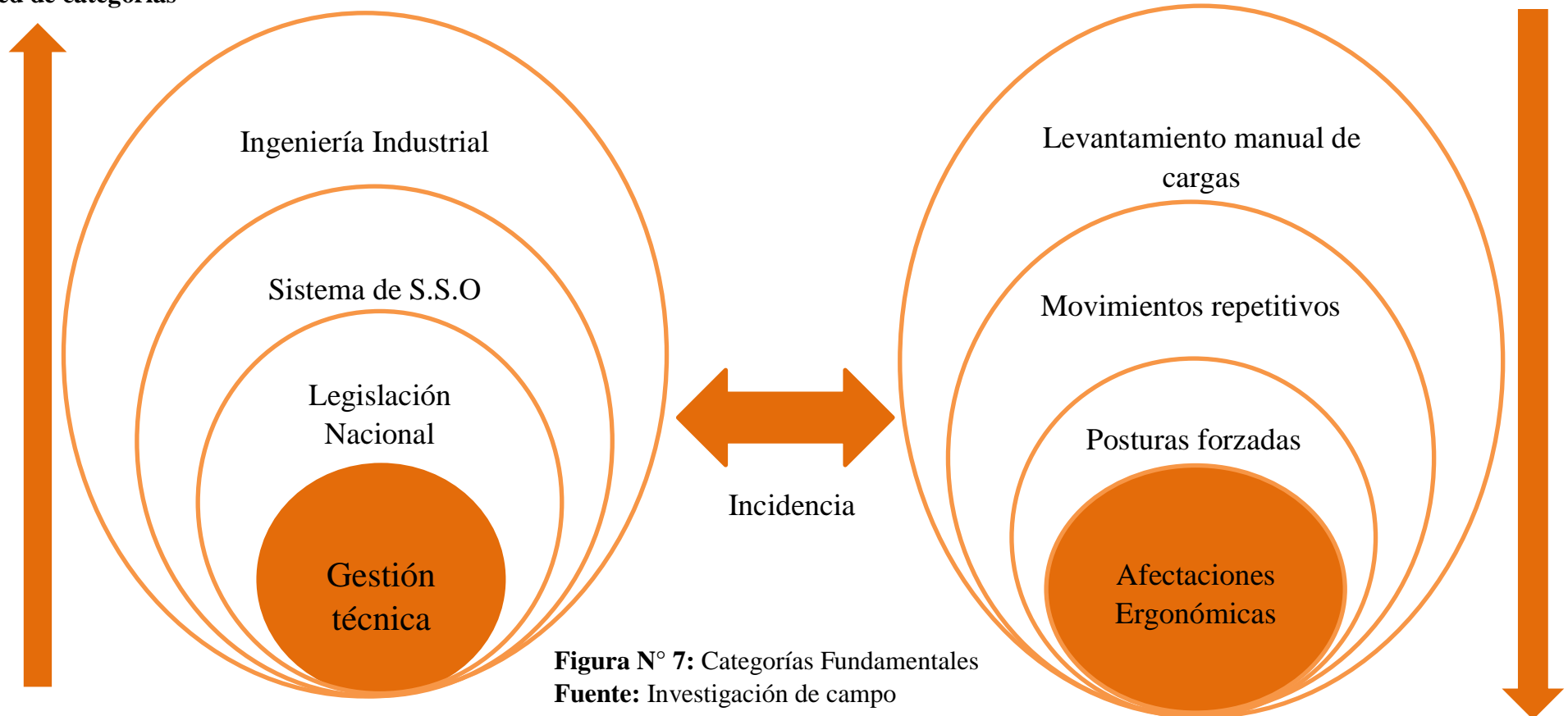
1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo;

Art 417.- **Límite máximo del transporte manual.**- Queda prohibido el transporte manual, en los puertos, muelles, fábricas, talleres y en general, en todo lugar de trabajo, de sacos, fardos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso de carga sea superior a 175 libras.

Art 428.- **Reglamento sobre prevención de riesgos.**- La Dirección Regional del trabajo, dictaran los reglamentos respectivos determinando los mecanismos preventivos de los riesgos provenientes del trabajo que hayan de emplearse en las diversas industrias.

## CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Red de categorías



**Figura N° 7:** Categorías Fundamentales

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

## CONSTELACIÓN DE IDEAS

Constelación de ideas para la variable Independiente: Gestión Técnica



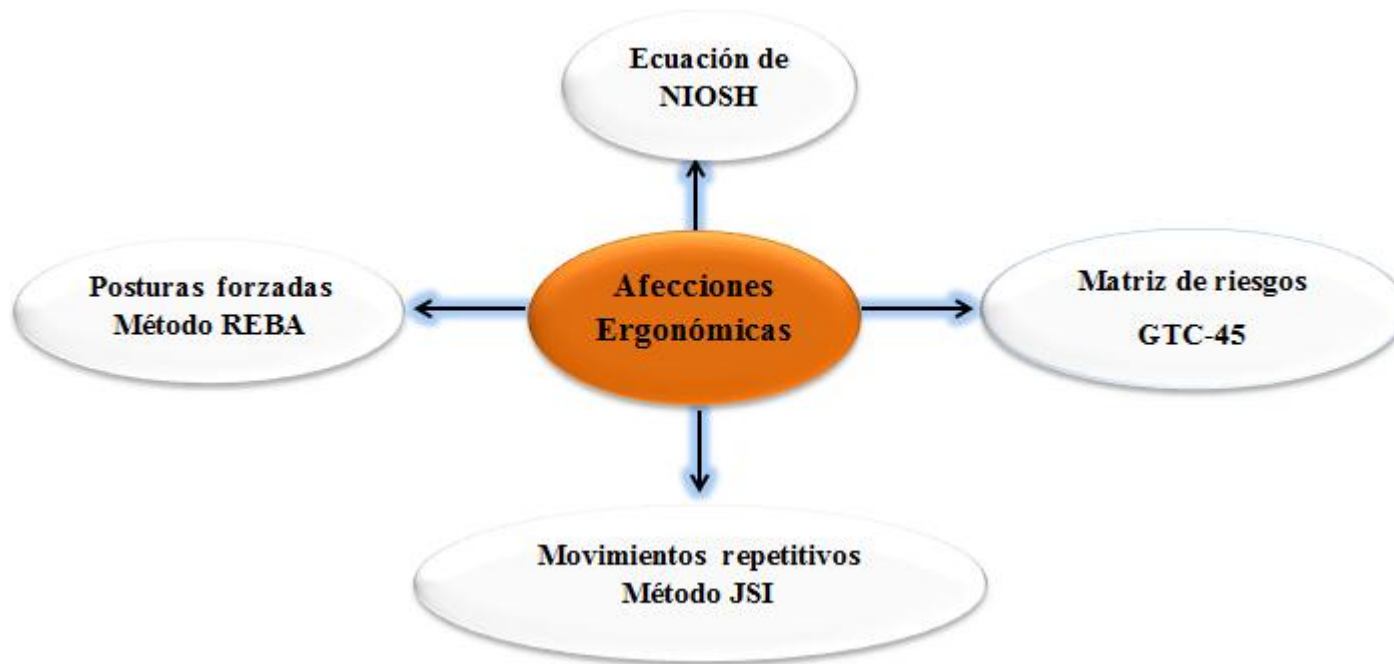
**Figura N° 8:** Constelación de variable Independiente

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Constelación de ideas para la variable Dependiente: Afecciones Ergonómicas**



**Figura N° 9:** Constelación de variables Dependientes

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

## **Marco Conceptual**

### **Variable Independiente**

#### **Ingeniería Industrial**

La ingeniería industrial es la que se encarga de aplicar la facultad y disposición en el método científico para formar las ideas y así poder resolver los problemas humanos, es decir que la **ingeniería industrial** es una disciplina que analiza los elementos que une o relaciona a la producción de bienes y servicio, que se dedica al diseño, la planeación, el control y la optimización del proceso industrial, sin descuidar los aspectos técnicos, económicos y sociales.

El objetivo de los ingenieros industriales es comprender y desarrollar sistemas de producción industrial que obtengan los resultados que sean previsibles, para los especialistas en la ciencia de la ingeniería que realizan una actividad de predicción sobre las consecuencias de la actividad de una industria.

Las actividades de la **ingeniería industrial** puede ser desarrollada por especialistas contratados y no por los dueños de la compañía, que forma las actividades gerenciales que pueden estar organizadas por personas con estudios adecuados y el dueño de la empresa pueden poner límite en su rol al que invierte y así poder predecir y evaluar sus resultados.

#### **Sistemas de seguridad y salud ocupacional.**

Se entenderá en adelante como **Seguridad y Salud en el Trabajo**, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. Ley 1562 de 2012.

Por lo anterior un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. Su ejecución es permanente, como un proceso de mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo.

Los objetivos que tiene el SG-SST son:

- Definir las actividades de promoción y prevención que permitan mejorar las condiciones de trabajo y de salud de los empleados.
- Identificar el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y controlar los factores de riesgo relacionados.

Cuando una empresa desarrolla su SG-SST, logra beneficios como:

- Se logra mayor satisfacción en el personal y en consecuencia, se mejora también la productividad y la calidad de los productos y servicios.

Para el SGRT (Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2007), la prevención de accidentes es: “El conjunto de acciones de las ciencias biométricas, sociales e ingenieriles/técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medioambiental”

### **Legislación Nacional**

El SGRT (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2007) define al reglamento como “*El compromiso empresarial firmado por la máxima autoridad de la organización, de aplicación del sistema.*”

Para el SGRT el reglamento debe contener los siguientes puntos:

- Política Empresarial

- Razón Social y Domicilio
- Objetivos de Reglamento
- Disposiciones Reglamentarias
- Del sistema de gestión de seguridad y salud de la empresa, organización y funciones
- Prevención de riesgos de la población vulnerable
- De los riesgos de trabajo de la empresa
- De los accidentes mayores
- De la señalización de seguridad
- De la vigilancia de la salud de los trabajadores
- Del registro e investigación de accidentes e incidentes
- De la información y capacitación en prevención de riesgos
- De la gestión ambiental
- Disposiciones transitorias

**Preguntas frecuentes de la dirección de seguridad y salud en el trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales.**

**8. ¿Es obligatorio la utilización de los métodos descritos en la Matriz de Riesgos Laborales MRL?**

La nueva matriz de Riesgos Laborales MRL es una recopilación de resultados de métodos plenamente reconocidos y aceptados. Se sugiere que se utilice Método William Fine para los F. de Riesgo Mecánico, si usted considera oportunamente técnico aplicar otro método de reconocido prestigio internacional lo puede hacer, de igual manera para los otros métodos nombrados en los demás factores de riesgo. Es necesario dejar la generalidad y la percepción cualitativa para dar paso a la visión objetiva y cuantitativa de la disciplina de la Seguridad y Salud Ocupacional.

**10. ¿Cuál es el Acuerdo Ministerial que indique el cambio de Matriz de Riesgos Laborales?**

La nueva Matriz de Riesgos Laborales entró en plena vigencia a partir del 01 de julio del 2013. Al igual que la anterior Matriz Triple Criterio no es necesario contar con un Acuerdo Ministerial por cuanto las directrices en Seguridad y Salud a nivel nacional las determina el Ministerio de Relaciones Laborales acorde a lo que indica el Código de Trabajo y el Artículo 3 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo No. 2393).

**12. ¿Cuál es el sustento legal para que las empresas faciliten la realización de una inspección de seguridad y salud?**

El sustento legal es el Art. 42 del Código de Trabajo menciona lo siguiente: Son obligaciones del empleador Numeral 17. Facilitar la inspección y vigilancia que las autoridades practiquen en los locales de trabajo, para cerciorarse del cumplimiento de las disposiciones de este Código y darles los informes que para este efecto sean indispensables.

Además el Art. 542 del mismo código indica que: Atribuciones de las Direcciones Regionales del trabajo.- Además de lo expresado en los artículos anteriores, a las Direcciones Regionales del Trabajo, les corresponde. Numeral 5. Visitar fábricas, talleres, establecimientos, construcciones de locales destinados al trabajo y a viviendas de trabajadores, siempre que lo estimaren conveniente o cuando las empresas o trabajadores lo soliciten.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo indica en su Artículo 3: Del Ministerio de Trabajo y Empleo: corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las siguientes facultades, numeral 7: Vigilar el cumplimiento de las normas legales vigentes, relativas a Seguridad y Salud de los Trabajadores.

**15. ¿Quiénes son los responsables de realizar los exámenes médicos de pre-empleo, periódico y de retiro?**

El Artículo 14 de del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad Andina de Naciones (Decisión No. 584) dictamina que: Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

**16. ¿Los trabajadores tienen derecho a conocer sus exámenes médicos practicados con ocasión de la relación laboral?**

El conocimiento de los exámenes médicos o estudios especiales practicados se limitará al trabajador y al personal médico, acorde a lo que dictamina el Artículo 22 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión No. 584) y al Artículo 17 del Reglamento del Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo de la CAN (Resolución No. 957).

**Gestión Técnica**

En el SGRT (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2007), define a la gestión técnica de la seguridad como “*Sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y, establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizacionales, por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional.*”

**Identificación del riesgo**

**Identificación Objetiva.-** Se establece como el diagnóstico individualizado de los factores de riesgos con sus respectivas interrelaciones.

**Identificación Cuantitativa.-** La identificación de los riesgos mediante esta identificación se efectuara mediante los diferentes métodos de evaluación.

## Medición

Aplicando procedimientos estadísticos de estrategia de muestreo con instrumentos específicos para cada factor de riesgo.

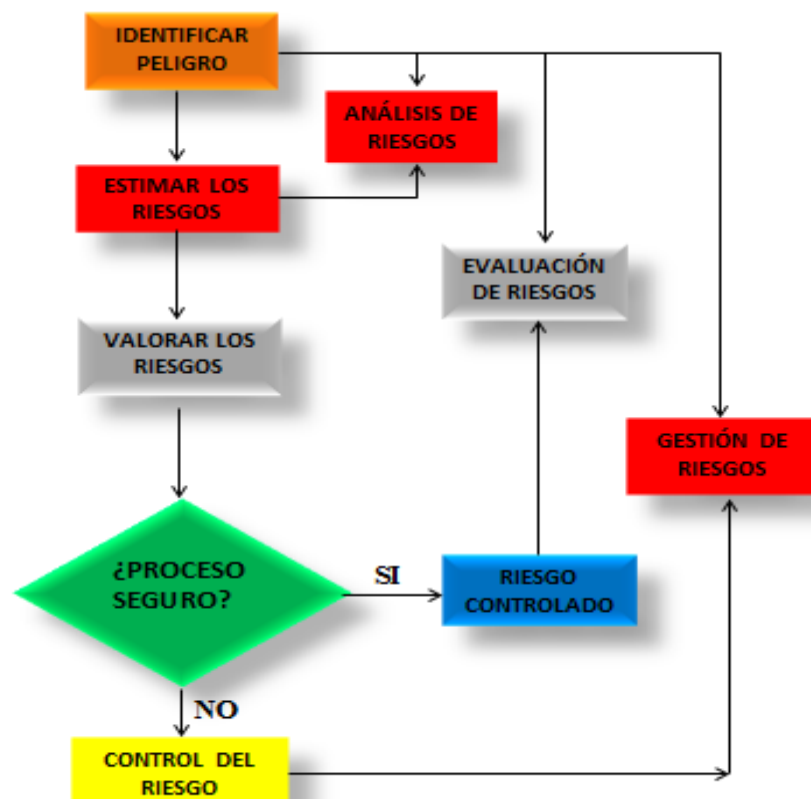
## Evaluación ambiental, médica y biológica

De los factores de riesgo identificados, medidos y comparados con estándares nacionales, y en ausencia de estos con estándares internacionales.

## Seguimiento a la Vigilancia de la Salud de los trabajadores

Ambiental: Seguimiento en el tiempo de todos los factores de riesgos ambiental.

Todo el sistema de gestión técnica se resume en la Figura N° 10. que realiza el proceso de identificación, valoración, medición y seguimiento de las medidas correctivas, que a continuación se presenta.



**Figura N° 10:** Etapas para la gestión de riesgos

Fuente: Ing. Hugo Peñafiel Gestión de riesgos

Elaborado por: El investigador

## **Variable Dependiente**

### **Clasificación de factores de riesgos.**

Según (OCP, 2001), encontró lo siguiente: Esta clasificación permite la identificación de los diferentes tipos de riesgos que se puede encontrar en los lugares de trabajo, además ayuda a conocer los factores de riesgo que son aquellos fenómenos o elementos de naturaleza que están relacionados con la aparición de enfermedades o accidentes que afectan a la salud del trabajador.(p.5).

**Factores Físicos:** Son los más comunes especialmente en el sector industrial y se refieren a condiciones físicas ambientales originadas por:

- Ruido por maquinaria deficiente.
- Iluminación.
- Vibraciones por maquinas externas o internas
- Temperaturas Extremas (Frío, Calor).

**Factores Ergonómicos:** Es producido por la no aplicación de los principios de la ergonomía, por ejemplo, el diseño erróneo del lugar de trabajo o unas malas prácticas laborales.

- Movimientos repetitivos
- Posturas Forzadas
- Sobreesfuerzo físico
- Manipulación manual de cargas
- Uso de máquinas e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.
- Ambientes de trabajo desorganizados.

**Factores Mecánicos:** Es el que se produce por el uso de máquinas, herramientas, incluso por el lugar de trabajo, produciendo cortes, quemaduras, golpes, entre otros.

- Problemas en el piso
- Desorden



- Transporte mecánico de cargas
- Trabajo a distinto nivel.
- Caída de objetos

### **Evaluación de riesgo**

Para realizar el análisis y evaluación se utilizaron herramientas como el método de la Matriz de Riesgos, JSI, REBA, NIOSH entre otros para localizar y cuantificar los riesgos y realizar mejoras.

### **Matriz de riesgos**

El análisis de riesgos es un factor importante que se debe tomar en cuenta según los peligros y los riesgos que se pueden identificar en todos los procesos y actividades que se realizan dentro de las instalaciones de la organización, en este caso dentro de la microempresa DIANITEX. La identificación de los riesgos ayudará a proponer las debidas medidas preventivas y los controles necesarios para mitigar y evitar los posibles accidentes.

### **Método de JSI**

El método Job Strain Index es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos como es el caso de estudio de la microempresa DIANITEX.

### **Método de REBA**

Mediante este método se podrá desarrollar indicadores de las condiciones de trabajo que la microempresa DIANITEX realiza actualmente en sus procesos de confección de prendas de bebé.

**Es un método mediante el cual 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 o trabajo sin movimiento. (Diego-Mas, 2015).**

## **Ecuación de NIOSH**

Esta ecuación consiste en calcular el índice de levantamiento de cargas, que proporciona una estimación relativa al riesgo asociado a una tarea de levantamiento manual concreta. Además permite analizar tareas múltiples de levantamiento de cargas mediante el índice de levantamiento compuesto (ILC).

Se debe tomar en cuenta que el método no está diseñado para evaluar cargas inestables o levantamientos con una sola mano.

Según la VI encuesta Nacional de condiciones del trabajo (INSHT, 2007), el 55% de los trabajadores declaran manipular cargas pesadas siempre.

## **Hipótesis**

El análisis de la gestión técnica del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional incide significativamente en el control de las Afectaciones Ergonómicas en la microempresa textil DIANITEX.

## **Señalamiento de variables**

- **Variable Independiente:**

Gestión Técnica

- **Variable Dependiente:**

Afectaciones Ergonómicas

## **Definición de términos técnicos.**

En el presente trabajo de investigación desarrollado en la microempresa DIANITEX, el cual involucra el análisis de la gestión técnica se utilizara continuamente los siguientes términos técnicos:

**Afectación:** Se puede describir como un problema de la salud en los trabajadores causado por la alteración o distorsión de un miembro superior o inferior del cuerpo humano.

**Antropometría:** Estudio de las proporciones y las medidas del cuerpo humano.

**Asimetría:** Que tiene una desviación angular creando un eje secundario al del origen generando una desproporción en el objeto de estudio.

**Ausentismo:** Se lo define como “toda ausencia de trabajo, sea justificada o no, computable por la diferencia cronológica existente entre los tiempos de trabajo encontrados y los efectivamente realizados” (Molinera, 2006, pág. 19).

**Bienestar:** Estado de la persona cuyas condiciones físicas y mentales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad.

**Ergonomía:** El termino ergonomía se origina de dos palabras griegas: ergo que significa trabajo y nonos que significa leyes estas palabras juntas se traducen como “leyes del trabajo”. Según la asociación española de ergonomía (1981), el termino ergonomía se define como “la ciencia aplicada de carácter multidisciplinario que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar su eficiencia, seguridad y confort”. (González D. , 2007, pág. 39).

**Evaluación de riesgos:** “proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo” (Merino & Ruggero, 2000, pág. 41)

**Fatiga:** Cansancio que se experimenta después de un intenso y continuado esfuerzo físico y/o mental.

**La fatiga, podemos definirla como la disminución progresiva de la capacidad de resistencia del individuo, el cual se encuentra sometido a una intensa demanda de habilidades. Si este intenso requerimiento de habilidades es prolongado, se estaría ante el riesgo de estrés laboral. Existen numerosas clasificaciones de fatiga según el criterio elegido, pero la mayoría de los autores prefieren clasificarla en función de los tipos de demanda laboral a la que tenga que hacer al individuo. (DE LA FLOR, 2015).**

**Intensidad:** Grado de fuerza o de energía con que se realiza una acción o se manifiesta un fenómeno o actividad.

**Manipulación de cargas:** La manipulación manual de cargas incluye las actividades de levantamiento, transporte, empuje, arrastre y colocación de las mismas, puede ser realizada por una o varias personas si se presentan condiciones de manipulación inadecuadas se generan el riesgo de producir lesiones especialmente en la zona dorso-lumbar a los trabajadores. (Díaz, 2007, pág. 329).

**Movimientos Repetitivos:** “Cuando en un ciclo de trabajo se presentan movimientos continuos de un mismo grupo muscular, que produce fatiga y posterior lesión en el mismo”. (Cilveti & Idoate, 2010, pág. 11).

**Trastorno Musculo Esquelético:** Problemas de la salud refiriéndose a los principales músculos del cuerpo humano que conforman gran parte de la masa muscular de una persona.

**Posturas forzadas:** Durante el desarrollo de las actividades laborales el trabajador adopta diversas posiciones del cuerpo denominadas posturas sean estas de pie o sentado. “En algunos casos la postura adoptada no es ergonómica lo que produce en un inicio incomodidad y a largo plazo pueden generar consecuencias graves en la salud de los trabajadores”. (FERNÁNDEZ, 2008, págs. 125-135).

**Peligro:** Toda fuente o situación con capacidad de daño a las personas en términos de lesiones o alteraciones sobre la salud de los trabajadores.

**Riesgo:** Se puede decir que es “la posibilidad de que la capacidad para ocasionar daños se actualice en las condiciones de utilización o de exposición, y la posible importancia de los daños”. (Merino & Ruggero, 2000, pág. 41).

**Seguridad:** Sensación de total confianza que se tiene algo o alguien.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Enfoque**

El presente trabajo de investigación se encuentra realizado en base al enfoque cuantitativo ya que se tuvo la colaboración de todo el personal de la microempresa DIANITEX ya que se recabó la información en el campo mediante encuestas y las mismas se tabulará y se utilizará la información para interpretarla y analizarla mediante cuadros estadísticos y cualitativo ya que de esta información se emitirán criterios de valor.

#### **Modalidad básica de la investigación**

##### **Investigación documental-bibliográfica**

El desarrollo de este proyecto de investigación se lo desarrolla en la modalidad documental-bibliográfica, ya que la información secundaria obtenida se fundamenta en libros, publicaciones, normas técnicas, revistas científicas, páginas web y tesis acerca del tema de investigación; así como fuentes de información primaria obtenidas en documentos respaldados legalmente válidos y confiables.

##### **Investigación de campo**

Porque el investigador acudirá al lugar en donde se produce los acontecimientos en este caso la microempresa DIANITEX, para recabar información sobre el problema investigado. Investigación de intervención social o proyecto factible

Esta modalidad de investigación será utilizada porque se planteará una propuesta de solución con un modelo operativo viable sobre el problema investigado.

## **Nivel o Tipo de Investigación**

### **Exploratoria**

Permitió sondear la situación actual en la que se encuentra la microempresa y poder tomar decisiones para enfrentar el problema real el cual afecta a sus colaboradores.

### **Descriptiva**

De acuerdo con (Deobold B, 2005), La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes, a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Esta investigación es aplicable puesto que el trabajo contiene la aplicación de una encuesta que a su vez proporciona la información necesaria para la tabulación e interpretación de los resultados.

### **Asociación de variable y correlación**

Permite la medición de relación que existe entre variables de los sujetos de un contexto delimitado, es decir comparar dos o más fenómenos o situaciones específicas y permite la relación entre la variable dependiente afectaciones ergonómicas y la variable independiente que es la gestión técnica que si tienen relación una de la otra.

La presente investigación llega a correlacionar las variables.

**La asociación entre variables no debe entenderse como una cuestión de todo o nada, sino como un continuo que iría desde la ausencia de relación (independencia) al nivel máximo de relación entre las variables. Este grado máximo se plasmaría en una relación determinista, esto es, el caso en que a partir del valor de un sujeto cualquiera en una variable, se puede afirmar cuál será su valor en la otra variable. (Molina & Rodrigo, 2010).**

De acuerdo con (Hernandez R. , 2004), Tiene como objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, en un contexto en particular. En ocasiones solo se realiza la relación entre dos variables, pero frecuentemente se ubican en el estudio relaciones entre tres variables.

## Población y muestra

### Población

Se observa en la Tabla 4, la población que va a ser estudiada es de 13 trabajadores, que son quienes trabajan en las áreas de corte, armado, bordado y empaquetado de la microempresa.

**Tabla N° 4:** Distribución por proceso de la población objeto de estudio

ÁREAS	N° DE TRABAJADORES	PORCENTAJE
Corte de Tela	1	7.69%
Personal de Armado	9	69.24%
Personal de Bordado	1	7.69%
Empaquetado	2	15.38%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

### Muestra

Una muestra es una parte representativa de una población con la cual se logra una exactitud en los datos de la investigación, además una muestra se realiza cuando la población no se puede estudiar en su totalidad o inaccesible para el investigador.

#### Ventajas

- Costo reducido

Por la selección de una muestra de un universo que muchas de las ocasiones es extenso.

- Mayor rapidez

Al tener un número menor de seleccionados se reduce el tiempo para cada uno de los que conforman la muestra.

➤ Mayor exactitud

La exactitud la determina la fórmula con la que se ejecuta el muestreo.

➤ Mayores posibilidades de estudiar las características

**“Es importante destacar que la representatividad en la recogida de los datos, para estudios cualitativos es según casos individuales no representativos estadísticamente, como, la muestra en estudios cualitativos que son representativa estadísticamente. Sin embargo existen unidades de estudio que no requieren ningún tipo de muestreo” (Barrera, 2008).**

Para este trabajo de investigación no se calculará la muestra ya que el número de la población es relativamente pequeño, siendo inferior a 100 personas, y para que los datos sean más exactos se trabajó con toda la población sin que sea necesario sacar una muestra representativa.



## Operacionalización de variables

### Operacionalización de variable Independiente

**Tabla N° 5:** Variable Independiente: Gestión Técnica.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
La <b>gestión técnica</b> dentro de la microempresa se encargará de la planificación de actividades, designar responsabilidades y gestionar los recursos materiales necesarios para que el proceso de confección de ropa de bebé marche sin problemas para cumplir con los plazos de entrega de sus pedidos hacia los clientes.	Evaluación inicial y levantamiento de datos de los procesos.	$RTL = \frac{RTL\ cumplidos}{RTL\ planificados} \times 100$	¿Conoce para qué se aplica la gestión técnica de seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa?	Observación, Diagnóstico mediante toma de datos.
	Crear conciencia en los trabajadores sobre la seguridad industrial y salud ocupacional.	$Ents = Nee/Nteep \times 100$	¿Cómo mejoraría su sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en su empresa?	Encuestas, Cuestionario, Material digital sobre los temas, Normas OSHAS 18000
	Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo	$IDs = Ncse/Ncsd \times 100$	¿Se ha realizado algún estudio sobre el cumplimiento de la legislación vigente en el país en materia de Seguridad?	Estadísticas Encuestas

**Fuente:** Observación directa.

**Elaborado por:** El Investigador



### Operacionalización de variable Dependiente

**Tabla N° 6:** Variable Dependiente: Afecciones Ergonómicas

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
A menudo las afecciones ergonómicas son el resultado de trabajar en condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. La mayor parte de afecciones son trastornos musculoesqueléticos acumulativos resultantes debido al trabajo repetitivo, levantamiento de cargas pesadas, malas posturas, son lesiones causadas por extensas jornadas de trabajo.	Daño derivado del trabajo	$I.G = \frac{\neq \text{de días por lesiones} \times 200000}{\neq HH / MT} \times 100$	¿Cuáles son los factores de riesgo que causan daños, enfermedades, patologías y lesiones a los trabajadores como producto de su trabajo?	Estadísticas
	Reconocer, evaluar y controlar aquellos factores de riesgo	$NR = NP \times NC$	¿Cómo se identificaron los factores de riesgo que generan accidentes? ¿Qué método se utilizó para evaluar los factores de riesgo?	Método REBA
	Conjunto de conocimientos técnicos.	$JSI = (IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD)$ $RWL = (LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM)$	¿Está socializada la política interna de seguridad? ¿Existen planes de contingencias y prevención de riesgos?	Método JSI  Ecuación de NIOSH

**Fuente:** Observación directa.

**Elaborado por:** El Investigador



## Procedimiento para la recolección de la información

### Encuesta

Dirigida al personal de la microempresa DIANITEX del canto Quito su instrumento será el cuestionario elaborado con preguntas cerradas y que se permitirá recabar información sobre las variables de estudio.

### Matriz de riesgos

Se realizará un análisis con la ayuda de la matriz para definir los riesgos posibles que los trabajadores pueden estar expuestos.

### Observación

A través de esta herramienta se puede generar una serie de observaciones las cuales nos permite sacar conclusiones del uso diario de las instalaciones de la microempresa DIANITEX, por parte del personal que labora en la misma.

## Plan de recolección de la información

**Tabla N° 7:** Preguntas Básicas

PREGUNTAS BASICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿Personas u objetos?	Gerente propietaria y Personal del área de confección.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Ergonomía, Normas, Capacitación, Señalización, Maquinaria, Descansos.
4. ¿Quién, quiénes?	El Investigador
5. ¿Cuándo?	Se realizará desde el mes de Abril del 2017
6. ¿Dónde?	Ciudad de Quito, Microempresa “DIANITEX”.
7. ¿Cuántas veces?	Las veces que sean necesarias para obtener la suficiente información en la investigación.

8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación, Encuesta, Matriz De riesgos.
9. ¿Con qué?	Encuesta estructurada, Estadísticas de la empresa.
10. ¿En qué situación?	Área de confección de ropa de bebé.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

### **Procesamiento de la Información**

Los datos, medidas antropométricas, material fotográfico, y encuestas son recogidos y antes de ser tomado como material para la investigación pasan por ciertos procedimientos que a continuación se nombran:

1. Revisión crítica de la información recogida: se depura la información contradictoria, incompleta, que no contengan datos cuantitativos.
2. Se repetirá la recolección en ciertos casos individuales, para corregir fallas de interpretación al momento de su respuesta.
3. Se realiza la tabulación de la información de acuerdo a las variables de cada hipótesis y se elaborará cuadros de una sola variable o cuando se cruce de variables.
4. Se manejará la información con reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente que no aporten el análisis de la investigación.
5. Se desarrollara el estudio estadístico de datos para presentación.

### **Aplicación de Instrumentos de recolección de la información**

**Tras la recogida de información y previa presentación de los resultados, aparecen los procesos de análisis de los datos, que consiste en convertir los textos originales en datos manejables para su interpretación. (Hernandez & Cabero, 1995).**

Con los datos que se recolectará mediante las encuestas, se analizará la situación en la que se encuentra el personal de la microempresa DIANITEX, se relacionará dos preguntas las cuales contengan las variables independiente y dependiente planteadas en esta investigación para poder realizar la correlación de variables la cual nos ayudará a fortalecer el planteamiento de nuestra hipótesis. Para lo cual se aplicará el método del Chi cuadrado que a continuación se plantea en la siguiente fórmula:

$$x^2 calc = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dónde:

**f<sub>e</sub>** = Son las frecuencias esperadas

**f<sub>o</sub>** = Son las frecuencias observadas

Para calcular la correlación mediante el método del **CHI CUADRADO** es necesario plantearnos una hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y otra hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>) la cual mediante los resultados la adoptaremos como nuestra hipótesis o simplemente la descartaremos pasando a adoptando la hipótesis alternativa.

Mediante el análisis de las encuestas se podrá establecer las conclusiones y recomendaciones para la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

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

#### **Procesamiento y análisis de la información**

Para el análisis y procesamiento de la información se realizó una recolección de datos en campo, mediante encuestas dirigidas al personal de la planta de confección de la microempresa DIANITEX, del cantón Quito, sector comité del pueblo.

Como se indicó en el capítulo anterior la investigación se enfocará a las afectaciones ergonómicas las cuales pueden transformarse en enfermedades profesionales en caso de tomar acciones preventivas, en los procesos de confección de ropa de bebé, como la población de la microempresa se compone de un número menor a 10 personas se ha optado por realizar la encuesta a todo el personal operativo que se encuentra operando máquinas de coser overlock, máquinas de coser recta, y demás máquinas para el proceso de armado de este tipo de prendas de vestir.

Para el desarrollo de la encuesta al personal se elaborará un borrador con preguntas cerradas las cuales proporcionen información puntual de las afectaciones ergonómicas, así como preguntas abiertas en las que consten las opciones de respuesta y su observación personal de cada entrevistado los cuales puedan incluir criterios a ser tomados en cuenta por la gerente propietaria de la microempresa.

A continuación presentamos las preguntas 11 preguntas que se llevaron a cabo a en la encuesta y el análisis respectivo de su tabulación.

### Interpretación de datos de las encuestas.

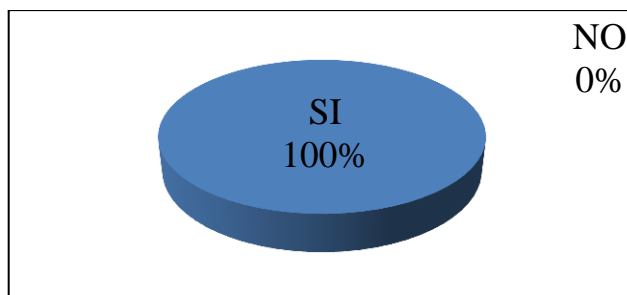
**Pregunta 1.-** ¿Considera usted, qué en la microempresa DIANITEX debería existir un sistema de gestión técnica que se preocupe de la seguridad y salud ocupacional?

**Tabla N° 8:** Sistema de Gestión Técnica en S.S.O

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 11:** Sistema de Gestión Técnica en S.S.O

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

**Análisis.-** El 100% del total de encuestados manifiestan que la microempresa DIANITEX debe contar un sistema de gestión técnica de seguridad y salud ocupacional.

**Interpretación.-** La microempresa DIANITEX debe contar con un sistema de seguridad y salud ocupacional para que los trabajadores y trabajadoras que laboran dentro de la planta sepan con certeza las funciones que deben cumplir, y así evitar riesgos laborales al realizar sus actividades.

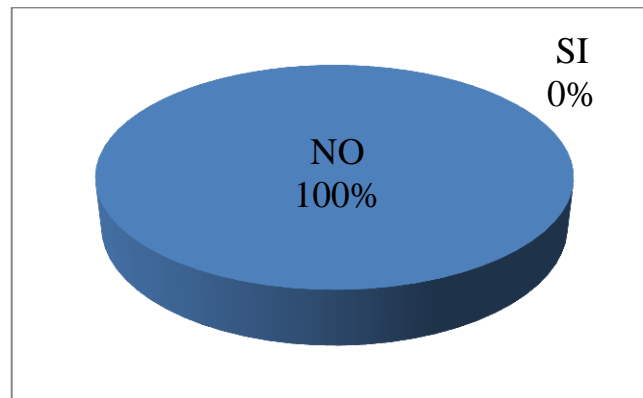
**Pregunta 2.** ¿Durante los últimos 6 meses usted ha realizado algún esfuerzo físico importante fuera de su trabajo?

**Tabla N° 9:** Sistema de Gestión Técnica en S.S.O

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	13	100%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 12:** Sistema de Gestión Técnica en S.S.O

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

**Análisis.-** El 100% del total de encuestados manifiestan no haber realizado ningún esfuerzo físico importante fuera del trabajo.

**Interpretación.-** Es importante descartar cualquier actividad física fuera de las actividades laborales para enfocarnos a encontrar la razón del porqué se generan molestias musculares, las cuales pueden agudizarse y pasar a ser una enfermedad laboral.

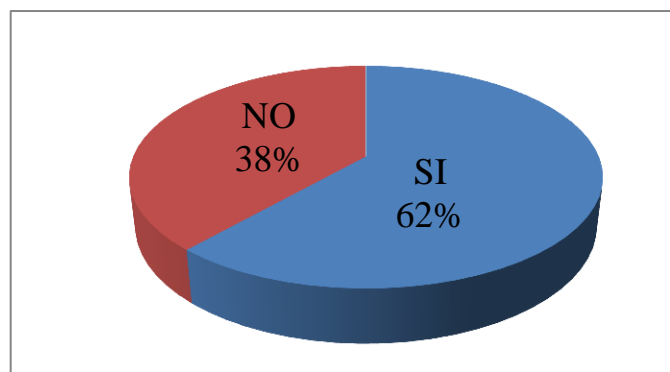


**Pregunta 3.-** ¿Usted ha padecido algún dolor musculo esquelético durante los últimos 30 días?

**Tabla N° 10:** Dolor M.E durante los últimos 30 días.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	62%
NO	5	38%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 13:** Dolor M.E durante los últimos 30 días.  
**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** Con un total del 62% de los encuestados manifiesta positivamente haber padecido dolores músculos esqueléticos en los últimos 30 días, mientras el 38% del personal manifiesta no haber tenido ninguna molestia.

**Interpretación.-** Al observar los resultados podemos darnos cuenta que existen molestias músculo esqueléticas dentro del personal que se encuentra trabajando en las máquinas de la microempresa DIANITEX y se debe hallar la raíz del mismo para disminuir riesgos de trastornos musculares que se puedan generar.

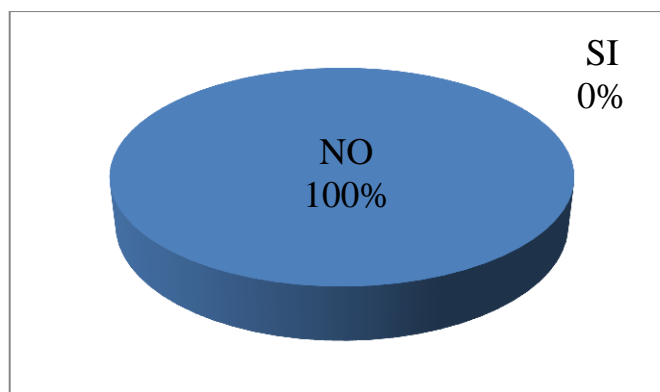
**Pregunta 4.-** ¿Utiliza ayudas ergonómicas que faciliten su trabajo?

**Tabla N° 11:** Utiliza ayudas ergonómicas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	13	100%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 14:** Utiliza ayudas ergonómicas.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 100% del personal encuestado manifestó que no utiliza ninguna ayuda ergonómica en su puesto de trabajo.

**Interpretación.-** Podemos evidenciar que el personal que labora en las instalaciones de la microempresa DIANITEX no utiliza ninguna ayuda ergonómica que genere comodidad o facilite su trabajo.

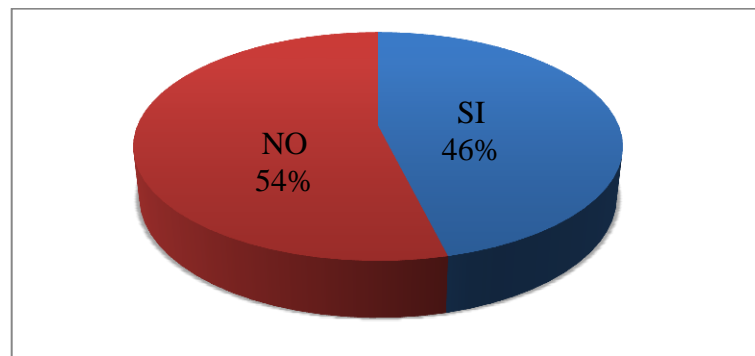
**Pregunta 5.-** ¿Usted considera que el espacio entre las maquinas genera comodidad al momento del desarrollo de las actividades evitando así daños y lesiones?

**Tabla N° 12:** Maquinaria, lugar de trabajo con espacio suficiente.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	46%
NO	7	54%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 15:** Maquinaria, lugar de trabajo con espacio suficiente.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 46% del personal encuestado se encuentra de acuerdo con la maquinaria y espacio disponible de su lugar de trabajo, mientras el 54% del personal se manifiesta negativamente con la pregunta.

**Interpretación.-** Todas las maquinas debe estar en buenas condiciones, y debe tener el espacio suficiente antes de empezar a trabajar, y así brindar comodidad al trabajador para evitar golpes o accidentes que se puedan presentar en la microempresa DIANITEX.

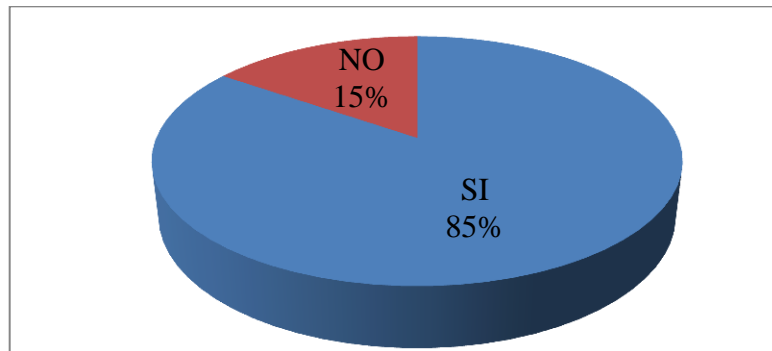
**Pregunta 6.-** ¿Has tenido alguna molestia muscular durante el último año?

**Tabla N° 13:** Molestias Musculares durante el último año.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	85%
NO	2	15%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 16:** Molestias Musculares durante el último año.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 85% del personal al que se le realizó la encuesta manifiesta haber tenido alguna molestia muscular durante el último año mientras que el 15% expreso que no ha tenido ninguna molestia muscular.

**Interpretación.-** Las molestias musculares pueden ser producto de malas posturas generadas por los trabajos repetitivos, bajas temperaturas que generan entumecimientos dando como resultado estas malas posturas y desencadenando en problemas musculares.

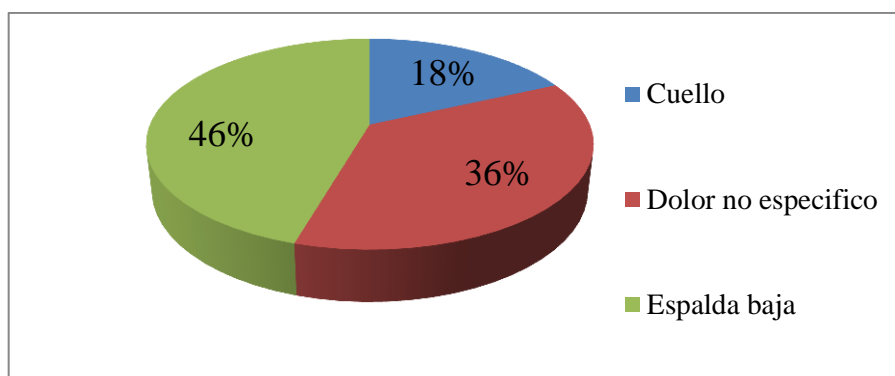
**Pregunta 7.-** Si su respuesta anterior fue (SI) marca las partes de la figura donde sientas alguna afección?.

**Tabla N° 14:** Zonas del cuerpo donde se presentan las molestias.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cuello	2	18%
Dolor no especifico	4	36%
Espalda baja	5	46%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 17:** Zonas del cuerpo donde se presentan las molestias.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 46% del personal que labora en la microempresa presenta molestias en la espalda baja, mientras que el 18% del personal asegura tener molestias en la zona del cuello, el 36% indican tener molestias en el hombro izquierdo, hombro derecho y pierna izquierda.

**Interpretación.-** La zona que los encuestados indican que tienen molestias musculares es la espalda baja debido a que su trabajo lo realizan en taburetes, los cuales no brindan ningún apoyo a la espalda, probablemente sea la causa de las demás molestias, como el dolor de cuello.

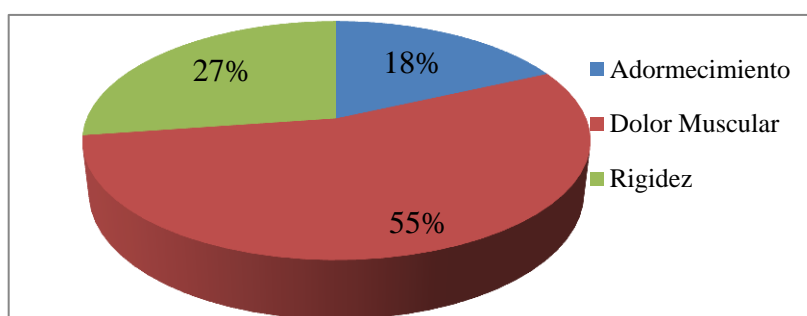
**Pregunta 8.-** En relación a la anterior pregunta si su respuesta anterior fue **SI** favor colocar una X a la palabra que mejor describa tu problema.

**Tabla N° 15:** Nombre de las afecciones.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Adormecimiento	2	18%
Dolor Muscular	6	55%
Rigidez	3	27%
TOTAL	11	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 18:** Nombre de las afecciones.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 55% de los encuestados manifiestan tener dolor muscular; siendo la afección que más padecen, seguida de la rigidez con el 27%, y el 18% total de los encuestados manifiestan que el adormecimiento lo han experimentado ciertas ocasiones.

**Interpretación.-** Dentro de las afecciones que podemos evidenciar con mayor proporción son los dolores musculares y esto se debe a que en la microempresa no posee una gestión técnica en S.S.O para poder realizar las actividades efectivamente y no de manera incorrecta generando estas molestias debido al desconocimiento de realizar actividades de una forma incorrecta.

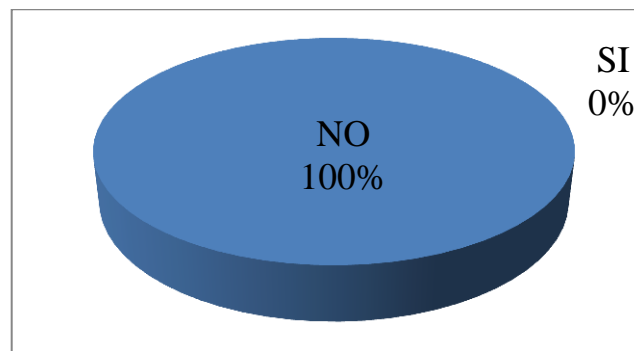
**Pregunta 9.-** ¿Existe rotación de puestos durante su jornada laboral para evitar fatiga por causa de realizar una sola actividad de trabajo repetitivo?

**Tabla N° 16:** Molestias Musculares durante el último año.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	13	100%
TOTAL	13	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 19:** Molestias Musculares durante el último año.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** El 100% de los encuestados manifiestan que no existe rotación de puestos durante su jornada de trabajo.

**Interpretación.-** los resultados de la encuesta nos indica que en la microempresa DIANITEX no existe rotación de puestos de trabajo y tampoco tienen conocimiento de las pausas activas que se deben realizar para que los trabajos repetitivos que realizan las personas no generen cansancio y poder llegar a ser más productivos dentro de la microempresa.

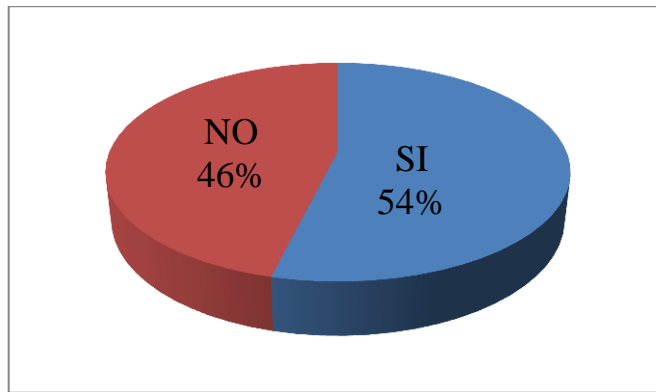
**Pregunta 10.-** ¿En su trabajo realiza levantamientos manuales de cargas?

**Tabla N° 17:** Molestias Musculares durante el último año.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	54%
NO	6	46%
TOTAL	13	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 20:** Molestias Musculares durante el último año.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** Siendo la mayoría con el 54% de los encuestados manifiesta que si realiza levantamiento de cargas manualmente al momento de realizar su trabajo, mientras que el 46% se manifestó que no realiza este tipo de actividades.

**Interpretación.-** La falta de capacitación del personal para realizar este tipo de actividad como es el levantamiento manual de cargas puede generar que sufran golpes o lesiones por el desconocimiento de la ejecución correcta de este proceso en su trabajo.



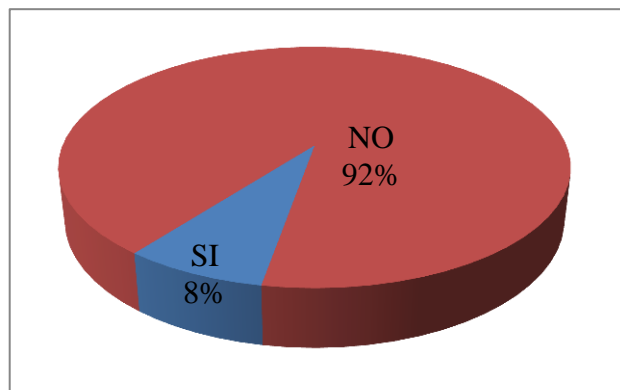
**Pregunta 11.-** ¿Conoce usted que es una enfermedad profesional y cómo prevenirla?

**Tabla N° 18:** Enfermedades profesionales.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	8%
NO	12	92%
TOTAL	13	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



**Figura N° 21:** Enfermedades profesionales.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador.

**Análisis.-** Del total del personal encuestado el 8% conoce lo que es una enfermedad profesional, mientras que el 92% no tiene idea lo que es una enfermedad profesional y tampoco como prevenirla.

**Interpretación.-** Una enfermedad profesional puede ser producto de las afectaciones ergonómicas que se generan dentro de la microempresa DIANITEX y es necesario que el personal sepa cómo evitar este tipo de afectaciones para no tener una enfermedad laboral.

## **Análisis de la situación actual**

### **Análisis de Riesgos**

Se analizó los factores de riesgos presentes en la microempresa DIANITEX, a los que se exponen sus trabajadores cuando realizan sus labores, al realizar una serie de observaciones de campo, y obteniendo fotografías de las posturas corporales adoptadas por los trabajadores para desarrollar un análisis cualitativo, con la ayuda de las encuestas se ha llegado a recabar la información necesaria para el estudio.

En la figura 22 se muestra el proceso de armado de las chambras por uno de los trabajadores de la microempresa, el cual se encuentra en una posición de encorvamiento la cual podría generarle una enfermedad profesional de no se llegase a corregir su postura, así como la acumulación de cajas, pudiendo generar golpes a los trabajadores.



**Figura N° 22:** Proceso de armado de las chambras

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El investigador

En la figura 23 se observa a una de las trabajadoras la cual se encuentra empacando las prendas de bebé, desarrollando su trabajo de pie mediante movimientos repetitivos produciendo cansancio, y por lo tanto generando posturas forzadas y giros indebidos del cuello a consecuencia de no adoptar por la realización de pausas activas para corregir dichas posturas forzadas.



**Figura N° 23:** Proceso de empacado de las prendas

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El investigador

## **Hipótesis**

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** La gestión técnica del sistema de seguridad e higiene ocupacional en la microempresa DIANITEX no incidirá en los riesgos laborales como las afecciones ergonómicas en el personal que labora en sus instalaciones.

**Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>):** La gestión técnica del sistema de seguridad e higiene ocupacional en la microempresa DIANITEX incidirá en los riesgos laborales como las afecciones ergonómicas en el personal que labora en sus instalaciones.

## **Verificación de Hipótesis**

Para la verificación de la hipótesis se realiza mediante el uso de la herramienta del Chi-cuadrado para lo cual es necesario realizar dos preguntas que relaciona la problemática estudiada, las mismas que se enuncian a continuación:

**Pregunta 1.-** ¿Considera que en la microempresa DIANITEX debería existir un sistema de gestión técnica que se preocupe de la seguridad y salud ocupacional?

**Pregunta 6.-** ¿Has tenido alguna molestia muscular durante el último año?

**Tabla N° 19:** Respuestas de la encuesta para las preguntas 1 y 6.

ALTERNATIVAS DE RESPUESTA	PREGUNTAS	
	N°1	N°6
SI	13	11
NO	0	2

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

**Modelo Chi Cuadrado ( $X^2$ ).**

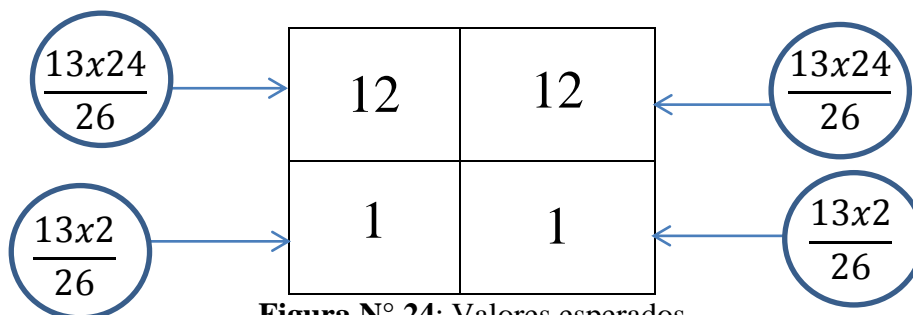
**Tabla N° 20:** Interrelación de respuestas

	X1	X2	$\Sigma = X1 + X2$
Y1	13	11	24
Y2	0	2	2
$\Sigma = Y1 + Y2$	13	13	26

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Relacionamos la sumatoria de las filas con las sumatorias de las columnas y dividimos para la suma total de las filas como se observa en la figura 24.



**Figura N° 24:** Valores esperados

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Seguidamente se procede aplicar la fórmula del Chi Cuadrado

$$x^2_{calc} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dónde:

$f_o$  = Frecuencia del valor Observado.

$f_e$  = Frecuencia del valor esperado.

**Tabla N° 21:** Valores Observados vs Valores esperados

VALORES OBSERVADOS		VALORES ESPERADOS	
13	1	12	12
0	12	1	1

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Se desarrollamos la siguiente ecuación:

$$x^2_{calc} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2_{calc} = \frac{(13-12)^2}{12} + \frac{(1-12)^2}{12} + \frac{(0-1)^2}{1} + \frac{(12-1)^2}{1}$$

$$x^2_{calc} = 0.08333 + 10.0833 + 1 + 121 = 132.166$$

Calculamos los grados de libertad ( $v$ ) se realiza:

$$(v) = (\text{Cantidad de filas} - 1) (\text{Cantidad de columnas} - 1)$$

$$(v) = 1$$

Con un valor de significancia del 0,05 para un 0,95 de probabilidad que la hipótesis nula sea verdadera.

$$p = 1 - \text{Nivel de significancia.}$$

$$p = 1 - 0,05 = 0,95$$

Se puede ubicar el valor de 0,95 en primera fila de la tabla 22 y bajamos hacia el valor de 1 grado de libertad obteniendo el valor del Chi tabulado.

**Tabla N° 22: Valores críticos de la distribución de  $X^2$**

$p = P ( X \leq c )$										
Grados de libertad	$p =$ Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado									
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
v = 1	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,01	0,02	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,86
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,75
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,49	13,362	15,507	17,535	20,09	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	21,920	20,843	23,209	25,188
11	3,074	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	23,337	21,92	24,725	26,757

**Fuente:** labrad.fisica.edu.uy.\_tablas\_chic cuadrado\_pdf.2017.

**Elaborado por:** El investigador

### Interpretación de resultados del Chi – cuadrado.

Se procede a realizar una comparación entre el chi cuadrado calculado y el chi cuadrado crítico.

$$.x^2 calc = 132.166 > 3.841$$

Como el valor del  $X^2$  calculado es mayor que el  $X^2$  tabulado se acepta la hipótesis alternativa (**H1**).

Se procederá a desarrollar la matriz de riesgos la tabla 23 para identificar la severidad de los riesgos a los que están expuestos los colaboradores de la microempresa.

**Análisis mediante matriz de riesgos.**

**Tabla N° 23: Matriz de Identificación de Riesgos Ergonómicos N°2 de la microempresa DIANITEX.**

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS (GTC-45)																														
Empresa/Entidad: "DIANITEX"										Área: Textil					FECHA : 12/12/2017															
Ubicación: Sector Comité del pueblo										Código del documento:																				
Actividad: CONFECCIONES DE ROPA DE BEBÉ										Evaluador:					Entidad/Empresa evaluadora:															
Análisis de los factores de riesgos ergonómicos de la microempresa DIANITEX																														
FACTOR DE RIESGO	N° EXPUESTOS			INFORMACIÓN GENERAL				PELIGRO			EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTOLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		Criterios para establecer controles			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito legal específico asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTOLES DE INGENIERIA	CONTOLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
RIESGO ERGONÓMICO	1	2	0	Armado de prendas de bebé	ÁREA DE COSTURA	Confección de prendas de bebé	Traslado de cortes	SI	Levantamiento manual de cargas	Biomecánico	Lumbalgias	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	3	18	Alto	10	180	II	NO	3	Lumbalgia crónica	NO		Rediseño de la tarea	Otorgar información de S.O	*Fomentar el autocuidado * Capacitación S.S.O	Dotar de faja de protección
	0	9	0				Costura con maquina	SI	Postura Forzada	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	NO	9	Incapacidad por enfermedad laboral	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	*Aplicar los principios de S.S.O *Aplicar Pausas Activas	Dotar de sillas ergonómicas
	0	9	0				Remate de costuras de las prendas	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Tendinitis, Rigidez en los miembros superiores	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	NO	9	Rigidez en los músculo superiores	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	*Aplicar los principios de S.S.O *Aplicar Pausas Activas	Dotar de sillas ergonómicas
	0	2	0				Colocar broches	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	10	40	III	SI	2	Dolores musculoesqueléticos	NO					

Fuente: www.GTC-45\_2012pdf.

Elaborado por: El Investigador

### **Resultados de la matriz.**

Luego del análisis mediante la matriz de riesgos se ha determinado que existen riesgos moderados tanto físicos, mecánicos de riesgo moderado y riesgos ergonómicos intolerables, al observar que los trabajadores adoptan una posición encorvada al momento de armado de las prendas siendo 9 personas las que están expuestas, analizando que:

$$\frac{N^{\circ} \text{ detrabajadores expuestos}}{N^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100$$

$$\frac{9}{13} \times 100 = 69\%$$

**Análisis:** El 69% de los trabajadores están expuestos a riesgos intolerables, específicamente en el proceso de armado y remate de las chambras de bebé por adoptar una posición de encorvamiento.

Otro de los riesgos intolerables se encuentra en el proceso de empaquetado el cual se lo realiza de pie y adoptando una posición de encorvamiento por el personal, siendo:

$$\frac{N^{\circ} \text{ detrabajadores expuestos}}{N^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100$$

$$\frac{3}{13} \times 100 = 23\%$$

**Análisis:** El 23% de los colaboradores de la microempresa están expuestos a riesgos intolerables en el proceso de empaquetado de las prendas.



## **Conclusiones**

Según el análisis cualitativo de las encuestas se ha determinado que el 64% del personal señala dolores musculares como su mayor afectación en su salud, así mismo el análisis cuantitativo efectuado mediante la matriz de riesgos GTC-45 aplicada se ha determinado que el 69% del personal que labora en la microempresa DIANITEX están expuestos a riesgos intolerables.

Se ha llegado a concluir que los niveles de probabilidad y consecuencia de los riesgos ergonómicos analizados en la matriz de riesgos GTC-45 tienen niveles de riesgo muy altos los cuales necesitan de intervención inmediata.

Se puede concluir que el sistema de gestión técnica con el que cuenta actualmente la microempresa DIANITEX, es deficiente tratando temas de prevención en seguridad y salud ocupacional por lo que la ejecución de sus procedimientos de confección de ropa de bebé se los realizan de forma incorrecta los cuales exponen al personal a afecciones ergonómicas que pueden generar enfermedades laborales.

## **Recomendaciones**

Al no contar con un análisis de riesgos se recomienda desarrollar una matriz de identificación de riesgos que permitirá señalar puntualmente los riesgos a los que están expuestos los colaboradores que trabajan en la microempresa DIANITEX y posteriormente realizar cambios según la disponibilidad de la misma y así tratar de reducir las dolencias musculares detectadas en los trabajadores.

Se recomienda a la microempresa en mención implementar un sistema de gestión técnica mediante el cual se brinde capacitación al personal sobre temas relacionados en seguridad y salud ocupacional, y así evitar la mala ejecución de los procedimientos de confección de ropa de bebé.

Se recomienda plantear compromisos y estrategias en el sistema de gestión técnica que ayuden a mejorar este sistema y así reducir las afectaciones ergonómicas de la microempresa.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

**Tema:** Optimización del sistema actual de Gestión Técnica en seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos ergonómicas en la microempresa DIANITEX.

#### **Datos informativos**

Empresa: Microempresa DIANITEX

Beneficiarios: La Gerente Propietaria y el personal que labora en la planta.

País: Ecuador.

Provincia: Pichincha.

Ciudad: Quito

Dirección de la Institución: Calle Carlos de Salas N65-58 y José Enríquez

Sector o Barrio: Comité del Pueblo.

Nº de contacto: 2471-729

#### **Antecedentes de la propuesta**

Una vez desarrollada la investigación de campo y realizadas las encuestas en la microempresa DIANITEX, se determinó que existen varios factores de riesgo ergonómicos, la empresa no cuenta con un sistema de gestión técnica de seguridad y salud ocupacional apropiado para desarrollar sus procesos de producción de ropa de bebé, no cuenta con el mobiliario ergonómico (sillas), adecuado para sus trabajadores ni con ningún procedimiento de operación.

Además de no tener ningún tipo de identificación de riesgos que permita conocer los factores posibles de riesgo y tampoco se ha instalado ningún tipo de señalética dentro de las instalaciones de la microempresa.

Frente a las circunstancias actuales en las que se encuentran operando el personal de la microempresa es cuestión de tiempo para que ocurra algún tipo de afectación ergonómica o enfermedad profesional grave, por estas circunstancias es necesario tomar medidas de prevención como la implantación de un sistema de gestión técnica de seguridad y salud ocupacional que se encargue de los riesgos que en la actualidad la microempresa DIANITEX presenta.

Cabe mencionar también que en la microempresa DIANITEX no se ha desarrollado ninguna investigación similar a la propuesta.

## **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo General**

Optimizar el sistema actual de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional para la prevención de las afectaciones ergonómicas y enfermedades profesionales en la microempresa DIANITEX.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar los factores de riesgos ergonómicos utilizando la matriz de riesgos GTC-45.
- Categorizar el nivel de riesgos de los métodos de evaluación JSI, REBA, NIOSH, en la microempresa DIANITEX.
- Generar un plan de acciones correctivas para los trabajadores de la microempresa.

### **Justificación de la propuesta**

La gestión técnica de seguridad y salud ocupacional es indispensable ya que se podrá evidenciar los riesgos laborales y luego minimizarlos, además mejorarán las condiciones en las que se desempeñan los trabajadores, implementando programas de capacitación mediante jornadas de aprendizaje para el personal y poder desarrollar pausas activas dentro de su jornada de trabajo, capacitando al

personal sobre el correcto levantamiento manual de cargas para eliminar cualquier riesgo ergonómico y así evitar enfermedades profesionales, que se pueden desarrollar si no se presentan acciones correctivas en los procedimientos que efectúa la microempresa.

Mediante la implementación de la gestión técnica de seguridad y salud ocupacional todo el personal de la microempresa podrá realizar sus actividades de forma segura mejorando las posturas de los trabajadores ya que se puede desarrollar actividades de control sobre los factores de riesgo ergonómico.

Por tal razón se considera que la investigación es la mejor alternativa para solucionar el problema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional de la microempresa DIANITEX.

### **Factibilidad**

La investigación es muy factible ya que existe información necesaria requerida para el desarrollo técnico en gestión de seguridad y salud ocupacional, al igual que las normas y reglamentos vigentes, para poder llevar con éxito la investigación.

Además, es factible debido a que el investigador cuenta con los conocimientos básicos necesarios. Además, económicamente se cuenta con los medios necesarios para poder llevar a cabo la realización de la misma.

La investigación es factible ya que la gerente propietaria de la microempresa brindará la apertura de sus instalaciones para llevar a cabo el desarrollo de la misma.

### **Análisis de factibilidad legal**

Luego de haber realizado un previo análisis con la gerente propietaria de la microempresa y los colaboradores que desarrollan los procesos manuales, no existe decreto, reglamentos de seguridad ocupacional, normas de gestión técnica en nuestro país que impidan el desarrollo de la investigación.

### **Análisis de factibilidad Científica-Técnica**

El estudio de factibilidad técnica de esta investigación nos muestra que la implementación de un sistema técnico en seguridad y salud ocupacional ayudara a identificar riesgos laborales los cuales pueden producir complicaciones a los trabajadores en caso de no ser corregidas.

**El factor de riesgo ergonómico o biomecánico lo define la Asociación Española de Ergonomía (AEE) como la "Ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort". (López, 2016).**

La implementación del sistema técnico de seguridad y salud ocupacional brindara una mejora con la que se podrá tener los indicadores en los cuales se podrá evidenciar la reducción de los riesgos que técnicamente fueron evaluados.

Tecnológicamente existen los medios necesarios para poder identificar los riesgos, evaluarlos, controlar mediante un sistema de técnico y científicamente mediante la aplicación de ecuaciones se llegara a controlar estos índices de riesgos.

### **Análisis de factibilidad Económica Financiera**

Económicamente es factible puesto que mediante el desarrollo de la misma se reducirá gastos futuros de indemnizaciones, ausentismos de los trabajadores por dolencias musculo esqueléticas, gastos por factores de riesgo ergonómico que se presenta en la microempresa, los cuales al inicio requerirá de financiamiento moderado, pero el mismo tendrá una tasa de retorno, devengando al momento de su desarrollo el cual contribuirá con la ergonomía de los colaboradores de DIANITEX.

La gerente propietaria prestara las facilidades para el desarrollo de la propuesta y recursos económicos necesarios para la ejecución del cronograma de actividades propuesto en el desarrollo de la investigación, ya que es un cambio radical para que la microempresa pueda mejorar y disminuir los índices de riesgos que se han localizado.

El ahorro se lo podrá evidenciar al contar con todo el personal trabajando al cien por ciento de sus capacidades, al no tener ausencias del personal se evidenciará una reducción de tiempos en los procesos de confección eliminando la carga laboral al personal restante de la microempresa, eliminando fatigas en el personal las cuales pueden llevar a cabo el desarrollo de enfermedades profesionales.

### **Beneficios de la propuesta**

El análisis y posteriormente la implementación de la propuesta permitirá a la microempresa DIANITEX, mejorar las condiciones de confort en las cuales labora el personal de la misma, mejorando la comodidad del trabajador, disminuyendo así los índices de riesgo laboral, para evitar gastos por indemnizaciones o sanciones legales que la microempresa pueda enfrentar por no brindar condiciones óptimas de trabajo a sus colaboradores.

Uno de los beneficios para la microempresa se realizará, a través de la implementación de un programa de pausas activas que disminuirá la fatiga laboral por el cansancio generado en las tareas repetitivas que los trabajadores desarrollan.

También se verán beneficiados los propietarios y trabajadores, a través del conocimiento desarrollado en la propuesta, ya que ellos son los responsables de que se logre disminuir los índices de riesgo laboral.

### **Metodología**

La propuesta pretende bajar los índices de riesgos ergonómicos encontrados en el análisis de los procesos de confección de ropa de bebé de la planta de la microempresa DIANITEX mediante un sistema de gestión técnica el cual implementará un sistema de pausas activas para disminuir el cansancio por el desarrollo de extensas jornadas de trabajo.

Tanto en el análisis como en el desarrollo de la propuesta del trabajo de investigación se definirán indicadores de gestión que permitan evaluar el cumplimiento de ciertos parámetros necesarios en el proyecto, los cuales serán

definidos desde la perspectiva del cumplimiento a través de cronogramas de actividades.

### **Programación**

La programación es un conjunto de actividades, con metas y objetivos de un plan macro que deben cumplirse en un determinado tiempo bajo la responsabilidad de la gerente propietaria de la microempresa con la ayuda del investigador.

### **Cronograma de actividades**

Para el desarrollo de esta propuesta se involucran a los trabajadores de la microempresa, mientras que el análisis e implementación del sistema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional lo lleva a cabo el investigador. De tal forma que las actividades a realizar se ejecutarán como se indica a continuación:

Elaboración de la propuesta.

Establecer los requerimientos para el desarrollo del sistema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional.

Establecer las herramientas y métodos para el desarrollo del sistema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional para prevenir, eliminar o minimizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Desarrollar un plan para implementar el programa de pausas activas.

Elaborar el programa para capacitar al personal sobre temas de seguridad y salud ocupacional.

Asegurar la conformidad de las medias de control implementadas.

Revisión, verificaciones y aprobación.

**Tabla N° 24:** Cronograma de ejecución para el plan de acción de la propuesta

DIAGRAMA DE GANTT																			
Nombre de la Tarea	ACTIVIDAD	DURACIÓN	PREDECESOR	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de la propuesta	A	2	-	1	1														
Establecer los requerimientos para el desarrollo del sistema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional.	B	1	-			1													
Establecer las herramientas y métodos para el desarrollo del sistema de gestión técnica en seguridad y salud ocupacional para prevenir, eliminar o minimizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.	C	2	A,B				1	1											
Desarrollar un plan una para implementar el programa de pausas activas.	D	4	C						1	1	1	1							
Elaborar el programa para capacitar al personal sobre temas de seguridad y salud ocupacional.	E	2	C									1	1						
Asegurar la conformidad de las medias de control implementadas.	F	3	E,D										1	1	1				
Revisión, verificaciones y aprobación.	G	2	F												1	1			

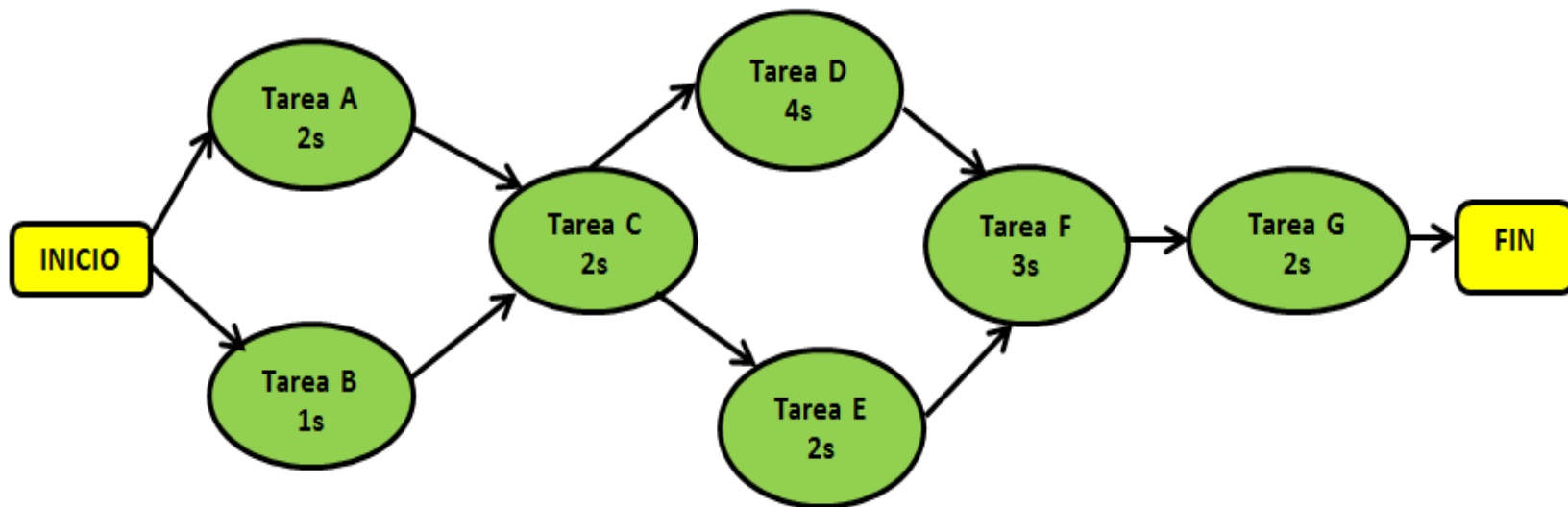
**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador



### Ruta crítica

En el diagrama el número de semanas de ejecución de las tareas las podemos visualizar que se encuentran representadas por la letra (s), así la tarea A podemos observar que se tarda 2 semanas en su ejecución y así sucesivamente con el resto de tareas.



**Figura N° 25:** Ruta Crítica.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El Investigador.

Mediante la ruta crítica se puede observar claramente las tareas del cronograma de ejecución con la duración en semanas.

Lo que se define como la ruta crítica 13 semanas para la culminación del proyecto.

## **Modelo Operativo**

La microempresa DIANITEX dedicada a la confección de ropa de bebé está comprometida con la seguridad y salud ocupacional de todos sus trabajadores para conseguir una mejora continua y cumplir con todos los estatutos y reglamentos legales que se debe cumplir. La microempresa efectuará todas las obligaciones legales reglamentarias en materia de seguridad y salud ocupacional, a través de la gestión técnica se tratará de eliminar o reducir los índices de riesgos.

## **Procedimiento para el desarrollo de la gestión técnica del riesgo**

- **Identificación del riesgo**

Esta es la primera etapa en la cual se realizará las visitas a la microempresa para ejecutar la toma de datos y recabar toda la información posible para la investigación.

- **Medición del riesgo**

Siendo la etapa en la cual se utilizan las herramientas necesarias para el desarrollo de la parte cuantitativa de la investigación.

- **Evaluación del riesgo**

Se denomina evaluación al método mediante el cual se plasman los resultados obteniendo los resultados en escalas cuantificables para cada uno de los métodos aplicados.

- **Acciones preventivas**

Una vez obtenidos los valores se procede a tomar acciones correctivas desde los problemas más severos hasta los problemas más relevantes.

- **Seguimiento**

Esta es la etapa en la cual debemos tener en cuenta las normas técnicas y procedimientos de prevención para que este continúe su ejecución ya sea en corto o largo plazo.

## **Identificación Objetiva**

Mediante esta identificación se realizará un análisis para establecer y posteriormente tomar acciones de ser necesario, en los factores de riesgo ergonómicos localizados en la microempresa.

### **Identificación Cualitativa**

Para la identificación cualitativa de riesgos en la microempresa se utilizó una Matriz de Riesgos GTC-45, en el proceso de confección de prendas de bebé en la cual podemos ver los factores ergonómicos que afectan a la microempresa.

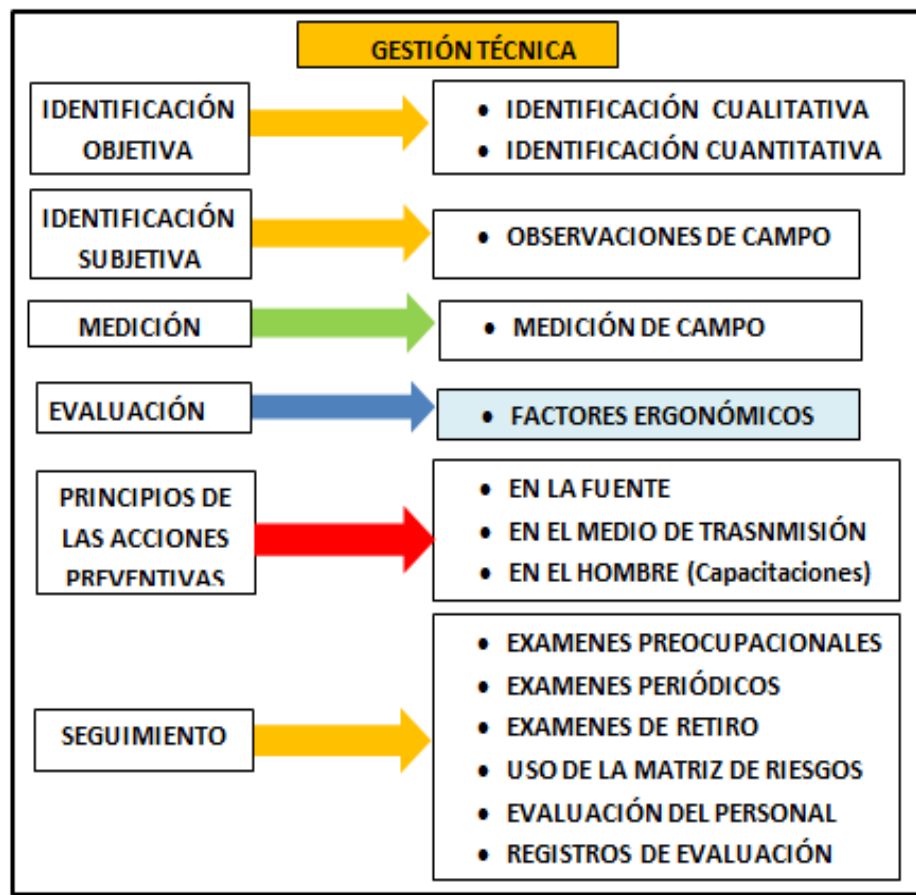
### **Identificación Cuantitativa**

Para la identificación cuantitativa de los riesgos se realizó un mapa de riesgos que se puede observar los riesgos detectados con la finalidad de localizar, controlar, dar seguimiento los riesgos que pueden producir en el área de confección de prendas de bebé presentándose como afectaciones ergonómicas que puedan ocasionar enfermedades laborales.

### **Argumentación científica del modelo**

La Gestión Técnica que se llevará a cabo en la microempresa DIANITEX, tiene como objetivo identificar los factores de riesgo laboral, incorporando métodos necesarios para cada riesgo que se ha detectado, se llevará a cabo un control de los factores de riesgo para poder disminuir los riesgos ergonómicos y enfermedades ocupacionales que se puedan producir por la ejecución del trabajo sin procesos adecuados, perjudicando así la integridad de los trabajadores, generando ausentismo del personal y ocasionando pérdidas económicas a la misma.

El desarrollo de la gestión técnica está plasmado en la figura 26 que a continuación se muestra.



**Figura N° 26:** Elementos de la Gestión Técnica.

**Fuente:** SGRT.del IESS (2007)

**Elaborado por:** El Investigador.

En el desarrollo de la gestión técnica es necesario definir las responsabilidades y funciones para cada uno de los colaboradores de la microempresa DIANITEX, responsables para llevar a cabo con éxito el desarrollo de la implementación de la propuesta y así disminuir los índices de riesgo identificados.

Para lo cual se tendrá compromisos y estrategias que involucrarán al personal como a los directivos de la microempresa que se nombran a continuación:

### **Compromisos**

Cumplir los requisitos legales vigentes en el país sobre seguridad y salud ocupacional e implementarlos como parte importante en todas las actividades.

Ejecutar controles de seguridad y salud ocupacional en las actividades de la microempresa DIANITEX.

Capacitar adecuadamente a toda persona que pase a formar parte de los colaboradores de la microempresa sobre seguridad y salud ocupacional.

Mantener dentro de una mejora continua el sistema de gestión técnica de seguridad y salud ocupacional.

### **Estrategias**

Definir responsabilidades y la participación de todos los miembros que forman parte de la microempresa.

Asignación de recursos para aplicar el sistema de gestión técnica de seguridad y salud ocupacional.

Capacitar en temas de ergonomía y pausas activas mediante señalética adecuada en las instalaciones de la microempresa y plantearlas como políticas de seguridad para el desarrollo de las actividades.

Mantener claro el flujo de procesos que se lleva a cabo en la microempresa para mantener los recursos necesarios de seguridad vigentes.

A continuación desarrollarán los procedimientos para la llevar a cabo la gestión técnica en la microempresa DIANITEX.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>		ÁREA Planta de Confecciones de ropa de bebé
	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>
	<b>DOCTEX-001</b>		<b>REVISIÓN</b>  <b>01</b>

### Objetivo

Identificar cualitativamente los factores de riesgo que pudiesen presentarse dentro de los procesos de la microempresa DIANITEX, generando afectaciones ergonómicas a sus colaboradores.

### Alcance

Este procedimiento se emplea a todas las tareas ejecutadas por el personal, máquinas, e instalaciones del área de confección ropa de bebé de la microempresa DIANITEX.

### Responsables

- Gerente Propietaria
- Responsable de Seguridad de la microempresa DIANITEX
- Trabajadores de la microempresa

### Abreviaturas y definiciones

**Actividad rutinaria:** Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y se lo puede estandarizar.

**Consecuencia:** Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.

**Competencia:** Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.

**Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.

**Exposición:** Situación en la cual las personas se exponen a estar en contacto con los peligros de las actividades rutinarias, periodo de tiempo mediante el cual un trabajador puede estar en posible riesgo de sufrir un incidente.

**Nivel de consecuencia (NC):** Medida de la severidad de las consecuencias.

**Nivel de deficiencia (ND):** Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2), con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.

**Nivel de exposición (NE):** Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral.

**Nivel de probabilidad (NP):** Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición.

**Nivel de riesgo:** Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia.

**Partes Interesadas:** Persona o grupo dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño de seguridad y salud ocupacional de una organización (NTC-OHSAS 18001).

**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos (NTC-OHSAS 18001).

**Personal expuesto:** Número de personas que están en contacto con peligros.

**Probabilidad:** Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias graves.

**Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (NTC-ISO 9000).

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligroso y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el evento o exposición (NTC-OHSAS 18001).

**Riesgo aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar, respecto a sus obligaciones legales y su propia política en seguridad y salud ocupacional (NTC-OHSAS 18001).

**Valoración de los riesgos:** Proceso de evaluar el riesgo que surge de unos peligro, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el riesgo es aceptable o no (NTC-OHSAS 18001).

**Valor límite permisible (VLP):** Concentración de un contaminante químico en el aire, por debajo del cual se espera que la mayoría de los trabajadores puedan estar expuestos repetidamente, día tras día.

### **Procedimiento para la identificación de los riesgos ergonómicos**

Debemos tomar en cuenta algunos aspectos al momento de realizar la toma de datos para elaborar el análisis de los riesgos ergonómicos en la microempresa como:

- Tener claro los procesos que se desarrollan en la microempresa en la confección de ropa de bebé con la ayuda del (Anexo 1) nos ayudaremos a identificar claramente estos procesos.
- Toda la información procedente de las observaciones realizadas en las visitas a la microempresa serán registradas en la GTC-45 herramienta de identificación de riesgos, para nuestro estudio de riesgos ergonómicos.
- Se elaborará el mapa de riesgos en el cual se identificará las zonas en las que se encuentran los riesgos identificados en la matriz de riesgos.
- Demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros ergonómicos asociados a las tareas de la microempresa, para posteriormente desarrollar la propuesta de implementación de las medidas de control necesaria para proteger a los trabajadores de cualquier enfermedad laboral.

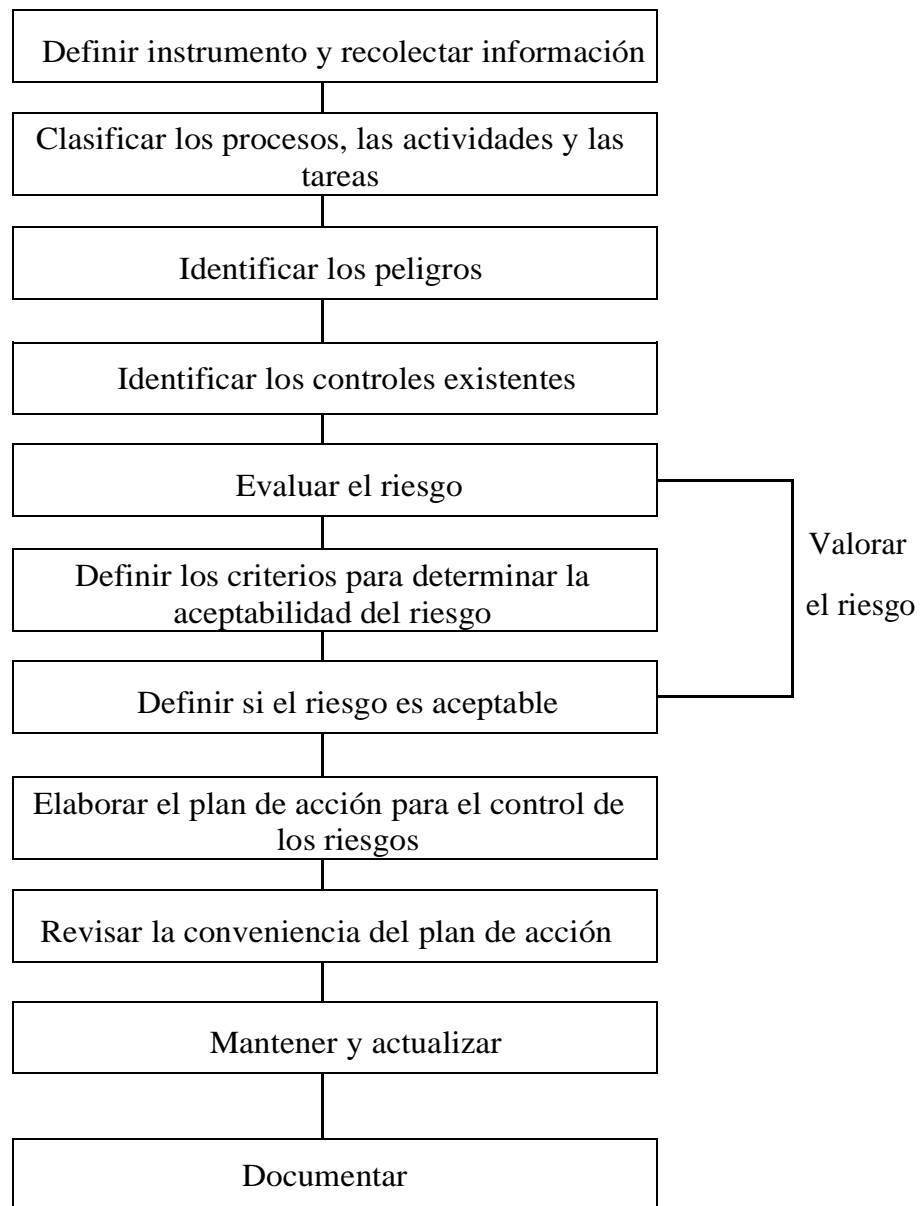
### **Matriz de riesgos GTC-45**

Esta herramienta permite conocer los riesgos en los procesos que se llevan a cabo en la microempresa, así como las condiciones o situaciones donde existen afectaciones ergonómicas y definir sus características, para lo cual se debe seguir el siguiente procedimiento:



- a) Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- b) Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.
- c) Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.
- e) Valorar riesgo
  - Evaluar el riesgo: calificar el riesgo a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
  - Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo
  - Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.
- f) Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.
- g) Revisar la conveniencia del plan de acción: revalorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.
- h) Mantener y actualizar:
  - realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos;

- asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.
- i) Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en S y SO, resumiendo el procedimiento en la figura 27 que se presenta a continuación.



**Figura N° 27:** Actividades para identificar y valorar los riesgos  
**Fuente:** GTC-45\_DE\_2012.pdf  
**Elaborado por:** El investigador

### **Procedimiento para la evaluación con la matriz GTC-45**

- La evaluación de los riesgos corresponde al proceso para determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible para lo cual se usa la siguiente ecuación:

$$NR = NP \times NC$$

En donde:

NR = Nivel del riesgo  
NP = Nivel de probabilidad  
NC = Nivel de consecuencia

De igual manera para determinar el nivel de probabilidad se utilizará la siguiente ecuación:

$$NP = ND \times NE$$

En donde:

ND = Nivel de deficiencia  
NE = Nivel de exposición

- Para determinar el nivel de deficiencia se utilizará la Tabla N°1 que se encuentra en el (Anexo 2) donde se observa el peligro existente en los procesos, así como el nivel de exposición se lo encontrará en la Tabla N°2 del (Anexo 2).
- Luego se obtendrá el grado de probabilidad de la Tabla N°3 que se encuentra en el (Anexo 2) para categorizarlo como: Muy Alto, Alto, Medio, Bajo.
- El significado de la puntuación obtenida se lo puede observar mediante el uso de la Tabla N°4 del (Anexo 2).

- A continuación se procede a determinar el nivel de consecuencia mediante la tabla N°5 que se presenta en el (Anexo 2), tenga en cuenta la consecuencia más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.
- Se procederá a obtener el resultado del nivel de riesgo mediante el uso de la Tabla N°6 del (Anexo 2) en la cual se podrá observar el grado del riesgo con el que se desarrollan las actividades.
- Una vez efectuada la evaluación se obtiene el valor y el significado del resultado del grado de riesgo mediante la Tabla N°7 que se encuentra en el (Anexo 2), y luego pasando a la Tabla N°8 del (Anexo2) en la cual podemos determinar si la situación será Aceptable o No aceptable, para posteriormente pasar a desarrollar las acciones respectivas para su mitigación.
- Una vez identificados los riesgos se procederá a la elaboración de un mapa en el cual se visualice las áreas donde se encuentran los riesgos identificados en la matriz de riesgos.

### **Mapa de riesgos**

Se podía decir que en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptado como se observa en la Tabla 25, cuyo objetivo es identificar gráficamente las zonas, áreas o espacios en los que debemos tomar medidas de precaución para el desarrollo de las actividades de trabajo evitando que estos factores de riesgo ocasionen lesiones o enfermedades a los trabajadores.

Para la investigación desarrollada se tomaran en cuenta los símbolos que indique los riesgos ergonómicos claramente para su desempeño laboral seguro en la industria reducción índices de enfermedades laborales.

**Tabla N° 25:** Simbología utilizada para la construcción de mapas de riesgo

Factor de riesgo	Símbolo	Factor de riesgo	Símbolo
Ruido		Eléctrico	
Iluminación		Ergonómico	
Partículas		Caída	
Temperatura extrema		Superficies cortantes	
Radiación ionizante		Golpeado por	
Asfixia por emersión		Vibraciones	
Atrapado por		Gases, polvos o vapores	
Contacto con químicos		Incendio	
Explosiones			

**Fuente:** Dr. Gilbert Corzo Álvarez, Ing. Anexis Romero.

**Elaborado por:** El investigador

### **Procedimiento para la elaboración del Mapa de Riesgos.**

- Se recopilara la información del análisis de las condiciones inseguras mediante la identificación cualitativa y cuantitativa de la matriz de riesgos en todas las actividades desarrolladas en la microempresa.
- Se graficará el plano de la microempresa con todas las áreas de trabajo identificadas.
- Se ubicará en el mapa una simbología clara y concisa que no genere una doble interpretación para ubicar la fuente de riesgo.
- Toda la simbología ubicada en el mapa deberá contener su significado en el plano del mapa el cual analizará las amenazas que tiene la microempresa.
- Los cuales los podemos observar en la figura 28 que se presenta a continuación.

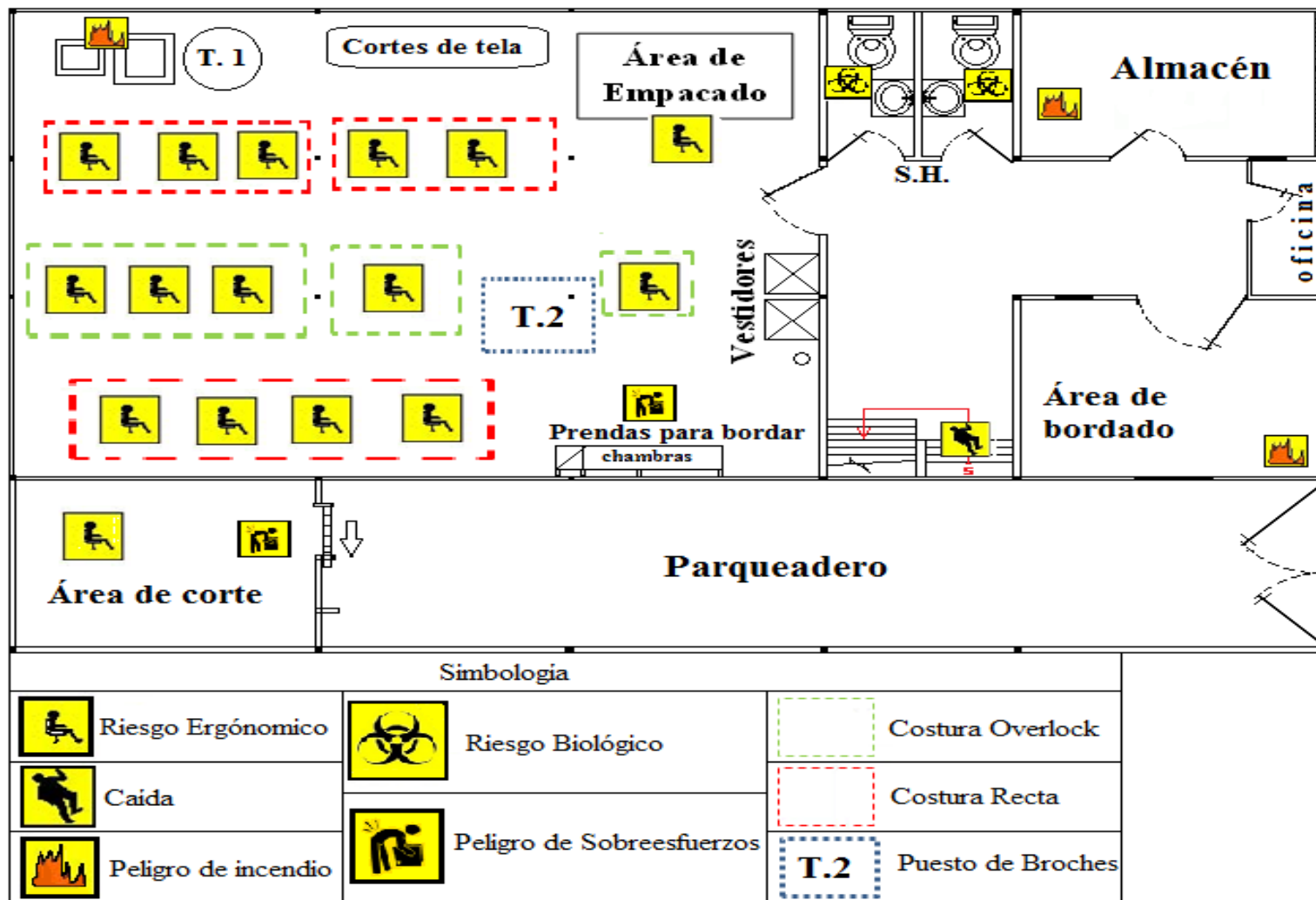


Figura N° 28: Mapa de riesgos de la microempresa DIANITEX  
Elaborado por: El investigador

**Registros:** Se tiene como registros la matriz GTC-45 de la microempresa llena en el (Anexo 3), identificando riesgos detectados.

**Tabla N° 26.** Identificación de riesgos ergonómicos de la matriz GTC-45

Área o Puesto	N° de afectados		Nivel de riesgo				Intervención
	Hombres	Mujeres	I	II	III	IV	
Corte de materia prima		1		1	2		Aceptable
Costura		9	2	1	1		No Aceptable
Bordado	1				1	3	No Intervenir
Empacado	1	2		2	1	1	Aceptable con nivel específico

**Fuente:** GTC-45 del (Anexo 3)

**Elaborado por:** El investigador

La Tabla 26 presenta los resultados de la identificación de riesgos siendo el área de costura la más vulnerable y en la cual se deben tomar acciones correctivas de inmediato por el grado de VLP de riesgo detectado.

**Ejemplo:** Para ejemplificar la identificación de los riesgos podemos dirigirnos al (Anexo 3) en el cual consta la identificación cualitativa y cuantitativa de los mismos.

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Carlos Enrique López Lara	Ing. Pablo Ron	Ing. Pablo Ron
<b>Investigador</b>	<b>Tutor</b>	<b>Tutor</b>

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LOS RIESGOS</b>		ÁREA Planta de Confecciones de ropa de bebé
<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>
	<b>DOCTEX-001</b>		<b>01</b>

### **Procedimiento para la medición de riesgos ergonómicos.**

Se aplicará los procedimientos de muestreo mediante visitas a la microempresa para generar estadísticas de las actividades para cada uno de los factores de riesgo ergonómico.

### **Objetivo**

Cuantificar los datos de los factores de riesgos ergonómicos utilizando las herramientas de ingeniería industrial, estableciendo procedimientos para cada uno de los métodos de medición y así proponer una solución para los riesgos más importantes presentes en las instalaciones de la microempresa DIANITEX.

### **Alcance**

Este procedimiento se emplea a todas las tareas ejecutadas por el personal, máquinas, e instalaciones del área de confección ropa de bebé de la microempresa.

### **Responsables**

- Gerente Propietaria.
- Responsable de Seguridad de la microempresa DIANITEX.
- Trabajadores de la microempresa.

### **Abreviaturas y definiciones para el JSI**

**IE:** Intensidad del esfuerzo

**DE:** Porcentaje de duración del esfuerzo

**EM:** Esfuerzos por minuto

**HWP:** Postura mano - muñeca

**SW:** Velocidad de trabajo

**DD:** Duración de la tarea por día



Después de haber identificado los riesgos ergonómicos mediante la matriz de riesgos en cada uno de los puestos de trabajo, se procederá a efectuar la medición de cada factor de riesgo, mediante métodos especializados para cuantificar los factores encontrados, los cuales se detallan en la Tabla 27 que a continuación se muestra:

**Tabla N° 27:** Métodos de medición de riesgos.

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO		
MÉTODO	MOTIVO	HERRAMIENTAS
JSI	Desarrollo de actividades repetitivas uso del sistema mano muñeca.	Toma de videos y material fotográfico
REBA	Estudio de carga postural por posturas forzadas en las actividades desarrolladas	Material fotográfico
NOISH	Levantamiento de cargas de forma manual.(esfuerzos físicos)	Toma de pesos levantados, fotografías de las actividades de levantamiento de cargas.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** EL Investigador

### Medición mediante el método JSI

**El método permite evaluar el riesgo de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca, por lo que es aplicable a gran cantidad de puestos de trabajo. Fue propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del *Medical College* de Wisconsin, en Estados Unidos. (Moore y Garg 1995). (TORRES, 2013).**

Mediante este método se permitirá valorar si los colaboradores de la microempresa DIANITEX, están expuestos a desordenes traumáticos acumulativos de las extremidades superiores debido a los movimientos repetitivos desarrollados en sus actividades de trabajo.

## Procedimiento para la aplicación del método JSI

Para la aplicación del método el evaluador procederá a identificar los movimientos que se repiten en el proceso de confección de ropa de bebé y se realizara la toma del material fotográfico y videos que posteriormente se analizaran los videos y el material fotográfico, el paso siguiente será proceder con el cálculo de los factores del strain index.

1. Se procederá con el cálculo del primer factor realizando una estimación cualitativa del **IE** por la persona que evaluará cada una de las tareas y estos valores son obtenidos a través de la tabla A que se encuentra en el (Anexo 5), en la cual se obtendrá el valor en una escala de 1 a 5, siendo 1 en valor más bajo y relevante para el estudio y 5 el máximo valor para este caso.

2. Se calculará la duración del esfuerzo midiendo la duración de todos los esfuerzos realizados por el trabajador durante el periodo de observación, generalmente un ciclo de trabajo, es necesario mantener la coherencia de las unidades de medida de tiempos para lo cual se aplicara la siguiente ecuación:

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \frac{100 \times \text{duración de todos los esfuerzos}}{\text{tiempo de observación}}$$

3. Una vez calculado el porcentaje de duración del esfuerzo se obtendrá el valor del **DE** mediante la tabla B del (Anexo 5).

4. Se calcularán los esfuerzos por minuto contando el número de esfuerzos que realiza los colaboradores de la microempresa, durante el tiempo de observación y dividiendo este valor por la duración del periodo de observación medido en minutos, como se lo detalla en la siguiente ecuación:

$$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{número de esfuerzos}}{\text{tiempo de observación (minutos)}}$$

5. Una vez calculados los valores del esfuerzo por minuto se obtendrá la valoración del **EM** mediante la tabla C del (Anexo 5).

6. A continuación se evaluará la postura de la mano – muñeca es decir el **HWP** es decir la posición de la mano con respecto a la posición neutra, tanto en flexión como en extensión de la misma, así como la desviación lateral con la ayuda de la tabla D que se encuentra en el (Anexo 5).

Paso seguido el evaluador debe realizar una estimación cualitativa para el ritmo de trabajo con el cual se desarrollan las actividades en la microempresa.

7. Una vez realizada la estimación cualitativa se procede con el cálculo del **SW** mediante la tabla E del (Anexo 5).

8. Se calcula el factor **DD** en horas que el trabajador dedica a la tarea específica analizada, esta información se podrá obtener del personal implicado, y su valoración se la obtendrá de la tabla F que se encuentra en el (Anexo 5).

9. Se procede a obtener los valores de los factores multiplicadores de la tabla G del (Anexo 5), la cual se procederá a obtener cada valor de las tablas anteriores y de los análisis cualitativos de las observaciones en la microempresa DIANITEX.

10. Una vez que se obtienen todos los valores de la tabla G se aplicará la siguiente ecuación:

$$JSI = IExDExEMxHWPxSWxDD$$

11. Se obtiene el valor del JSI y se procede a evaluar con bajo los siguientes criterios citados a continuación citados:

- Si el valor del JSI es  $\leq 3$  indica que la tarea es probablemente segura, pero si la puntuación es  $\geq 7$  indica que la tarea es probablemente peligrosa.
- (Moore, 1995) Indica que: “por lo general los valores superiores a 5 están asociados a desordenes músculo esqueléticos de las extremidades superiores”, teoría que se estará presente para nuestra investigación.

### **Abreviaturas y definiciones para el método REBA.**

**REBA:** (Rapid Entire Body Assessment), evaluación rápida de todo el cuerpo.

**Abducción:** Movimiento por el cual un miembro o un órgano se aleja del plano medio que divide imaginariamente el cuerpo en dos partes simétricas.

**Flexión:** Movimiento que consiste en doblar el cuerpo o uno de sus miembros, en especial cuando se hace como ejercicio gimnástico.

**Erguido:** Que tiene la columna vertebral derecha o recta.

**Extensión:** Proceso de extender el musculo extensor común de los dedos.

**Posición neutra:** Posición natural de cada individuo a estar equilibrado linealmente con la columna pies y hombros.

**Plano sagital.** Son los planos perpendiculares al suelo y en ángulo recto con los planos frontales, que dividen al cuerpo en mitades izquierda y derecha.

**Desviación radial:** Es el giro de la muñeca hacia el lado del brazo generado por la acción cooperativa del músculo flexor radial del carpo y musculo extensor radial del carpo (abducción del a muñeca).

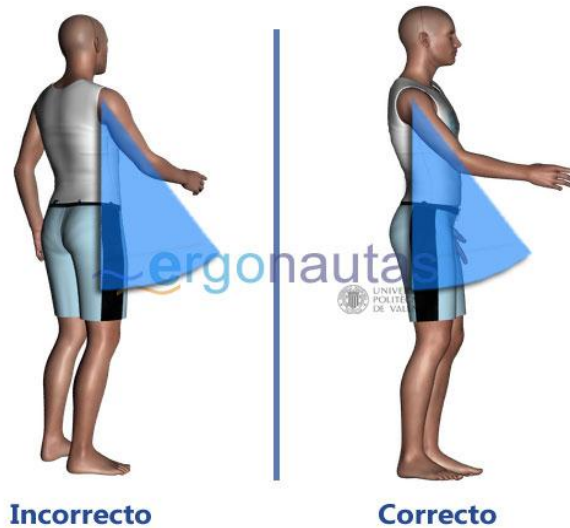
**Kg:** Kilogramos (Medida de masa, peso de objetos).

**Actuación:** Se designa a las acciones a tomar para evitar o reducir situaciones de peligro en las que se ponga en riesgo la vida del ser humano.

### **Medición de riesgos ergonómicos por el método REBA**

Uno de los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos asociados a la carga postural, evalúa posturas individuales o secuencia de posturas, por lo que es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas, ya sea por la frecuencia que éstas son adoptadas o porque son aquellas que se observa mayor desviación con respecto a la posición inicial la cual se encuentra en una posición neutra, el evaluador puede elegir tanto el lado izquierdo o el lado derecho en el cual se genere mayor carga postural.

Para medición según el lado seleccionado por el evaluador, se debe tomar en cuenta colocar la línea neutra de forma correcta de tal manera que se obtengan los ángulos más acertados para su evaluación como el ejemplo de la figura 29.



**Figura N° 29:** Medición de ángulos en REBA.

**Fuente:** [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Elaborado por:** El investigador

REBA divide al cuerpo en dos grupos como se observa en la figura 30, el cual ayuda a evaluar todas las malas posturas que adoptan los colaboradores de la microempresa.



**Figura N° 30:** Grupos de miembros en REBA.

**Fuente:** [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com).

**Elaborado por:** El investigador

## Procedimiento para la aplicación del método REBA

**Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. (Diego-Mas, 2015).**

1. Se procederá a la evaluación de las extremidades del **Grupo A**, que se encuentra comprendido por el tronco, cuello y piernas, la puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical, mediante la Tabla N°1 y la referencia de la figura 38 que se encuentran en el Anexo 6.

2. La puntuación adicional del tronco valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.

Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica, para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse en la Tabla N° 1.1 y la figura 39 que se encuentran en el Anexo 6.

3. Se realizará la puntuación del cuello a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. Las puntuaciones se asignaran en función de la posición de la cabeza, mediante la referencia de la figura 40 y la Tabla N° 2 que se ubica en el Anexo 6.

4. Se adicionará a la puntuación del cuello si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación adicional del cuello puede consultarse en la Tabla N° 2.1 y refiriéndonos a la figura 40 que se encuentran en el Anexo 6.

5. La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la referencia de la figura 42 y la Tabla N° 3 que podemos ubicarlo en el Anexo 6.

6. La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas, el incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°.

Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión, por tanto, no se incrementará la puntuación de las piernas, se utilizara como referencia la figura 43 y para su puntuación la Tabla N° 3.1 del Anexo 6.

7. Se procede a la puntuación del **Grupo B** de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca), para la puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La referencia de la figura 44 y la Tabla N° 4 ubicados en el Anexo 6 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método y la puntuación que se obtendrá por este método.

8. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo, teniendo como referencia la figura 45 y la Tabla N°4.1 para su puntuación que se encuentran en el Anexo 6. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

9. Para la puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo, tenemos como referencia la figura 47 que muestra los intervalos de flexión considerados por el método y la puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla N°5 que se encuentra en el Anexo 6.

10. Se procede a la puntuación de la muñeca a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra.

La referencia de la figura 48 muestra cómo realizar la medición y la puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 6 del Anexo 6.

11. Se procede a la puntuación adicional de la muñeca, esta aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión como se observa en la figura 12 de la referencia, el incremento a aplicar se lo lleva a cabo mediante la Tabla N° 6.1 que se encuentra en el Anexo 6.

12. Obtenidas las puntuaciones parciales se procede al cálculo de las puntuaciones globales del Grupo A mediante la Tabla 7 que se encuentra en el Anexo 6.

13. A continuación se modifica la puntuación del Grupo A cuando se maneja cargas mayores a 5 Kg, caso contrario no sufre ningún incremento por manejo de cargas o fuerza aplicada como se observa en la Tabla N° 7.1 del Anexo 6, además sufre un incremento de un punto adicional cuando se aplica o se maneja la carga bruscamente como se señala en la Tabla N° 7.2 que se encuentra en el Anexo 6, denominando el resultado final como Puntuación A.

14. Con las puntuaciones parciales del Brazo, Antebrazo y Muñeca se procede a obtener la puntuación global para el Grupo B, mediante el uso de la Tabla N° 8 que se encuentra en el Anexo 6.

15. Con la puntuación del grupo B se procede a incrementar en uno, dos o tres puntos adicionales según el tipo de agarre que tenga la actividad que se encuentra siendo evaluada teniendo como referencia la Tabla N° 8.1.

El valor de la puntuación se encuentra en la Tabla N° 8.2 que se encuentran en el Anexo 6 teniendo un resultado denominado Puntuación B.

16. Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la Tabla N° 9 del Anexo 6, se obtendrá la Puntuación C.

17. Finalmente se procede a obtener la puntuación final, la Puntuación C recién obtenida sufrirá un incremento según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la puntuación final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades mediante el uso de la Tabla N° 9.1 que se encuentra en el Anexo 6.

18. Finalmente con la Puntuación final se procede a la Tabla N°10 que se encuentra en el Anexo 6 para obtener el nivel de riesgo con el que nos encontramos y las acciones a tomar según el riesgo detectado de la tarea evaluada por este método.



## **Abreviaturas y definiciones para la ecuación de NIOSH**

**Manipulación manual de cargas:** Es la operación de transporte, sujeción, levantamiento o colocación de una carga por parte de uno o varios trabajadores produciendo cualquier esfuerzo que puede producir fatiga.

**Frecuencia:** Numero de repeticiones con las que se ejecuta una tarea o actividad.

**L:** Peso de la carga.

**LC: (load constant),** límite de carga

**LPR:** Factor de límite de peso recomendado

**H:** distancia horizontal de la carga

**HM: (horizontal multiplier),** Factor de distancia horizontal de la carga

**V:** Posición vertical de la carga

**VM:** Factor de posición vertical de la carga

**D:** Desplazamiento vertical

**DM:** Factor de la distancia Vertical

**A:** Angulo de asimetría

**AM:** Factor de asimetría

**F:** Frecuencia de levantamientos

**FM:** Factor de frecuencia

**CM: (coupling multiplier),** Factor de la calidad de agarre

**IL:** Índice de levantamiento

**Proyección:** Se puede decir que es el reflejo de una imagen desplazado en el mismo eje en el cual el evaluador pueda tomar datos sin variar en su puntuación.

## **Medición de riesgos ergonómicos mediante la ecuación de NIOSH**

Este método ayudara al cálculo del riesgo ergonómico asociado al levantamiento manual de cargas proporcionando una estimación relativa del nivel de vulnerabilidad.

Uno de las herramientas de ingeniería industrial para el desarrollo de datos cuantitativos para saber si las actividades desarrolladas son bien ejecutadas es la ecuación de NIOSH.

(NOGREDA CUIXART, 1998) Indica que “La ecuación de NIOSH para el levantamiento de cargas determina el **Límite de Peso Recomendado** (LPR) a partir del producto de siete factores” (pp.3).

(NOGREDA CUIXART, 1998) Manifiesta que: La ecuación ha sido diseñada para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas en unas determinadas condiciones, por lo que es conveniente conocer sus **limitaciones** para no hacer un mal uso de la misma:

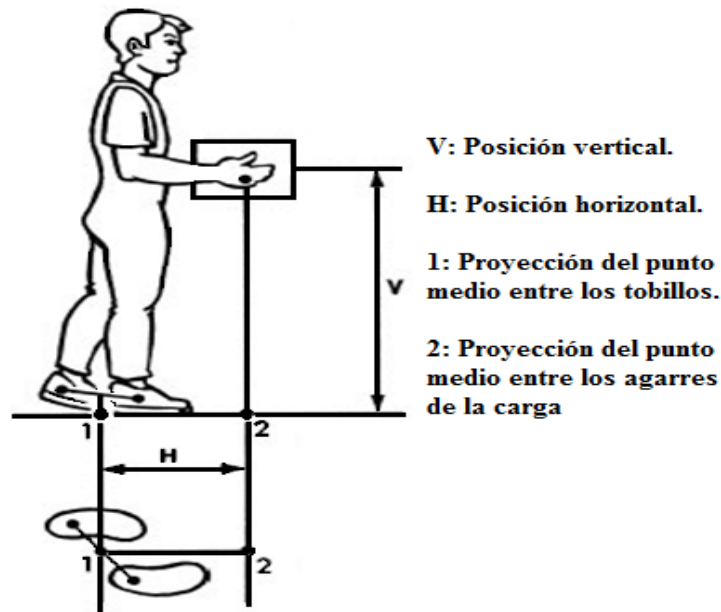
- No tiene en cuenta el riesgo potencial asociado al efecto acumulativo de los levantamientos repetitivos.
- Tampoco está diseñada para evaluar tareas en las que la carga se levante con una sola mano, sentado o arrodillado o cuando se trate de cargar personas, objetos fríos, calientes o sucios, ni en las que el levantamiento se haga de forma rápida.

### **Procedimiento para aplicación de la ecuación de NIOSH**

1. Se realizaran una serie de observaciones necesarias para definir la actividad a ser evaluada considerando la frecuencia de los levantamientos manuales de cargas y proceder a tomar los datos respectivos de (**L**) de la tarea ejecutada.

2. Se procede al cálculo del factor (**LC**) que se encuentre en la actividad a ser examinada obteniendo los datos en el sistema Internacional (S.I), es decir se obtiene el peso de la carga que se encuentra siendo levantada frecuentemente.

3. Se procede a obtener el (**H**) teniendo en cuenta el siguiente criterio de (NOGREDA CUIXART, 1998) Indica que: La distancia desde el punto medio de la línea que une la parte de los huesos de los tobillos al punto medio del agarre de las manos (proyectado en el suelo), medido en cm como se observa en la figura 31 que a continuación se observa.



**Figura N° 31:** Distancia horizontal de carga (H)

**Fuente:** [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)

**Elaborado por:** El investigador

**Nota:** Cuando (H) no se puede medir se puede obtener un valor aproximado mediante las siguientes ecuaciones:

$$\text{Para } V > 25 \text{ cm: } H = 20 + W/2$$

$$\text{Para } V < 25 \text{ cm: } H = 25 + W/2$$

**Dónde:**

**W** = Anchura de la carga en el plano

**V** = Altura de las manos respecto al suelo

4. Por lo tanto una vez conocido el valor de H se procede a calcular el valor del factor (**HM**) mediante la siguiente ecuación:

$$HM = \frac{25}{H}$$

Se debe tomar en cuenta que los valores de H permitidos para el calculo de HM están comprendidos entre 25 y 63cm así:

$$\text{Si } H \leq 25\text{cm}; HM = 1$$

$$\text{Si } H > 63\text{cm}; HM = 0$$

5. Se procede a calcular la posición vertical de la carga (**V**) que es la distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo, en cm como se observa en la referencia de la figura 28 que anteriormente se observó. Si hay control significativo se mide en el origen y el destino del levantamiento.

6. Se procede a calcular el factor de altura (**VM**), este simplemente será la distancia entre el punto de agarre de la carga y el suelo en cm y se lo realizara mediante las Tabla N°1 que se encuentra en el Anexo 7.

7. Se determina la distancia (**D**) la cual es la diferencia de posiciones verticales de la carga en el origen y en el destino de levantamiento medido en cm, mediante la siguiente ecuación:

$$D = |V1 - V2|$$

8. Con el valor de (D) anterior se obtiene el factor (**DM**) que se calcula mediante la siguiente ecuación:

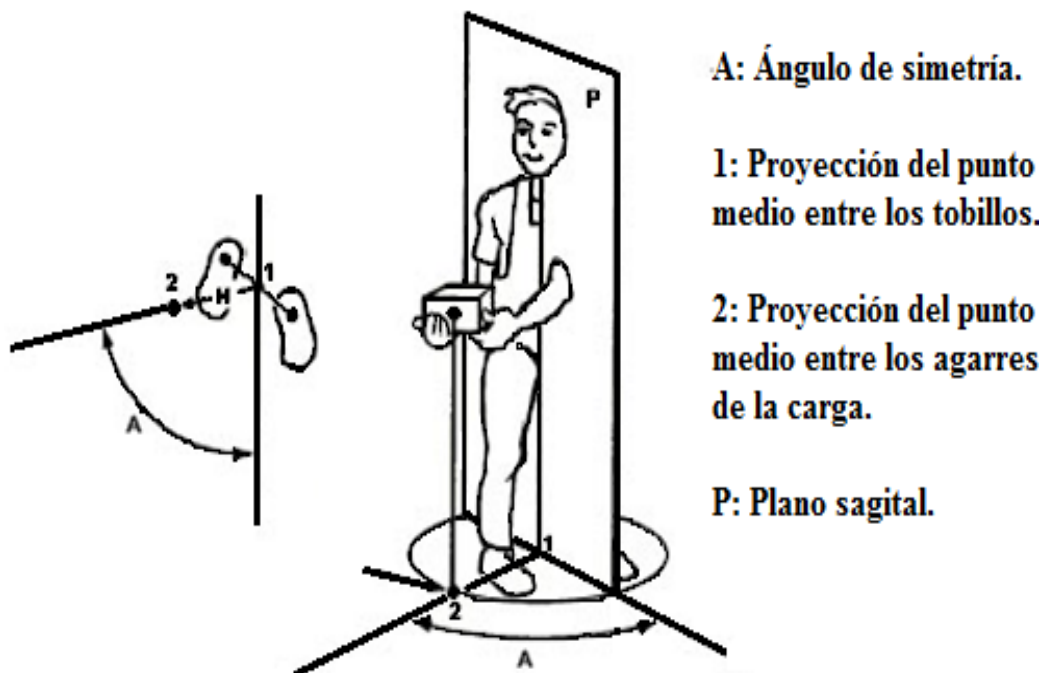
$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

Si  $D < 25$  cm.....  $DM = 1$

Si  $D > 175$  cm.....  $DM = 0$

9. Como siguiente paso se procede al cálculo del ángulo de asimetría (**A**) que es la medida del objeto en el plano sagital del trabajador, medido en grados.

Para medir este ángulo se debe tomar en cuenta la posición de la carga con la línea neutra del tronco y observar el ángulo que se forma cuando se procede a levantar o colocar la carga de un lugar a otro como se observa en la figura 32.



**A: Ángulo de simetría.**

**1: Proyección del punto medio entre los tobillos.**

**2: Proyección del punto medio entre los agarres de la carga.**

**P: Plano sagital.**

**Figura N° 32: Ángulo de asimetría del levantamiento (A)**

**Fuente:** [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)

**Elaborado por:** El investigador

10. Una vez obtenido el ángulo de simetría se calcula el factor (**AM**) mediante la siguiente expresión:

Teniendo como constante para 0,00322

$$AM = 1 - (0,00322A)$$

$$Si A > 135^\circ; AM = 0$$

11. Calculamos la frecuencia de levantamiento (**F**) que es el número de levantamientos por minutos sobre un periodo de 15 minutos.

**En el caso de que el trabajador no levante cargas continuamente durante los 15 minutos del periodo de muestreo, se debe seguir el siguiente procedimiento: por ejemplo, si el trabajador manipula cargas a una frecuencia de 10 levantamientos por minuto durante 8 minutos, luego realiza una tarea ligera que dura 7 minutos, para volver después a repetir el ciclo, entonces la frecuencia se calcula así: (Nograeda, 1998).**

Mediante la siguiente ecuación:

$$Frecuencia = \frac{\left(10 \frac{lev}{min}\right) \times 8 \text{ min}}{(8 + 7 \text{ min})} = 5.33 \text{ Lev/min}$$

12. Con el valor de (F) se procederá a calcular el factor de frecuencia (**FM**) el cual está definido por las siguientes variables y se calcula utilizando la Tabla N° 2 y teniendo como referencia la Tabla N° 2.1 que se encuentra en el Anexo 7.

- Número de levantamientos / por minuto.
- Duración del levantamiento.
- Posición vertical de la carga.

13. Se calcula la calidad de agarre (**C**) **mediante** los conceptos de la Tabla N° 3 y Tabla N° 3.1 que se encuentran en el Anexo 7.

14. Ya conocido el tipo de agarre podemos obtener el factor de agarre (**CM**), mediante la Tabla N°4 que está ubicada en el Anexo 7.

15. Una vez obtenidos todos los factores se procederá a obtener el límite de peso recomendado mediante la siguiente ecuación:

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times F \times CM$$

16. Conocido el Límite de Peso Recomendado se procederá a calcular el índice de levantamiento **IL** con la siguiente ecuación:

$$IL = \frac{\textit{Carga levantada}}{LPR}$$

17. Teniendo el valor de **IL** se procede a la tabla N° 5 que se encuentra en el Anexo 7 para observar el nivel de riesgo en el que nos encontramos de la tarea que se encontraba siendo evaluada y proceder a tomar las acciones pertinentes de la gestión del riesgo.

## **Registros:**

Se tiene como registro los resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos mediante los tres métodos planteados por el investigador:

- JSI
- REBA
- NOISH

Teniendo como resultado de las herramientas de ingeniería aplicadas una observación y un registro del grado de peligrosidad con el que se desarrollan cada una de las actividades de la microempresa permitiendo realizar una gestión del riesgo adecuada por parte del personal de seguridad e higiene ocupacional de la misma.

## **Ejemplos:**

Para la elaboración de los ejemplos de la evaluación de los riesgos ergonómicos detectados en la matriz de riesgos de la microempresa DIANITEX, se toma en cuenta la población más vulnerable dentro de la misma como es el área de costura de la microempresa.

### **Ejemplo N° 1 como aplicar el método JSI**

Se ha tomado en cuenta los datos del puesto de costura en recta y overlock.

- **Descripción de la actividad:** Manipulación de máquinas de coser
- **Nombre del trabajador:** Alicia
- **Sexo:** Femenino
- **Edad:** 32
- **Tiempo ocupado en recta:** 4 horas
- **Tiempo ocupado en la overlock:** 4 horas
- **Tiempo de la jornada de trabajo:** 8 horas



**Figura N° 33:** Proceso de costura con máquina recta

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

1. Una vez analizado la jornada de trabajo del área de costura se procede a aplicar el método procediendo a obtenerla intensidad del esfuerzo de la tabla A del Anexo 5 procediendo a calificar cualitativamente el esfuerzo que desarrollan las trabajadoras en su jornada de trabajo siendo un poco duro obteniendo una valoración de **2**.

2. Seguidamente se aplica la ecuación de la duración del esfuerzo con los siguientes datos:

- **Tiempo de los esfuerzos:** 10 minutos
- **Tiempo observado:** 20 minutos

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \frac{100 \times \text{duración de todos los esfuerzos}}{\text{tiempo de observación}}$$

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \frac{100 \times 10 \text{ minutos}}{20 \text{ minutos}}$$

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \mathbf{50\%}$$

3. Una vez obtenido el porcentaje del esfuerzo se utiliza la tabla B del Anexo 5 obteniendo la valoración de **4**.



4. Se procede a obtener duración de los esfuerzos por minuto con la siguiente ecuación:

$$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{número de esfuerzos}}{\text{tiempo de observación (minutos)}}$$

$$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{10}{5\text{MINUTOS}}$$

$$\text{esfuerzos por minuto} = 2$$

5. Una vez obtenidos el número de esfuerzos por minuto se procedió a obtener la valoración de **1** de la tabla C del Anexo 5.

6. Se procede a la evaluación de la postura mano – muñeca de los procesos de costura observando una desviación importante en sus movimientos al usar este tipo de maquinaria como se observa en la figura 34 y bajo los siguientes criterios:

- **Extensión de la mano:** 45°
- **Desviación de la muñeca:** 25° aproximadamente



**Figura N° 34:** Proceso de costura con máquina overlock

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Se extrae el valor de la tabla D del Anexo 5 obteniendo un valor de **4**.

7. Se procede al cálculo del ritmo de trabajo de la microempresa DIANITEX, al realizar la toma de datos se obtuvo los siguientes criterios:

- **Ritmo de trabajo:** Regular
- **MTM-1:** Proceso Manual con una exigencia del 100%
- **Velocidad percibida:** Normal

El resultado se extrae de la tabla E del Anexo 5 con una valoración de **3**.

8. Procedemos a calcular la valoración de la duración de la tarea por día la cual se procede a obtener de la tabla F del Anexo 5, obteniendo una valoración de **4**.

Se obtiene los siguientes valores como se observa en la siguiente la tabla 28.

**Tabla N° 28:** Resumen de valores para el JSI

MEDICIÓN DE RIESGOS MEDIANTE JSI			
Referencia	Factor del JSI	Número de tabla	Valoración obtenida
<b>ANEXO 5</b>	EI	Tabla A	2
	DE	Tabla B	4
	EM	Tabla C	1
	HWP	Tabla D	4
	SW	Tabla E	3
	DD	Tabla F	4

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El investigador

9. Se procede a obtener los valores de los factores multiplicadores del Strain Index mediante la tabla G del Anexo 5, la cual se procederá a obtener cada valor de las tablas anteriores y los análisis cualitativos de las observaciones realizadas en la microempresa DIANITEX.

Obteniendo las puntuaciones del cruce de la valoración con cada uno de los factores se obtiene los valores finales que se muestran en la tabla 29 que se presenta a continuación:

**Tabla N° 29:** Resumen de valores para el JSI

MEDICIÓN DE RIESGOS EN LA MICROEMPRESA DIANITEX		
Número de tabla	Valoración obtenida	Valor de la tabla G
Tabla A	2	EI = 3
Tabla B	4	DE = 2
Tabla C	1	EM = 0,5
Tabla D	4	HWP = 2
Tabla E	3	SW = 1
Tabla F	4	DD = 1

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El investigador

10. Una vez encontrados los valores de la tabla G que se encuentra en el Anexo 5 se procederá a aplicar la siguiente ecuación:

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

$$JSI = 3 \times 2 \times 0,5 \times 2 \times 1 \times 1$$

$$JSI = 6$$

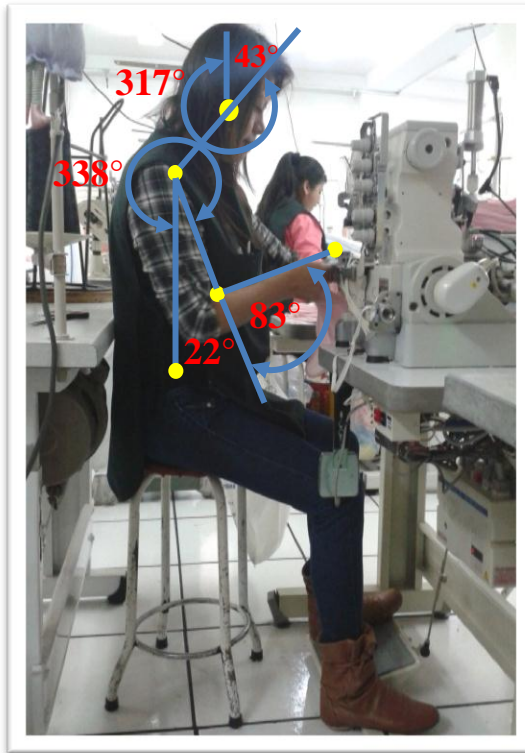
El valor está en un rango mayor a 3, siendo 6 el valor del resultado de la ecuación nos indica que existen problemas musculo esqueléticos que se deben ser corregidos.

11. Se procede a la evaluación del resultado obtenido, tomando las acciones correctivas respectivas en caso de requerimiento.

## Ejemplo N°2 Aplicación del Método REBA.

Análisis del lado derecho del puesto de costura con overlock.

- **Descripción de la actividad:** Proceso de armado de prendas de bebé
- **Nombre del trabajador:** Fanny
- **Sexo:** Femenino
- **Edad:** 31
- **Tiempo ocupado para la tarea:** 8 horas
- **Tiempo de la jornada de trabajo:** 8 horas



**Figura N° 35:** Proceso de armado de prendas de bebé

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

1. Procedemos a evaluar el Grupo A, teniendo en cuenta la tarea observada se inicia la evaluación con el tronco con la ayuda de la referencia y de la Tabla N°1 del Anexo 6 obteniendo el puntaje de 2 como se observa a continuación:

Tabla N° 1: **Puntuación del tronco.**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Tronco erguido	<b>1</b>
Flexión o extensión entre 0° y 20°	<b>2</b>

2. Como la tarea evaluada en el lado derecho el tronco no sufre ninguna puntuación adicional el puntaje final del tronco es **2 puntos**.

3. A continuación se procede a evaluar el cuello con la referencia de la figura 40 y la Tabla N° 2 que se encuentra en el Anexo 6, para nuestra tarea se observa en la figura 31 que tenemos un ángulo de 43° por lo que nos genera un puntaje de 2.

Tabla N° 2: **Puntuación del cuello**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión entre 0° y 20°	<b>1</b>
Flexión >20° o extensión	<b>2</b>

Tabla N° 2.1: **Puntuación adicional del cuello**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Cabeza rotada o con inclinación lateral	<b>+1</b>

4. Esta tarea genera una rotación de la cabeza teniendo un puntaje adicional para el cuello de 1 punto adicional con el uso de la Tabla 2.1 del Anexo 6, obteniendo un puntaje de final de **3 puntos** para el cuello.

5. Procedemos a evaluar las posturas de las piernas mediante la Tabla N°3 que se encuentra en el Anexo 6. Obteniendo un puntaje de final de **1 punto** como se observa en la tabla a continuación, y debido a que la tarea se realiza sentada no se adiciona puntajes por flexión de las rodillas.

Tabla N° 3: **Puntuación de las piernas**

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1

6. Evaluamos el Grupo B, y evaluamos el brazo sabiendo que en la tarea este forma un ángulo de 22° con el cuerpo y utilizando la Tabla N° 4 , la tarea genera una rotación del brazo y se procedió al uso de la Tabla N° 4.1 del Anexo 6 como se observa a continuación obtenemos una puntuación de **3 puntos**.

Tabla N° 4: **Puntuación del brazo**

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2

Tabla N° 4.1: **Puntuación adicional del brazo**

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1

7. Se evaluó el antebrazo mediante la Tabla N° 5 del Anexo 6 obteniendo un puntaje de **1 punto**.

Tabla N° 5: **Puntuación del antebrazo**

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1

8. Evaluamos la posición de la mano derecha mediante la referencia de la figura 48 y la Tabla N° 6 que se encuentran en el Anexo 6 teniendo una puntuación de 1 y teniendo un puntaje adicional por torsión usando la Tabla N°6.1 de Anexo 6, teniendo un puntaje final de **2 puntos**.

Tabla N° 6: **Puntuación de la muñeca**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Posición neutra	<b>1</b>
Flexión o extensión > 0° y <15°	<b>1</b>

Tabla N° 6.1: **Modificación de la puntuación de la muñeca**

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Torsión o Desviación radial o cubital	<b>+1</b>

9. Procedemos a ubicar los puntajes individuales del Grupo A en la Tabla N°7 que se observa en el Anexo 6 el tronco con 2 puntos el cuello con 3 puntos y pierna derecha con 1 punto obteniendo un puntaje de **4 puntos** en la tabla 7.

10. Con la puntuación de 4 puntos procedemos a las tabla N°7.2 del Anexo 6 la cual nos indica que sufre un incremento en 1 punto por ejercer fuerzas bruscas en la actividad de costura de ropa de bebé.

Tabla 7.2. **Incremento de puntuación del grupo A por fuerzas bruscas**

<b>Carga o fuerza</b>	<b>Puntuación</b>
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	<b>+1</b>

11. Se ha obteniendo un puntaje de **5 puntos** para la Puntuación A.

12. De igual manera tomamos los puntajes individuales del Grupo B y procedemos a colocarlos en Tabla N°8 del Anexo 6 obteniendo **4 puntos**.

13. El puntaje de 4 puntos para el grupo B se puede incrementar según el tipo de agarré que se coja las prendas para lo cual se utilizó la Tabla N°8.2 que se encuentra en el Anexo 6, obteniendo un puntaje final de **6 puntos** para la Puntuación B.

Tabla 8.2: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2

14. Con la Puntuación A de 5 y la Puntuación B de 6 se procedió al uso de la Tabla N°9 del Anexo 6 para obtener la puntuación C igual a **7 puntos**.

15. La puntuación C de 7 sufre un incremento de 3 puntos por la actividad muscular de la tarea evaluada usando la Tabla N°9.1 que se encuentra en el Anexo 6.

Tabla N° 9.1: Incremento en la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

Tipo de actividad muscular	Puntuación
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

16. Se obtiene una puntuación C final de **10 puntos** el cual será trasladado a la Tabla N° 10 del Anexo 6, en el cual se ubicara las medidas de actuación y el tipo de riesgo que genera este tipo de actividad.

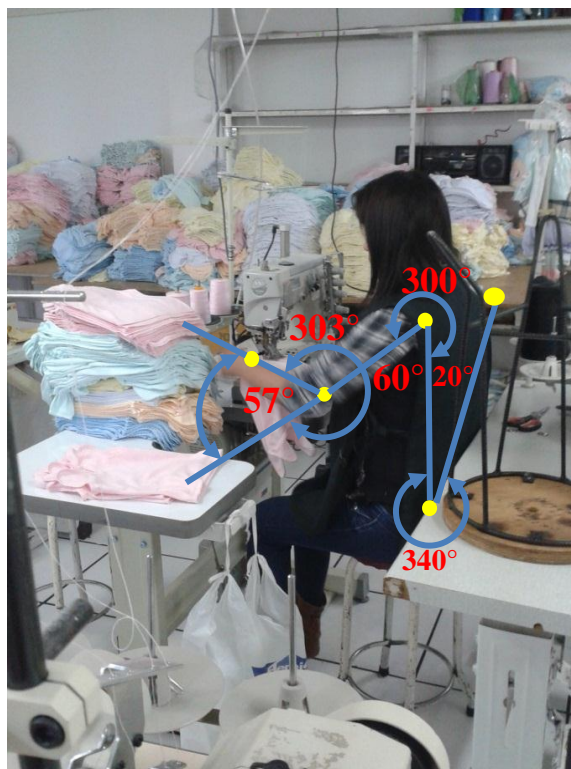


Tabla N° 10: Niveles de Actuación

Niveles de Riesgo y Acción			
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Análisis del lado Izquierdo del puesto de costura con overlock.

- **Descripción de la actividad:** Proceso de armado de prendas de bebé
- **Nombre del trabajador:** Fanny
- **Sexo:** Femenino
- **Tiempo ocupado para la tarea:** 8 horas
- **Tiempo de la jornada de trabajo:** 8 horas



**Figura N° 36:** Armado de chambras

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

1. Procedemos a evaluar el Grupo A, teniendo en cuenta la tarea observada desde el lado izquierdo, se inicia la evaluación con el tronco con la ayuda de la referencia y de la Tabla N°1 del Anexo 6 obteniendo el puntaje de 2 como se observa a continuación:

Tabla N° 1: **Puntuación del tronco.**

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2

2. Observamos que la tarea evaluada se realiza de izquierda a derecha teniendo un incremento de 1 punto adicional por el giro del tronco teniendo **3 puntos** para la puntuación del tronco

Tabla N° 1.1: **Puntuación adicional del tronco**

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

3. A continuación se procede a evaluar el cuello con la referencia de la figura 40 y la Tabla N° 2 que se encuentra en el Anexo 6, para nuestra tarea se observa en la figura 31 que tenemos un ángulo de 43° por lo que nos genera un puntaje de 2.

Tabla N° 2: **Puntuación del cuello**

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Tabla N° 2.1: **Puntuación adicional del cuello**

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

4. Esta tarea genera una rotación de la cabeza teniendo un puntaje adicional para el cuello de 1 punto adicional con el uso de la Tabla 2.1 del Anexo 6, obteniendo un puntaje de final de **3 puntos** para el cuello.

5. Procedemos a evaluar las posturas de las piernas mediante la Tabla N°3 que se encuentra en el Anexo 6. Obteniendo un puntaje de final de **1 punto** como se observa en la tabla a continuación, y debido a que la tarea se realiza sentada no se adiciona puntajes por flexión de las rodillas.

Tabla N° 3: **Puntuación de las piernas**

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	<b>1</b>

6. Evaluamos el Grupo B, y evaluamos el brazo izquierdo sabiendo que en la tarea este forma un ángulo de 60° con el cuerpo y utilizando la Tabla N° 4 obtenemos una puntuación de 3 puntos.

Tabla N° 4: **Puntuación del brazo**

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	<b>1</b>
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	<b>2</b>
Flexión >45° y 90°	<b>3</b>

7. El puntaje del brazo sufre un incremento de puntaje para lo que se utilizó la Tabla N° 4.1 del Anexo 6, obteniendo un puntaje final de **4 puntos**.

Tabla N° 4.1: **Puntuación adicional del brazo**

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	<b>+1</b>

8. Se evaluó el antebrazo izquierdo con un ángulo de 53° mediante la Tabla N° 5 del Anexo 6 obteniendo un puntaje de **1 punto**.

Tabla N° 5: **Puntuación del antebrazo**

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1

9. Evaluamos la posición de la mano derecha mediante la referencia de la figura 48 y la Tabla N° 6 que se encuentran en el Anexo 6 teniendo una puntuación de 1 y teniendo un puntaje adicional por torsión usando la Tabla N°6.1 de Anexo 6, teniendo un puntaje final de **2 puntos**.

Tabla N° 6: **Puntuación de la muñeca**

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1

Tabla N° 6.1: **Modificación de la puntuación de la muñeca**

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

10. Procedemos a ubicar los puntajes individuales del Grupo A en la Tabla N°7 que se observa en el Anexo 6 el tronco con 3 puntos el cuello con 3 puntos y pierna izquierda con 1 punto obteniendo un puntaje de **5 puntos** en la tabla 7.

11. Con la puntuación de 4 puntos procedemos a las tabla N°7.2 del Anexo 6 la cual nos indica que sufre un incremento en 1 punto por ejercer fuerzas bruscas en la actividad de costura de ropa de bebé.

Tabla 7.2. **Incremento de puntuación del grupo A por fuerzas bruscas**

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

12. Se ha obteniendo un puntaje de **6 puntos** para la Puntuación A.

13. De igual manera tómanos los puntajes individuales del Grupo B y procedemos a colocarlos en Tabla N°8 del Anexo 6 obteniendo **5 puntos**.

14. El puntaje de 4 puntos para el grupo B se puede incrementar según el tipo de agarre que se coja las prendas para lo cual se utilizó la Tabla N°8.2 que se encuentra en el Anexo 6, obteniendo un puntaje final de **7 puntos** para la Puntuación B.

Tabla 8.2: **Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre**

<b>Calidad de agarre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	<b>0</b>
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	<b>+1</b>
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	<b>+2</b>

15. Con la Puntuación A de 6 y la Puntuación B de 7 se procedió al uso de la Tabla N°9 del Anexo 6 para obtener la puntuación C igual a **9 puntos**.

16. La puntuación C de 7 sufre un incremento de 3 puntos por la actividad muscular de la tarea evaluada usando la Tabla N°9.1 que se encuentra en el Anexo 6.

Tabla N° 9.1: **Incremento en la Puntuación C por tipo de actividad muscular.**

<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	<b>+1</b>
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	<b>+1</b>
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	<b>+1</b>

17. Se obtiene una puntuación C final de **12 puntos** el cual será trasladado a la Tabla N° 10 del Anexo 6, en el cual se ubicara las medidas de actuación y el tipo de riesgo que genera este tipo de actividad.

### **Ejemplo N° 3 Aplicación de la Ecuación de NIOSH.**

Se ha tomado como método de medición la ecuación de NIOSH debido a que existe manipulación manual de cargas manuales, las cuales muchas de las ocasiones son mal ejecutadas poniendo en riesgo la salud de los trabajadores que realizan este tipo de tarea, para el estudio se cuentan los siguientes datos que se presentan a continuación.

**.Descripción de la actividad:** levantamientos de cargas

- **Área analizada:** Costura
- **Personal:** Femenino
- **Tipo de esfuerzo:** Breve pero repetido
- **Tiempo de la jornada de trabajo:** 8 horas
- **Aproximación del peso levantado (LC):** 10 Kg (figura 37)



**Figura N° 37:** Cortes de chambras armadas

**Fuente:** Observación directa

**Elaborado por:** El investigador

1. Con el valor de LC igual a 10 Kilogramos se procederá al cálculo de los siete factores que permiten obtener el valor de límite de peso recomendado (LPR).

2. Se obtiene los datos de **H** igual a 30 cm y **V** de 83cm como se observa en la figura 38 la cual se encuentra ejecutando una tarea de levantamiento de cargas.



**Figura N° 38:** Cortes de las chambras

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

3. Se calcula el factor HM con la siguiente formula:

$$HM = \frac{25}{H}$$

$$HM = \frac{25}{30}$$

$$HM = 0,833$$

4. Con el valor anterior de la distancia V de 83cm se procede al cálculo del factor de altura (**VM**) utilizando la Tabla N° 1 que se encuentra en el Anexo 7 de la que se a tomado la siguiente ecuación:

$$VM = (1 - 0,003(V - 75))$$

$$VM = (1 - 0,003(83 - 75))$$

$$VM = (1 - 0,003(8))$$

$$VM = (1 - 0,024)$$

$$VM = 0,976$$

5. Determinamos la distancia (**D**) mediante la ecuación:

$$D = |V1 - V2|$$

$$D = |0 - 80|$$

$$D = 80cm$$

6. Con el valor de D se procede a obtener el valor (DM) el cual se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{D}$$

$$DM = 0,82 + \frac{4,5}{80}$$

$$DM = 0,876$$

7. Calculamos el ángulo de asimetría (**A**) cuando se toma los objetos como se observa en la figura 39.





**Figura N° 39:** Inicio del levantamiento  
**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** El investigador

8. Con el valor del ángulo se procede al cálculo del factor (**AM**) mediante la siguiente ecuación:

$$AM = 1 - (0,00322A) \quad AM = 1 - (0,00322(30^\circ)) \quad AM = 0,9034$$

9. Para el caso de esta tarea se realizó observaciones de campo por periodos de 15 minutos obteniendo la frecuencia de levantamientos (**F**) igual a 3 levantamientos por cada periodo de 15 minutos observado.

$$F = \frac{\text{elevaciones}}{\text{minutos observados}} = \frac{3}{15} = 0,2$$

10. Con la frecuencia de levantamientos se procede a las Tablas N° 2 del Anexo 7 para obtener el valor de (**FM**) bajo los siguientes datos:

- Frecuencia 0,2
- Duración del periodo de trabajo = 8 horas
- V = 83

Tabla N° 2: **Factor de frecuencia**

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	1 ≤ hora		> 1 - 2 HORAS		> 2 - 8 HORAS	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
≤ 0,2	1.00	1.00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81

**Fuente:** Investigación de campo (Anexo 7).

**Elaborado por:** El investigador

$$FM = 0,85$$

11. Los conceptos de la calidad del agarre (**C**) se obtiene mediante el uso de las Tablas N°3 y Tabla N° 3.1 del Anexo 7, teniendo un agarre **Regular**.

12. Ya conocido el tipo de agarre podemos obtener el factor de agarre (**CM**), mediante la Tabla N°4 del Anexo 7, con  $V = 80$  cm.

$$CM = 1.00$$

13. Una vez obtenidos todos los factores se procederá a obtener el límite de peso recomendado mediante la siguiente ecuación:

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR = 10 \times 0,833 \times 0,976 \times 0,876 \times 0,9034 \times 0,85 \times 1$$

$$LPR = 5,47 \text{ Kg}$$

14. Conocido el Límite de Peso Recomendado se procederá a calcular el índice de levantamiento **IL** con la siguiente ecuación:

$$IL = \frac{\text{Carga levantada}}{LPR}$$

$$IL = \frac{10 \text{ Kg}}{5,47 \text{ Kg}} = 1,83$$

15. Una vez analizado los levantamientos manuales de carga hacemos uso de la Tabla N° 5 del Anexo 7, en el cual se tiene un Índice de levantamiento de cargas de **1,83** y el cual nos indica que los trabajadores pueden sufrir dolencias si realizan este tipo de tareas.

La evaluación de los riesgos ergonómicos identificados determinara el grado de peligrosidad existente en cada uno de las tareas analizadas bajo los diferentes métodos de medición, teniendo un resultado cuantitativo para tomar las acciones correctivas frente a las afectaciones ergonómicas encontradas en la microempresa DIANITEX.

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Carlos Enrique López Lara	Ing. Pablo Ron	Ing. Pablo Ron
<b>Investigador</b>	<b>Tutor</b>	<b>Tutor</b>

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad	<b>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>		ÁREA Planta de Confecciones de ropa de bebé
<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>
	<b>DOCTEX-001</b>		<b>01</b>

### Objetivo

Describir el proceso para la realización de la evaluación de los riesgos ergonómicos iniciales, clasificando el grado de peligrosidad que presentan cada uno de ellos que se han encontrados en la microempresa DIANITEX.

### Alcance

Esta metodología se aplicara a todos los puestos de trabajo que tenga actividades desarrolladas en la microempresa DIANITEX, usando los ejemplos de la medición de riesgos.

### Responsables

- Gerente Propietaria.
- Responsable de Seguridad de la microempresa DIANITEX.
- Trabajadores de la microempresa.

### Abreviaturas y Definiciones:

**Actividad Tolerable:** Que la tarea efectuada se realiza con factores de riesgo pero se puede seguir desarrollando con cambios a futuro.

**Actividad Peligrosa:** La tarea desarrollada se efectúa con alto índices de riesgo.

**Probabilidad:** Que indica si es fácil o no que el riesgo se materialice en las condiciones existentes (Improbable, Posible, Probable, Inevitable).

**Procesos, actividad, operaciones peligrosas:** Aquellos que en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollen.

**Severidad:** Que cuantifica el daño que se puede producir al trabajador si el riesgo se materializa (Daños muy leves, Lesión leve, Lesión grave, Lesión muy grave o mortal).

## **Desarrollo**

La evaluación se la ejecutara tomando todos los valores obtenidos en el proceso de medición y comparándolos con las referencias de evaluación del Anexo (9) los mismos que tiene valores estándares que rigen a nivel nacional, los cuales establecen los tiempos de exposición, los niveles de riesgo, peso de la carga permitidos que se pueden desarrollar en cada una de las tareas evaluadas.

## **Procedimiento para la evaluación de los Riesgos Ergonómicos**

- **Identificamos el método a evaluar:**
  - JSI: Tareas Repetitivas
  - REBA: Posturas forzadas
  - NOISH: Levantamiento manual de cargas
- **Tomar de los valores de la medición de riesgos:** Previa medición de los riesgos de las operaciones realizadas en los puestos de trabajo se obtiene los resultados representativos del proceso.
- **Estimación de la magnitud del riesgo:** La estimación del riesgo esta definido por cada uno de los métodos empleados para la medición teniendo en cuenta la severidad y consecuencia como factores para su valoración.
- **Prioridad de las medidas en función del riesgo:** Uno de los pasos antes finalizar la evaluación es la priorización de las medidas de control, para ello se recomienda aplicar los criterios de la tabla del (Anexo 9)
- **Planificar las medidas de control del riesgo:** La planificación de las medidas es un documento que define las medidas concretas y específicas para el control de los riesgos detectados en los lugares y puestos de trabajo al objeto de eliminar o minimizar los mismos.

**Registros:** Como registros tenemos los resultados de la evaluación de los riesgos ergonómicos en la microempresa DIANITEX, que se ha desarrollado en la investigación

**Ejemplo 1:** Área de costura

- **Puesto Evaluado:** Armado de prendas de bebé (Movimientos Repetitivos).
- **Descripción:** Este tipo de trabajo se lo realiza con una serie de movimientos repetitivos los cuales fueron medidos con la ayuda del método JSI, el cual tienen los índices de evaluación que en la siguiente tabla 30 que se muestra a continuación:

**Tabla N° 30 :** Índices de evaluación del método JSI

<b>Evaluación por el método JSI</b>	
Puntuación	Riesgo
0 - 3	Indica que la tarea es probablemente Segura
$\geq 5$	Está asociado a desórdenes músculo-esqueléticos de las extremidades superiores.
$\geq 7$	Indica que la tarea es probablemente Peligrosa.

**Fuente:** www.ergonautas.com

**Elaborado por:** El investigador

- **Evaluación:** Si comparamos el valor con el de la tabla 27 no indica que este tipo de tarea evaluada está asociada a desórdenes musculo – esqueléticos de las extremidades superiores.
- **Resultado de la medición:** la puntuación final de la medición fue de un valor de 6.
- **Se recomienda:** Generar medidas correctivas como descansos programados con este tipo de actividades.

**Ejemplo N°2:** Área de costura (Overlock)

- **Puesto Evaluado:** Armado de prendas de bebé (Posturas Forzadas).
- **Descripción:** Este tipo de actividad dentro de la microempresa se lo realiza de izquierda a derecha obteniendo posturas forzadas con una mayor puntuación en el lado izquierdo mediante el método REBA, como se observa en la siguiente tabla 31 que se muestra a continuación:

**Tabla N° 31:** Resultados de evaluación de las posturas forzadas

<b>Comparación de resultados por el método REBA</b>		
<b>LADO IZQUIERDO</b>		<b>LADO DERECHO</b>
Puntuación	<b>Grupo A</b>	Puntuación
3	Tronco	2
3	Cuello	3
1	Piernas	1
	<b>Grupo B</b>	
4	Brazo	3
1	Antebrazo	1
2	muñeca	2
6	Puntuación A	5
7	Puntuación B	6
9	Puntuación C	7
<b>12</b>	<b>Puntaje final</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>NIVEL</b>	<b>3</b>
<b>Muy Alto</b>	<b>RIESGO</b>	<b>Alto</b>
Es necesaria la actuación de inmediato.	<b>Actuación</b>	Es necesaria la actuación cuanto antes.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

- **Evaluación:** El nivel de riesgo registrado para este tipo de actividad se encuentra entre los niveles más altos permitidos como se observa en el (Anexo 9) el cual nos da un criterio más amplio del riesgo.
- **Resultado de la medición:** la puntuación final de la medición fue 10 para el lado derecho y 12 para el lado izquierdo la cual requiere tomar acciones preventivas cuanto antes.

- **Se recomienda:** Implementar sillas ergonómicas con un programa de pausas activas dentro de la jornada de trabajo.

**Ejemplo N°3:** Levantamiento manual de cargas en la microempresa DIANITEX

- **Puesto evaluado:** Costura
- **Descripción:** La población en la microempresa en su mayoría es femenino el cual realiza este tipo de actividad breve pero repetida teniendo la tabla 32 con las características de la actividad evaluada.

**Tabla N° 32:** Resultados del LPR

Evaluación para el levantamiento manual de cargas en la microempresa DIANITEX				
METODO	10 Kg de Peso	CONDICIONES	RIESGO	Medidas Correctivas
NIOSH	Peso Aceptable 5,47 Kg	Se realiza cuatro lev/min, a una altura de 110 cm.	Incremento acusado del riesgo	Son necesarias

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

- **Evaluación:** La puntuación final de la medición fue un IL = 1,83 lo que nos indica un incremento acusado del riesgo, se lo compara con los valores de la tabla 33, los cuales indican que los valores de la carga permitida levantar manualmente según las edades de los trabajadores.



**Tabla N° 33:** Valores límites de manipulación de cargas

VARONES (años)	MUJERES (años)	PESO (Libras)	PESO (Kilos)
16		35 lb	15,88 Kg
	18	20 lb	9,07 Kg
16 a 18		50 lb	22,68 Kg
	18 - 21	25 lb	11,34 Kg
	21 o más	50 lb	22,68 Kg
18 o más		hasta 175 lb	79,40 Kg

**Fuente:** Decreto ejecutivo 2393 Reglamento SST. (INSHT, 2003)

**Elaborado por:** El investigador

- **Resultado de la medición:** Si comparamos el peso aceptable del método con las condiciones actuales y el peso del reglamentario que se puede ejecutar lo podemos calificar como un riesgo alto que nos indica en el (Anexo 9).
- **Se recomienda:** Un rediseño de la tarea.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Carlos Enrique López Lara	Ing. Pablo Ron	Ing. Pablo Ron
<b>Investigador</b>	<b>Tutor</b>	<b>Tutor</b>

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad	<b>PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS</b>		ÁREA Planta de Confecciones de ropa de bebé
<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>
	<b>DOCTEX-001</b>		<b>01</b>

### Objetivo

Establecer medidas de control de los factores de riesgo ergonómicos tanto en la fuente, en el medio de transmisión y en los trabajadores de la microempresa para evitar la adquisición de enfermedades profesionales.

### Alcance

Este procedimiento se aplicara a las actividades, maquinaria, al entorno e instalaciones de cada una de las áreas de costura para la confección de ropa de bebé.

### Responsables

- Gerente Propietaria
- Responsable de Seguridad de la microempresa DIANITEX.
- Líderes de grupo de la microempresa.
- Trabajadores de la microempresa

### Abreviaturas y símbolos:

**PGL:** Programa de Gimnasia Laboral

**Cs:** Ciclos del programa

**A.L:** Área Limitada

### Procedimiento para las acciones preventivas.

- Seleccionamos uno de los tres posibles puntos por los cuales se llega a la transmisión del riesgo ergonómico sean estos denominado fuente, medio o entorno y personal.
- Se analiza opciones para reducir o eliminar el riesgo de cada uno de ellos.
- Se propone la implementación.

**En la fuente:** Al centrarse el estudio ergonómico en la fuente como factor de riesgo se observa que debido al espacio físico como se observa en la figura 40, con el que cuenta la microempresa no se puede implementar cambios sustanciales como redistribución de maquinaria.



**Figura N° 40:** Distribución de máquinas DIANITEX

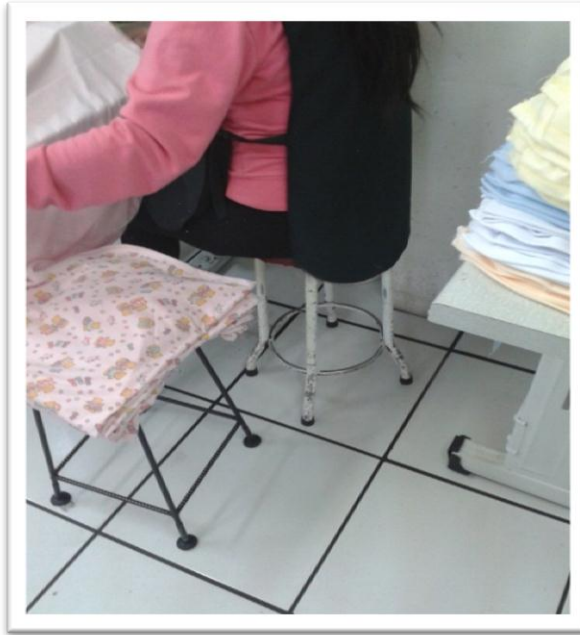
**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Por lo que se adoptaran las siguientes medidas de control:

- Contar con los permisos de funcionamiento.
- Se reestructura las medidas de prevención de riesgos adoptadas hasta el momento por la microempresa.
- Mantener la limpieza de los espacios físicos de la microempresa.

**En el Medio de transmisión:** El riesgo detectado es muy alto como se observa en la figura 41 el uso de taburetes genera riesgos ergonómicos.



**Figura N° 41:** Uso de taburetes para actividades de costura.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado** por: El investigador

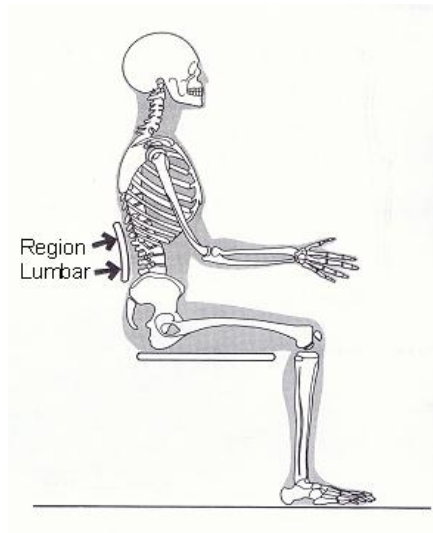
La microempresa desarrolla actividades de costura por lo que sus trabajadoras permanecen sentadas por más del 75% de la jornada laboral.

Por lo que se propone el cambio taburetes por sillas ergonómicas ya que el estudio realizado nos dio resultados de índices de riesgo postural muy altos debido a las malas posturas asociadas al trabajo desarrollado en las máquinas de coser, el nuevo mobiliario deberá mejorar las posturas de los colaboradores de la microempresa.

#### **Características para la selección de la silla ergonómica.**

- La silla deberá tener un asiento cómodo, tapizado en materiales de tela transpirable, fresca y con filos redondeados para evitar cortar la circulación.
- El asiento con el respaldo deberá formar un ángulo de 90 grados para el alivio de la espalda baja y de la zona lumbar de la columna como se observa en la figura 42 que a continuación se observa.

- Debe ser una silla giratoria para eliminar el ángulo de giro del tronco cuando las mismas requieran alcanzar algún objeto que se encuentre a su alcance.
- Debe tener sus patas de apoyo para con su respectivo apoyo para pies.
- No debe contener filos vivos que generen cortaduras o riesgos parecidos.



**Figura N° 42 :** Región lumbar.  
**Fuente:** [www.interiorgrafico.com](http://www.interiorgrafico.com).  
**Elaborado por:** El investigador

También se debe tener presente que el cuerpo no se debe hundir más de 1.5 centímetros como máximo para que no se duerma o pernocten las extremidades inferiores del cuerpo.

Una vez teniendo claro las características de la silla ergonómica se procedió a tomar el (Anexo 10) en el cual indica las medidas antropométricas fundamentales para el diseño de sillas ergonómicas y se elaboró la tabla N°31 con las medidas de las trabajadoras de la microempresa DIANITEX, la cual proporcionara una base de medidas para la selección adecuada de las sillas ergonómicas según la disposición en el mercado nacional.

Siendo las medidas más significativas las medidas A, B, D y F las cuales se toman las medidas proporcionales para nuestra silla.

**Tabla N° 34:** Medidas antropométricas de los trabajadores de la microempresa.

N°	NOMBRE DE LA ENTREVISTADA	GENERO	MEDIDA (A)	MEDIDA (B)	MEDIDA (C)	MEDIDA (D)	MEDIDA (E)	MEDIDA (F)	MEDIDA (G)	MEDIDA (H)	MEDIDA (I)
1	Xavier Cusin	MASCULINO	50	40	14	60	87	29	44	46	13
2	Fernando Cusin	MASCULINO	50	42	15	58	88	29	43	46	14
3	Diana Zafira Méndez	FEMENIO	42	39	16	56	81	29	33	43	15
4	Abigaíl Cusin	FEMENIO	44	37	18	57	81	29	33	40	19
5	Amanda Cueva	FEMENIO	43	40	18	55	80	29	30	40	16
6	Ivon Calle	FEMENIO	44	41	20	55	81	28	38	37	20
7	Gabriela Collaguazo	FEMENIO	44	40	21	56	80	29	38	36	18
8	Alicia Cueva	FEMENIO	43	40	18	57	79	29	38	40	17
9	Olga Ramírez	FEMENIO	42	41	16	55	78	29	30	37	16
10	Sofía Cusin	FEMENIO	43	38	17	58	80	28	32	36	15
11	Lourdes Castellanos	FEMENIO	44	39	19	60	83	31	44	38	13
12	Liliana Lamiña	FEMENIO	43	42	17	58	82	29	34	35	13
13	Andrea Veintimilla	FEMENIO	44	40	15	56	82	28	43	36	14

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Una vez realizada la toma de medidas antropométricas al personal de la microempresa DIANITEX, se tiene los siguientes promedios en la tabla 34, los mismos que serán comparados con medidas recomendadas para sillas de la tabla 35 y se obtendrán las medidas adecuadas para nuestra silla ergonómica la misma que ayudara a corregir las afectaciones ergonómicas detectadas.

**Tabla N° 35:** Medidas Fundamentales para el diseño de una silla

PROMEDIOS DE LAS MEDIDAS			
MEDIDA (A)	MEDIDA (B)	MEDIDA (D)	MEDIDA (F)
44,30 cm	39,92cm	52,76 cm	28,92 cm
44 cm	40 cm	53 cm	29 cm

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

**Tabla N° 36:** Medidas recomendables para sillas ergonómicas

Dimensiones recomendables	
Altura del asiento	Regulación mínima 40 y 53 cm.
Profundidad efectiva del asiento	$40 \leq \text{profundidad} \leq 43$ cm.
Anchura del asiento	$43 \leq \text{anchura} \leq 49$ cm.
Inclinación del asiento	- 5° a 5°
Ángulo asiento-respaldo	Regulación mínima entre 95° y 110°
Altura apoyo lumbar	$12 \leq \text{altura} \leq 22$ cm.
Altura del borde superior sobre el asiento	> 45 cm
Anchura respaldo en zona lumbar	> 40 cm.

**Fuente:** [www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/](http://www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/)

**Elaborado por:** El investigador

Al comparar los resultados de los promedios con la tabla de valores recomendados para diseño de sillas ergonómicas se observa que los valores están en el rango.

Finalmente una vez concluida con la comparación de los rangos aceptables se procederá a proponer una silla con las siguientes medidas la cual se observa en la figura 43, con las medidas promediadas de las colaboradoras de la microempresa.



**Figura N° 43:** Silla Ergonómica sugerida.

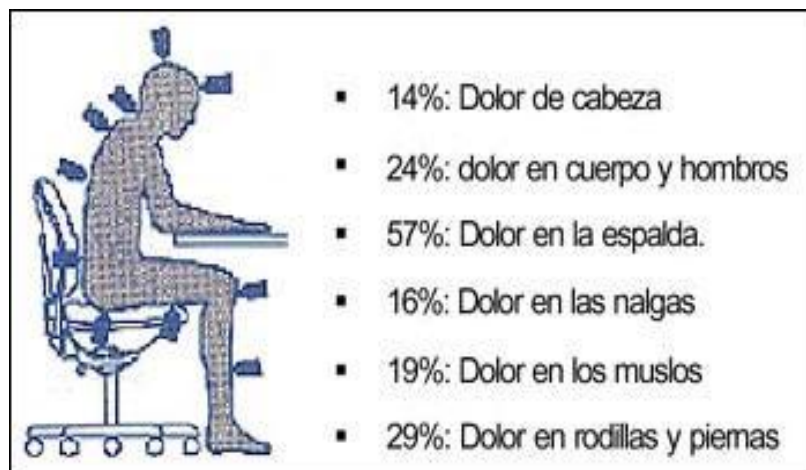
**Fuente:** [www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/](http://www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/)

**Elaborado por:** El investigador

**En los trabajadores:** Se prioriza las medidas correctivas pues componen la fuerza laboral de la microempresa y son los que se encuentran directamente afectados por los riesgos ergonómicos detectados en el estudio, por lo que se plantea:



- Elaborar un plan de capacitación para ello se registrará la asistencia del personal mediante el uso del (Anexo 11), se seleccionará los temas de la capacitación mediante el uso del (Anexo 12).
- Se realizará una retroalimentación y evaluación mediante el uso del (Anexo 13) de los contenidos de las capacitaciones al personal para identificar la capacidad receptiva del personal e implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional a las actividades realizadas en la microempresa.
- Debido a que los trabajadores adoptan posturas estáticas dentro de su jornada laboral, desarrollando movimientos repetitivos y malas posturas por estar expuestos a ciertos dolores como se observa en la figura 44. Se plantea la implementación del siguiente Plan de Pausas Activas para la microempresa.



**Figura N° 44:** Dolores comunes por una mala postura

**Fuente:** [www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/](http://www.conlasmanosenlaaguja.blogspot.com/)

**Elaborado por:** El investigador

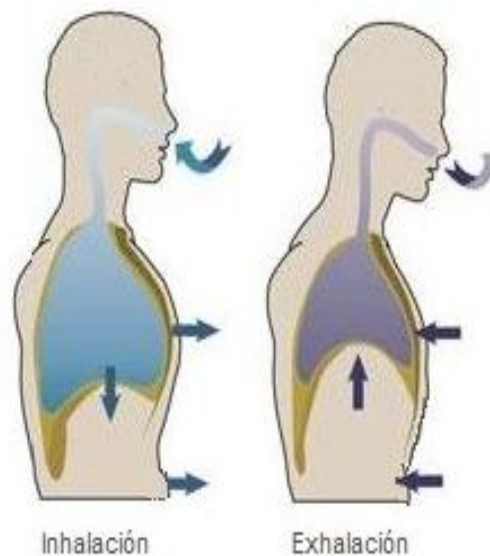
- Una vez realizado el análisis, medición y evaluación en la investigación se ha usado como base de pausas activas el manual de (HOLGUIN, 2012), para el desarrollo del programa de pausas activas para la microempresa DIANITEX, que a continuación se presenta.

## Programa de Pausas Activas.

Para la realización del programa de pausas activas se deberán tomar muy en cuenta las siguientes consideraciones:

- El programa de pausas activas, establece períodos de recuperación que siguen a los períodos de tensión de carácter físico y psicológico generados por el trabajo.
- Los ejercicios tienen una duración entre 5 y 7 minutos y se deben realizar, a las 10:30 y a las 15:30. Es importante saber que a las dos horas de realizar una actividad repetitiva, el sistema osteomuscular se fatiga.
- Los ejercicios balísticos no deben efectuarse, ya que en lugar de ayudar a estimular, podrían dañar los músculos.

Este programa se iniciará realizando ejercicios de respiración diafragmática profunda como se observa en la figura 45, se levantarán los brazos lentamente sosteniendo 3 segundos al inhalar y bajándolos lentamente al exhalar. Se hacen dos respiraciones para luego pasar al siguiente ejercicio.



**Figura N° 45:** Respiración profunda.

**Fuente:** [www.Técnicas de respiración\\_pausas activas.com](http://www.Técnicas de respiración_pausas activas.com)

**Elaborado por:** El investigador

## Ejercicios para el cuello y la cervical.

El siguiente ejercicio se lo efectúa inclinando la cabeza hacia atrás con dirección hacia el techo, la espalda recta y se mantiene por ocho segundos y luego se retorna a la posición inicial muy lentamente, para luego realizar una repetición por sesión como se observa en la figura 46 que a continuación se muestra.



**Figura N° 46:** Zona cervical, extensión de cuello.

**Fuente:** [www.MC.prevencción.com](http://www.MC.prevencción.com)

**Elaborado por:** El investigador

El siguiente ejercicio nos ayudará para estimular la zona cervical y se realizará pegando la barbilla al pecho, manteniendo la posición por ocho segundos como se observa en la figura 47 a continuación.



**Figura N° 47:** Zona cervical, flexión del cuello

**Fuente:** [www.MC.prevencción.com](http://www.MC.prevencción.com)

**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio sirve para relajar el cuello, como se observa en la figura 48 y se lo efectúa volteado el cuello en forma lateral hacia el lado izquierdo y manteniéndolo por 8 segundos, luego se repite el ejercicio para el lado derecho.



**Figura N° 48:** Estiramiento lateral del cuello  
**Fuente:** [www.MC.prevencción.com](http://www.MC.prevencción.com)  
**Elaborado por:** El investigador.

### **Ejercicios para la espalda y hombros.**

El siguiente ejercicio es utilizado para estimular la parte alta de la espalda y los hombros, y se lo realiza subiendo los brazos, sujeta la muñeca del brazo izquierdo y estira hacia el lado contrario, cambia de brazo, sujeta el brazo derecho, permanece en estiramiento otros ocho segundos como se observa en la figura 49.



**Figura N° 49:** Estimulación de espalda y hombros  
**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)  
**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio estimula la espalda, brazos y hombros, y se lo realiza al terminar el ejercicio anterior, sin bajar los brazos, flexione el brazo izquierdo y con su mano derecha sujete el codo, estire un poco, suavemente, mantenga la posición, luego se procede a flexionar su brazo derecho y se sujeta el codo con su mano izquierda como se observa en la figura 50, se permanece en esa posición por 8 segundos manteniendo una respiración adecuada para cada ejercicio.



**Figura N° 50:** Espalda, brazos y hombros.

**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)

**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio estimula principalmente la parte media de la espalda, posteriormente brazos y parte alta de la espalda, colocando las manos por detrás de la espalda, entrelácelas, estire un poco hacia arriba, suavemente, mantenga la posición como se observa en la figura 51.



**Figura N° 51:** Parte media de la espalda

**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)

**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente movimiento estimular hombros y espalda, colocando sus manos sobre los hombros, realizan círculos con los codos, en dirección al frente, permanecen ocho segundos, después se cambia la dirección de los círculos, realizándolos hacia dentro otros ocho segundos como se observa en la figura 52.



**Figura N° 52:** Hombros y espalda alta

**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)

**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente movimiento se estimula la zona lumbar, la cintura y cadera, colocando sus manos a los lados sobre la cintura, estire la cadera hacia delante, permanezca en la posición durante ocho segundos, vuelva a su posición inicial y realice dos repeticiones como se observa en la figura 53.



**Figura N° 53:** Estimulación zona lumbar

**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)

**Elaborado por:** El investigador.

### **Ejercicios para piernas.**

El siguiente se lo realiza con las manos en la cintura, adelanta la pierna izquierda y flexiona un poco, carga el peso sobre la pierna, cambia de pierna y se repite el movimiento. El estiramiento debe realizarse en forma suave y segura como se presenta en la figura 54 a continuación.





**Figura N° 54:** Piernas, muslo y pantorrilla  
**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)  
**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio se realiza adelantando la pierna izquierda, apoyando el talón, colocan las manos encima de la rodilla, en esta posición el peso estará sobre la pierna derecha y el estiramiento del músculo será en la pierna izquierda, manteniendo la posición ocho segundos y se cambia de pierna, como se observa en la figura 55.



**Figura N° 55:** Estimulación de piernas  
**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)  
**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio se lo realiza cuidando mantener el equilibrio, flexiona la pierna izquierda hacia atrás y con la mano izquierda se sujeta el tobillo, ocho segundos y cambia de pierna como se detalla en el ejemplo de la figura 56 que a continuación presentamos.



**Figura N° 56:** Estiramiento de piernas con flexión

**Fuente:** (BONILLA, 2012).

**Elaborado por:** El investigador.

#### **Ejercicios para manos, muñecas y brazos.**

Este ejercicio inicia con los brazos al frente, las manos con los puños cerrados, contando mil uno, mil dos, y abre la mano como se indica en la figura 57, pasan dos segundos más y cierra nuevamente el puño.



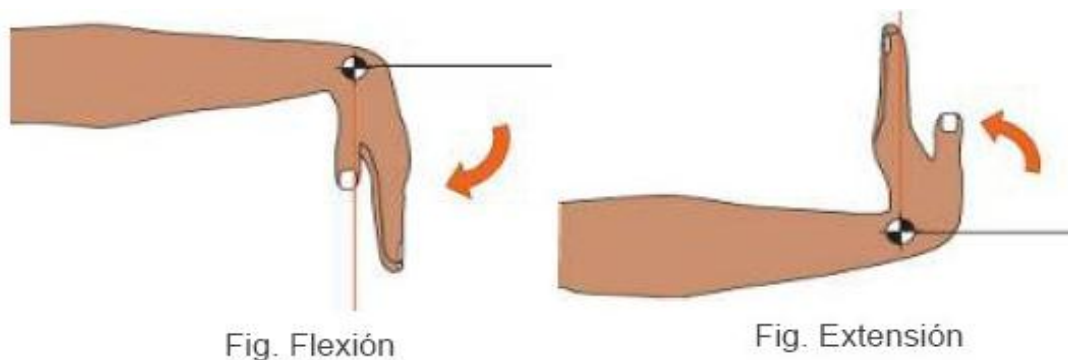
**Figura N° 57:** Manos con puño cerrado

**Fuente:** [www.Pausas-activas.Diarco.colombia.com](http://www.Pausas-activas.Diarco.colombia.com)

**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio se lo desarrolla con los brazos al frente, las manos abiertas, se realizan extensión y flexión de manos, hacia arriba y hacia abajo respectivamente como se indica en la figura 58.





**Figura N° 58:** Manos abriendo el puño.  
**Fuente:** [www.pausasactivas.calameo.com](http://www.pausasactivas.calameo.com)  
**Elaborado por:** El investigador.

El siguiente ejercicio se lo realiza con los brazos al frente, puños cerrados como se indica en la figura 59, se empieza realizando círculos hacia el centro de nuestro cuerpo, contamos ocho segundos, después cambiamos la dirección de los círculos, contamos ocho segundos.



**Figura N° 59:** Círculos hacia dentro y hacia afuera.  
**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)  
**Elaborado por:** El investigador.

Termina los ejercicios de pausa activas oxigenando el cuerpo, haciendo respiración profunda, levanta lentamente los brazos, al mismo tiempo ir aspirando, al exhalar bajar lentamente los brazos como se indica en le figura 60.



**Figura N° 60:** Respiración profunda

**Fuente:** (HOLGUIN, 2012)

**Elaborado por:** El investigador.

**Complementos:** Para complementar las acciones preventivas en la microempresa se propone la implementación de la señalización dentro de las áreas de trabajo que comprenden la confección de ropa de bebé.

### **Señalización de seguridad.**

La señalización es la indicación a través de diferentes estímulos que busca condicionar la actuación de las personas ante determinadas circunstancias. El objetivo de la señalización es dar información y constituyente de un elemento muy eficaz en la prevención de accidente. (González A. M., 2009, pág. 239).

Con la señalización se identifican riesgos de forma permanente, se localizan riesgos e indican el lugar donde se encuentran y se dan instrucciones sobre cómo actuar en determinadas situaciones.

Par que la señalización resulte eficaz, debe llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre los objetos y situaciones que pueden provocar peligros, debe ir acompañado de medidas de protección y debe ser utilizada más que para dar indicaciones de seguridad.

Es importante resaltar que una correcta señalización será entendible tanto para las personas familiarizadas con las señales como para las que no están familiarizadas con este tipo de señales.

Ningún miembro de la microempresa retirará ninguna señal de seguridad sin notificar antes a la persona encargada de la seguridad e higiene ocupacional, el cual resolverá la conveniencia de retirarla o sustituirla por otra más adecuada.

Se debe tener en cuenta algunos principios fundamentales para su implementación:

- La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que ningún caso eliminara el riesgo.
- El hecho de que la microempresa utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas necesarias para la prevención de riesgos ergonómicos.
- El adecuado conocimiento de la señalización por parte de los trabajadores implica la responsabilidad de la gerente en capacitar al personal a cerca de este tema.
- El responsable de S.SO se encargará de la altura y posición de las señales tomando en cuenta la relación con el ángulo visual del observador, estas señales se podrán retirar por el responsable solo con justificación.

El significado general asignado a figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste, se presentan en las Tablas del (Anexo 14), estas señales visuales se clasifican de acuerdo al mensaje que desean transmitir en señales de prohibición, de obligación, de advertencia, señales de áreas de circulación, de información, señales relativas a lucha contra incendios y señales de información complementaria.

### **Propuesta de señalización en áreas de la microempresa.**

Durante el desempeño de las diferentes actividades es normal que el trabajador este expuesto continuamente a diferentes situaciones de riesgos por lo que se propone en la siguiente tabla la señalización para la microempresa.

**Tabla N° 37:** Señales requeridas en la microempresa

<b>Tipo de señal</b>	<b>Indicación</b>	<b>Ubicación</b>
Señales de prohibición	Prohibido el ingreso de personal no autorizado	• Ingreso a la planta de la microempresa
	Prohibido fumar	• Interior de la microempresa
Señales de advertencia	Riesgo eléctrico	• Caja principal de breakers
	Piso resbaloso	• Señal móvil
	Riesgo de incendio/ producto inflamable	• Mesa de selección de cortes
	Peligro en general	• Área de corte
Señales de obligación	Uso de Faja lumbar	• Área de materia prima y almacenaje
	Uso de guantes de protección	• Área de corte
Lucha contra incendios	Extintores	• Ver ubicación de extintores
Señales de evacuación/ socorro	Ruta de evacuación	• Ver plano de ruta de evacuación (Anexo 15)
	Salida de emergencia	• Puerta principal
	Punto de encuentro	• Parqueadero exterior de la microempresa
	Botiquín	• Entrada al área de costura.
Señales complementarias	Pausa activas	• Área de costura recta y overlock

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Para la señalización se propone los siguientes iconos que se observa en la figura 61 que a continuación.



**Figura N° 61:** Iconos de señales propuestas

**Fuente:** (González A. M., 2009, págs. 245-247)

**Elaborado por:** El investigador

La ubicación de las señales propuestas se observa en el (Anexo 16) que contiene los mapas de distribución de los extintores y el mapa de distribución de las señales de advertencia de los peligros en la microempresa. Según la norma UNE-115:1985, se puede considerar que la relación entre el área mínima A, de la señal de seguridad y la distancia máxima L del observador más alejado que debe poder comprenderse dicha señal se expresa por la siguiente ecuación:

$$A \geq \frac{L^2}{2000}$$

Según la norma UNE 23034 la cual establece que para el caso de señales nos remite al Código Técnico de Edificaciones la cual establece las dimensiones mínimas para dichas señales en la siguiente Tabla 38 que a continuación se presenta.

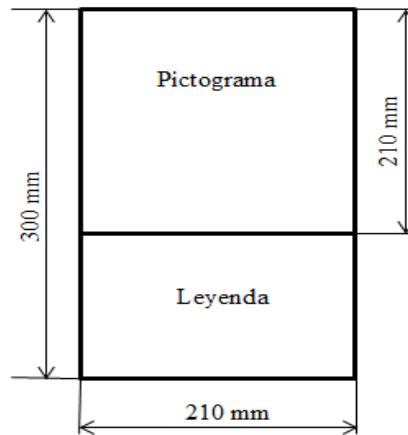
**Tabla N° 38:** Dimensiones mínimas de las señales

Distancia del observador	Inferior a 10 m	Entre 10 y 20 m	Entre 20 y 30 m
Medidas de la señal	210 x 210 mm	420 x 420 mm	594 x 594 mm

**Fuente:** INSHT norma NPT 888

**Elaborado por:** El investigador

De igual forma se propone las siguientes medidas como se observa en la figura 59 las cuales debido a que la distancia del observador no supera los 10 m de distancia se basan en las medidas mínimas de la figura 62 para su elaboración.




**Figura N° 62:** Medidas de las señalética para la microempresa

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Carlos Enrique López Lara	Ing. Pablo Ron	Ing. Pablo Ron
<b>Investigador</b>	<b>Tutor</b>	<b>Tutor</b>

	<b>SEGUIMIENTO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>		<b>ÁREA</b> Planta de Confecciones de ropa de bebé
<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>REVISIÓN</b>
	<b>DOCTEX-001</b>		<b>01</b>

### Objetivo

Efectuar un procedimiento de seguimiento a la salud de los trabajadores, para evitar que se produzcan afectaciones o enfermedades profesionales y registrar los sucesos como incidentes o accidentes suscitados en las instalaciones de la microempresa DIANITEX, para tomando medidas de control adecuadas para salvaguardar la salud de los trabajadores.

### Alcance

Este procedimiento se lo ejecutara al trabajador, máquinas y entorno de las instalaciones de la microempresa de confecciones DIANITEX.

### Abreviaturas y símbolos

**Pre-ocupacional:** Exámenes médicos desarrollados a los trabajadores antes de incorporarlos al trabajo de la microempresa.

**Reingreso:** Trabajador que dejo de prestar servicios a la microempresa y vuelve a incorporarse a las actividades nuevamente.

**Registro:** Documento en el cual se lleva datos específicos de un proceso o de una actividad de la microempresa el cual nos ayudara para elaborar estadísticas y realizar su respectivo análisis.

### Responsables

Se podría decir que toda la responsabilidad recae en el empleador, pero parte de los cambios al implementar un sistema de gestión técnica tiene que ver en involucrar a todos los miembros de la microempresa los cuales son:

- Gerente Propietaria
- Responsable de la Seguridad y Salud Ocupacional
- Personal de la microempresa
- Empresa responsable de recargar los extintores
- IESS

## **Desarrollo**

### **Seguimiento de la salud de los trabajadores:**

Se ha dispuesto en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que los empleadores serán responsables de la salud de los trabajadores que se encuentre a su cargo, los mismos que deberán someterse a los exámenes médicos pre ocupacionales, reingreso, retiro, según sea el caso de cada uno de los colaboradores de la microempresa.

Tales exámenes deberán ser practicados por médicos especialistas en salud ocupacional.

Se aplicara exámenes médicos pre ocupacional a los trabajadores los cuales se tomara en cuenta lo siguiente:

- Los resultados de todos exámenes deben ser explicados de forma clara de tal manera que el trabajador entienda sus resultados.
- Los exámenes se realizaran con hermeticidad y resguardando la intimidad de los trabajadores.
- Al integrar un nuevo miembro al equipo de la microempresa DIANITEX, será informado de los riesgos a los cuales esta va estar expuesto.
- Los resultados de los exámenes no serán motivo alguno para discriminar al trabajador.



## Examen Pre-ocupacional

Este tipo de examen deberá ser considerado como obligatorio para cada trabajador al momento de ser incorporado o reincorporado a las actividades de la microempresa.

Los exámenes pre ocupacionales serán realizados en un tiempo máximo de 15 días laborables a partir del ingreso a la microempresa.

Siendo los exámenes a realizarse: Cuadro Hemático, Orina, Audiometría, electrocardiograma, triglicéridos, colesterol, radiografías de la columna, densitometría ósea, si el trabajador está en las condiciones adecuadas para este tipo de trabajo el medico emitirá un certificado de aptitud bajo el modelo del (Anexo 17), con el único destino de llevar un registro en la microempresa.

Al igual que el examen pre ocupacional al momento del ingreso a la microempresa el empleador solicitara al trabajador realizarse los exámenes periódicos que se efectuaran anualmente teniendo énfasis en los riesgos detectados con el fin de dar seguimiento a la salud de los trabajadores.

Se deberá realizar exámenes al momento de retiro del personal de la empresa siendo los mismos exámenes pre ocupacionales los cuales que se registran en el formato del (Anexo 18), con el fin de obtener estadísticas de alguna afectación por causa de las actividades desarrolladas en la microempresa y generar cambios si así se lo requiriera.

Es muy importante realizar un seguimiento a los hechos como incidentes o accidentes suscitados dentro de la microempresa para determinar las causas o razones por las cuales se dio estos hechos con el único objetivo que estos hechos no se vuelvan a desarrollar.

Para lo cual se recolectará la información necesaria como fotografías, formatos de procesos de actividades, los cuales se desarrollaran bajo el formato del (Anexo 19).

El cual nos entrega información como la edad, sexo, condiciones en las cuales ocurrió el suceso y el responsable de ejecutar ese formato que servirá para desarrollar un análisis de las medidas preventivas a tomar en la microempresa.

Una vez desarrollado el análisis del hecho suscitado dentro de las instalaciones de la microempresa y determinada la causa se procederá a notificar al IESS utilizando el aviso de accidente del (Anexo 20).

Teniendo un panorama claro de las causas se procederá aplicar medidas de correctivas según el grado de peligrosidad para evitar este tipo de hechos, los cuales no vuelvan a suceder. Con la ayuda del formato del (Anexo 21).

#### **Seguimiento de la señalética de seguridad propuesta:**

- Es importante que la señalética propuesta conserve sus condiciones iniciales por lo que se propone el uso del (Anexo 22), para garantizar la conservación de las mismas.
- Es importante que la señalética de aviso de extintor o mata fuegos esté en óptimas condiciones; así mismo el equipo deberá estar disponible en caso de alguna emergencia de incendio por lo que se propone dar seguimiento al o los equipos matafuegos o extintores mediante el (Anexo 23).
- Una de las señales propuestas para promover las pausas activas dentro de la microempresa como se observa en el (Anexo 24) deberá ser ubicada donde todos los trabajadores la observen y su conservación se llevará a cabo, a través de la hoja del (Anexo 22).

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Carlos Enrique López Lara	Ing. Pablo Ron	Ing. Pablo Ron
<b>Investigador</b>	<b>Tutor</b>	<b>Tutor</b>

## Evaluación de Impacto financiero

La implementación de las sillas ergonómicas y la capacitación para el área de confección de la microempresa DIANITEX, tendrá un presupuesto que a continuación se detalla:

**Tabla N° 39:** Costos de la implementación de la propuesta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
CAPACITACIÓN 1 Movimientos Repetitivos	2	\$ 300	\$ 600
CAPACITACIÓN 2 Posturas forzadas	2	\$ 300	\$ 600
CAPACITACIÓN 3 Asesoría para implementar Pausas activas	1	\$ 400	\$ 400
Afiches de Notificación	—	\$ 100	\$ 100
Señalización Técnica	—	\$ 150	\$ 150
SILLAS ERGONÓMICAS	9	\$ 85	765
<b>TOTAL DESEMBOLSO</b>			<b>\$ 2.615</b>

**Fuente:** DIANITEX

**Elaborado por:** El investigador

La implementación de la propuesta generara un menor impacto de riesgos ergonómicos en los colaboradores de la microempresa al desarrollar sus actividades eficientemente. Sabemos que los muebles y enceres de oficina como las sillas tiene una tasa de depreciación del 10% anual y tienen dos periodo de vida útil.

Estos periodos de vida útil están comprendidos el uno de vida normal y el otro de vida acelerada como se observa en la tabla 40.

**Tabla N° 40:** Vida útil Bienes y Enseres

Descripción del Bien	AÑOS DE VIDA UTIL	
	NORMAL	ACELERADA
<b>EDIFICACIONES</b>		
Construcciones de hormigón armado	80	26
Construcciones de albañilería de ladrillo, de bloques de mortero de cemento con pilares, cadenas y losas de hormigón armado	60	20
Construcciones de albañilería de ladrillo o de bloques de mortero de cemento	50	16
Construcciones de madera de 1ª. Calidad	30	10
Construcciones de madera de calidad corriente	25	8
Estructura metálica	25	8
Construcciones de adobe	40	13
Bodegas, hangares, galpones y construcciones similares		
Hormigón armado (concreto)	60	20
Ladrillo con pilares y cadenas de hormigón, albañilería	50	16
Tabiquería de madera, Pizarreño	30	10
Estructura metálica	25	8
<b>MUEBLES Y ENCERES</b>		
De oficina	10	3
De casino	10	3

**Fuente:** [www.ccpl.org.pe/webadm/aporte/DepreciacionContableActivosFijos.pdf](http://www.ccpl.org.pe/webadm/aporte/DepreciacionContableActivosFijos.pdf)

**Elaborado por:** El investigador

La depreciación en los bienes o enseres de la microempresa DIANITEX, van a estar expuestos a sufrir desgaste con el transcurso del tiempo así que se procederá a realizar el cálculo de la depreciación mediante el método de línea recta, a través de la siguiente fórmula:

$$DEP = \frac{VA - VR}{N^{\circ} \text{ AÑOS}}$$

**Dónde:**

VA = Valor de adquisición

VR = Valor Residual

VU = Vida útil

**Tabla N° 41:** Depreciación Normal de los Bienes y enseres

<b>Bien o Enser (Activo Fijo)</b>	<b>Valor</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>% Residual</b>	<b>Valor residual (USD)</b>	<b>Depreciación anual (USD)</b>
Afiches de Notificación	\$ 100	5	20	\$ 20,0	\$ 16
Señalización Técnica	\$ 150	10	10	\$ 15,0	\$ 13,5
SILLAS ERGONÓMICAS	\$ 765	10	10	\$ 76,5	\$ 68,9
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 98</b>

**Fuente:** [www.sii.cl/pagina/valores/bienes/bienes\\_f.htm](http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/bienes_f.htm)

**Elaborado por:** El investigador

**Tabla N° 42:** Depreciación Acelerada de los Bienes y enseres

<b>Bien o Enser (Activo Fijo)</b>	<b>Valor</b>	<b>Vida útil (años)</b>	<b>% Residu al</b>	<b>Valor residual (USD)</b>	<b>Depreciación anual (USD)</b>
Afiches de Notificación	\$ 100	1	20	\$ 20,0	\$ 80
Señalización Técnica	\$ 150	3	10	\$ 15,0	\$ 45,0
SILLAS ERGONÓMICAS	\$ 765	3	10	\$ 76,5	\$ 229,5
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 355</b>

**Fuente:** [www.sii.cl/pagina/valores/bienes/bienes\\_f.htm](http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/bienes_f.htm)

**Elaborado por:** El investigador

En las tablas anteriores se obtuvo el valor anual así como el valor mensual total que nos servirá para agregar el valor a los egresos de la microempresa DIANITEX.

El promedio de vida útil acelerada para las sillas ergonómicas serán de 3 años, 1 año para los afiches y 3 años para la señalización técnica, periodo en el cual se deberá realizar el remplazo de las mismas para mantener las condiciones óptimas de trabajo.

## Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Para desarrollar el análisis financiero y verificar si la implementación de bienes y enseres es una buena inversión para la microempresa y así de esta manera eliminar las afectaciones ergonómicas que se ha detectado dentro de la misma se hará uso de la teoría de cálculo del valor actual neto VAN y TIR que es la tasa interna de retorno, procediendo a calcular el VAN con la siguiente formula:

$$\text{VAN} = -I_o + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1 + D)^n}$$

### Dónde:

n = período de evaluación

Io = Inversión inicial

FNE = Flujo neto efectivo de caja

D = Tasa de descuento real utilizada.

También es necesario conocer la tasa de descuento con la que se va a calcular el VAN, cuyo valor se obtiene a partir de la referencia del Banco Central del Ecuador.

Al igual que la tasa de la inflación anual del mercado, para lo cual se usa la siguiente ecuación:

$$D = i + f$$

### Dónde:

D = Tasa de descuento real

i = Tasa referencial según base del BCE

f = Inflación según base del BCE.

Para elegir la tasa referencial del BCE se utilizar el (Anexo 25) para lo cual se considera a la microempresa como una PYME para ello el valor es de 11,83% y para la inflación se utiliza el (Anexo 26) del cual se obtiene el valor de la inflación promediando los valores y se obtiene un valor de 1,64%

**Tabla N° 43:** Valor generado

<b>TASA DE INTERES</b>	<b>ANUAL</b>	<b>MENSUAL</b>
Tasa referencial	11,83%	0,98%
Inflación	2,88%	0,24%
<b>TASA TOTAL</b>	<b>13.47%</b>	<b>1,22%</b>

**Fuente:** BCE

**Elaborado por:** El investigador

Además se debe tomar en consideración la resolución C.D. 513 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS señala en su capítulo V, el cual trata sobre la incapacidad temporal señalando en el artículo 22 que el trabajador tiene derecho a un subsidio por un lapso de hasta un año siendo este el sueldo registrado para aportes para el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (IESS, 2017).

Considerando el personal de la microempresa DIANITEX y los sueldos los cuales son pagados a las trabajadoras mensualmente se ha desarrollado la siguiente Tabla 42 en la cual se ha podido registrar el valor del egreso mensual de los sueldos y registrando además días de falta por permisos médicos entre otros.

#### **Análisis del Escenario 1:** Sanción por el IESS

Según la resolución C.D.513 nos indica el trabajador tiene derecho a una pensión provisional la cual se presenta en la tabla a continuación.

**Tabla N° 44:** Tabla de costos por indemnizaciones

Sueldo registrado en el IESS	# de empleados con Enfermedades Profesionales	Pago de la sanción		Inversión Inicial de la propuesta
		6 meses	12 meses	
\$ 386	1	\$ 2.316	\$ 4.632	\$ 2.615
\$ 386	2	\$ 4.632	\$ 9.264	\$ 2.615

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

**Tabla N° 45:** Sueldos “DIANITEX”

<b>SUELDO</b>			<b>386 sueldo básico en dólares</b>								
N <sup>o</sup>	Días trabajados al año	DIAS (-) MES	Reducción Al mes	Días de permiso cargo a vacaciones	sueldo básico mensual en \$	Aporte al IESS	13 sueldo en \$	14 sueldo en \$	15 días de Vacaciones	Fondos de reserva	sueldo anual en \$
1	238	0	19,30	0	386	36,38	386	386	127,59	32,15	6355,16
2	239	0	19,30	1	386	36,38	386	386	127,59	32,15	6355,16
3	240	0	19,30	0	386	36,38	386	386	128,67	32,15	6355,16
4	240	0	19,30	1	386	36,38	386	386	128,13	32,15	6355,16
5	239	3	19,30	0	328,1	31,01	328,1	328,1	108,91	27,33	5402,35
6	240	0	19,30	0	386	36,38	386	386	128,67	32,15	6356,24
7	237	2	19,30	0	347,4	32,83	347,4	347,4	114,35	28,94	5719,17
8	236	0	19,30	0	386	36,48	386	386	126,52	32,15	6354,09
9	234	1	19,30	5	366,7	34,65	366,7	366,7	116,63	30,55	6032,82

**Fuente:** DIANITEX

**Elaborado por:** El investigador

En la tabla 45 se registra un sueldo promedio máximo de \$6175,10 que las trabajadoras pueden llegar a percibir anualmente el cual servirá para saber el costo por hora que le cuesta a la microempresa pagar las horas de ausentismo de los trabajadores.



Cabe acotar que en la microempresa DIANITEX, se ha registrado 5 días en el año de permisos médicos los cuales indican días de reposo médico por inflamación de la región lumbar y problemas músculo esqueléticos con un total de 40 horas pagadas las cuales fueron improductivas para la microempresa, teniendo un total de 20 horas en las cuales fueron destinadas a rehabilitación muscular por parte del IESS.

Cálculo del costo de hora hombre para la microempresa DIANITEX:

$$C = \frac{R/12}{240}$$

**Dónde:**

C = Costo de hora hombre en \$

R = Remuneración anual promedio máxima en DIANITEX (\$6175.10)

240 = 30 días x 8 horas de trabajo.

Se obtiene un valor final de \$2,14 por hora de trabajo, las cuales se multiplicarán por las horas totales de ausentismo por permisos médicos las mismas que suman un total de 40 horas por asistencia a dispensarios médicos valoradas como descansos, dando un valor de \$85,6 que la empresa pierde.

Los ingresos de la empresa tienen que ver mucho en el flujo neto de caja para lo cual se ha desarrollado como ingresos todos lo que la empresa puede ahorrarse por pago de horas improductivas e indemnizaciones en la siguiente Tabla 46 que a continuación se presenta.

Tabla N° 46: **Calculo del VAN**

COSTOS POR INDEMINIZACIÓN A LOS TRABAJADORES POR ENFERMEDAD PROFESIONAL															
Sueldo anual (DIANITEX ) 6175,10	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL	
<b>INGRESOS</b>	Cuota Préstamo por indemnización		438,23	432,96	427,7	422,42	417,2	411,88	406,6	401,3	396,1	390,81	385,54	380,27	4910,98
	Horas de descanso Permiso Médicos		7,13	7,13	7,13	7,13	7,13	7,13	7,13	7,13	7,14	7,14	7,14	7,14	85,6
	Horas de Permisos para rehabilitación		3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	42,84
<b>EGRESOS</b>	Depreciación de las SILLAS		29,59	29,59	29,59	29,59	29,58	29,58	29,58	29,58	29,58	29,58	29,58	29,58	355
Inversión Inicial	-2615	Tasa de interés anual + tasa anual de inflación = 13,47%										1,12%	Tasa mensual		
FNE		419,34	414,07	408,8	403,5	398,3	393	387,7	382,5	377,2	371,94	366,67	361,4	4684,42	
$\frac{FNE}{(1+i)^n}$	-2615	414,7	404,9	395,3	385,9	377	367,5	358,6	349,8	341,2	332,7	324,3	316,09	4367,63	
<b>VAN</b>	Inversión Inicial + $\frac{FNE}{(1+i)^n}$													<b>1753</b>	

**Fuente:** DIANITEX

**Elaborado por:** El investigador

Como el VAN es 1753 > 0 se puede decir que la inversión que se pretende hacer es rentable ya que el VAN es positivo.

**Análisis del escenario 2:** Sanciones por incumplimiento de S.S.O del Ministerio de Relaciones laborales.

Al desarrollar el VAN para nuestra propuesta se observa que es rentable la inversión pero si tomamos en cuenta las sanciones dispuestas por el Ministerio De Relaciones Laborales presentada en la siguiente tabla.

**Tabla N° 47:** Sanciones por incumplimiento del S.S.O

Tamaño de la empresa	# de trabajadores	Incumplimiento de normas de S.S.O	minino valor	máximo valor
Microempresa	Hasta 10	De 1 hasta 5 SBU	\$ 386	\$ 1.925
Pequeña Empresa	De 11 a 50	De 6 hasta 20 SBU	\$ 2.316	\$ 7.720
Mediana Empresa	De 51 a 200	De 21 hasta 100 SBU	\$ 8.106	\$ 3.860
Gran Empresa	De 201 o más	De 101 hasta 500 SBU	\$ 28.886	\$ 193.000

**Fuente:** Decreto 472 del 2015 del Ministerio de Relaciones Laborales

**Elaborado por:** El investigador

La mayor sanción sería un cargo extra a los egresos de la empresa y éstos no tendrían retorno; pero nuestra propuesta planteada genera una inversión positiva para la empresa ya que dotará de conocimientos a los trabajadores de la microempresa, y sillas ergonómicas que brindaran beneficios a la trabajadores en este aspecto se reducirán los riesgos detectados.

#### **Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR).**

Para el cálculo de la tasa interna de retorno se procede a igualar a cero la fórmula del VAN teniendo la siguiente formula:

$$0 = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1 + D)^n}$$

Aplicada la fórmula del TIR con la ayuda del Excel en la Tabla 48 se procede a calcular el porcentaje de retorno de la inversión.

**Tabla N° 48:** Calculo del TIR

MES	Inversión	Flujo neto de caja	VA 1	VA 2	VA 5	VA 6	VA 7
0	-2615		13,47%	15%	12%	11%	10,69%
1		419,35	369,57	364,65	374,42	377,79	378,85
2		414,07	321,60	313,10	330,09	336,07	337,95
3		408,08	279,32	268,32	290,46	298,38	300,90
4		403,50	243,40	230,70	256,43	265,80	268,79
5		398,30	211,74	198,03	226,01	236,37	239,70
6		395,00	185,06	170,77	200,12	211,18	214,76
7		387,70	160,08	145,75	175,38	186,74	190,43
8		382,50	139,18	125,04	154,49	165,98	169,73
9		377,20	120,96	107,22	136,02	147,46	151,22
10		371,20	104,91	91,75	119,52	130,73	134,44
11		371,94	92,64	79,95	106,92	118,01	121,70
12		361,67	79,39	67,60	92,83	103,38	106,91
<b>Total</b>		4690,51	2307,83	2162,88	2462,69	2577,89	2615,37
<b>VA</b>		7305,51	4922,83	4777,88	5077,69	5192,89	5230,37
<b>TIR (10 MESES)</b>				\$ 279,54	<b>10,69%</b>	2615,37 > 2619	

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** El investigador

Con una tasa interna de retorno del 10,69% la inversión que se plantea se podrá recuperar en 10 meses, por otra parte con la inversión se genera mejores condiciones de trabajo reduciendo así los índices de afectaciones ergonómicas de los trabajadores del área de confección de la microempresa DIANITEX.

### **Análisis del Impacto Ambiental**

En la propuesta planteada se toma en cuenta que la microempresa cumpla con la legislación nacional aplicable y vigente sobre la conservación y protección del medio ambiente. Para cumplir dicho cometido la microempresa se plantea:

Capacitar al personal de la microempresa en temas como ergonomía y cuidado de la salud los mismos que no genera ningún cambio en las condiciones medio ambientales.

Uno de los puntos importantes del cuidado del medio ambiente que la empresa se encuentra ejecutando es la clasificación de los residuos del proceso de la confección de prendas de bebé los cuales son clasificados y no son desechados con la basura común.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En el presente trabajo de investigación se tuvo como objetivo elaborar un análisis de la gestión técnica de seguridad y salud ocupacional y su incidencia en las afectaciones ergonómicas.

- Se concluye que el resultado del diagnóstico inicial de la matriz de riesgos se puede evidenciar la presencia significativa de factores de riesgo ergonómico en los puestos en los cuales se desarrollan la actividad de armado de prendas de bebé de la microempresa DIANITEX.
- Se concluye que los niveles de riesgo ergonómico de las diferentes metodologías aplicadas en los procesos de confección de prendas de bebé, se encuentran en niveles probabilidad que estos sigan sucediendo muy altos de no tomar acciones correctivas.
- Se propusieron medidas de control y seguimiento en la microempresa que mejorarán la gestión técnica del sistema de seguridad y salud ocupacional con las cuales se pretende la disminución de los índices de riesgos ergonómicos.

## **Recomendaciones**

Con el único objetivo en la presente investigación se pretende brindar un aporte sistémico original a la microempresa DIANITEX, la cual desarrolle cambios significativos a futuro se recomienda:

- Se recomienda optimizar el análisis de la matriz de riesgos GTC-45 mediante la ejecución de las medidas de intervención de la misma, así como desarrollar los controles de ingeniería propuestos en cada riesgo detectado.
- Se recomienda la adquisición de sillas ergonómicas para el personal de la microempresa las cuales replacen a los taburetes que en la actualidad utilizan los trabajadores del área de confección de prendas de bebé, y así eliminar giros indebidos y evitar las posturas forzadas de la microempresa DIANITEX.
- Implementar el programa del plan de pausas activas durante la jornada de trabajo para aliviar las posturas forzadas.
- Se recomienda registrar las capacitaciones impartidas a los colaboradores de la microempresa en temas de ergonomía con énfasis en manejo de cargas manuales y posturas forzadas a través del formato del (Anexo 11).
- Se sugiere que los colaboradores registren el conocimiento adquirido en cada una de las capacitaciones efectuadas haciendo uso del (Anexo 13).
- Se propone elaborar un nuevo estudio de las afectaciones ergonómicas luego de ser implementadas las medidas de corrección midiendo el grado de riesgo.

## Bibliografía

- Abel, C. (2012). Recuperado el 16 de 06 de 2017, de ALIMENTACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO.:  
<http://trabajoyalimentacion.consumer.es/documentos/trabajo/imprimir.php>
- Abdel-Aziz, J. (05 de 08 de 2015). *EHS&S Specialist*. Recuperado el 26 de 08 de 2017, de EHS&S Specialist: <https://es.linkedin.com/pulse/procedimiento-para-identificaci%C3%B3n-medic%C3%B3n-de-prl-juan-abdel-aziz>
- ADIELA, M. (2010). *Ergonomía y psicología aplicada*. Madrid : Universidad de Caldas.
- AITE. (2010). *La industria textil en el Ecuador*. Recuperado el 13 de 07 de 2017, de <http://www.aite.com.ec/industria.html>
- BOHÓRQUEZ, E. (2008). Industria Textil. *ESPECTADOR*.
- BOND, M. (2010). *Las nuevas reglas de la postura*. Chicago: inner traditions.
- CÁCERES DEL POZO, A. P., & JARAMILLO, R. (2010). Tesis: . *Diseño de un sistema de gestión en control y seguridad industrial para el área de producción y almacenamiento de una empresa de plásticos en la ciudad de Guayaquil*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Cilveti, S., & Idoate, V. (2010). *Movimientos repetitivos del miembro superior*. Recuperado el 25 de 08 de 2017, de Protocolos de Vigilancia Sanitaria Especifica:  
<http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
- Codigo del trabajo. (16 de 12 de 2005). *El telegrafo*. Recuperado el 11 de 10 de 2017, de El telegrafo: <http://eltelegrafo.com.ec/ley-transparencia/2017mayo/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>
- CREUS, A. (2011). *Seguridad e Higiene en el trabajo-Un enfoque integral*. ALFAOMEGA.
- DE LA FUENTE, S. (2010). APLICACIONES DE LA CHI CUARDADO. En S. DE LA FUENTE, *APLICACIONES DE LA CHI- CUADRADO* (págs. 1-3). Guadalajara.
- Deobold B, y o. (2005). *MANUAL DE TECNICA DE LA INVESTIGACION EDUCACIONAL*. BARCELONA: PAIDOS IBERIA.
- Díaz, R. (2007). *Guia practica de la prevención de riesgos laborales*. Recuperado el 25 de 08 de 2017, de manipulacion de cargas:  
<http://www.books.google.com.ec/books?id=Y73cKdYcmloC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- DICI, DPE. (2012). *PRO ECUADOR*. Recuperado el 04 de 06 de 2017, de Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones: [http://www.PROEC\\_AS2012\\_TEXTILES.gov.ec.pdf](http://www.PROEC_AS2012_TEXTILES.gov.ec.pdf)
- Diego-Mas, J. A. (2015). *ergonautas*. Recuperado el 12 de 06 de 2017, de ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- FERNÁNDEZ, R. (2008). Posturas forzadas. En R. Fernández, *Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados* (págs. 125-135). España, Alicante: Club Universo.
- González, A. M. (2009). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales*. España: Fundación Confemetal.
- González, D. (2007). *Ergonomía y Psicología*. Recuperado el 28 de 09 de 2017, de <http://books.google.com.ec/books?id=oDBwCTg13HIC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- GUITIERRÉZ, A. (2012). *Tesis: Diseño de un Sistema de Seguridad Industrial en la planta de reciclaje municipal del Cantón Mejía para el control de Riesgos Laborales*. Quito.
- HALAGAN, J. (2000). *Manual Basico de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Firma S.A.
- Hernandez, & Cabero, J. (1995). Analisis y procesos.
- Hernandez, R. (2004). *WIKIPEDIA*. Recuperado el 03 de 08 de 2017, de WIKIPEDIA: [https://en.wikipedia.org/wiki/Roberto\\_Hern%C3%A1ndez\\_\(relief\\_pitcher\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Roberto_Hern%C3%A1ndez_(relief_pitcher))
- HERRERO, A. (2004). *Antropometria del cuerpo*. Madrid.
- HOLGUIN, J. (2012). *"Ergonomía: evaluación de un programa de gimnasia laboral"*. Madrid.
- IDOATE, V. (2000). Posturas Forzadas. Madrid: Ministerio de sanidad y consumo.
- IESS. (17 de 11 de 1986). *Decreto ejecutivo 2393*. Recuperado el 16 de 10 de 2017, de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/68928387/Decreto-Ejecutivo-2393>
- IESS. (2017). Resolución C.D 513. *Normativa aplicable a la seguridad y Salud en el Trabajo*, 14 -16.
- INSHT. (2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a manipulación manual de cargas*. Madrid.
- ISHT. (2010). *Notas Técnicas de Prevención: Señalización de emergencia en los centros de trabajo(I)*. España: Centro nacional de condiciones del trabajo.

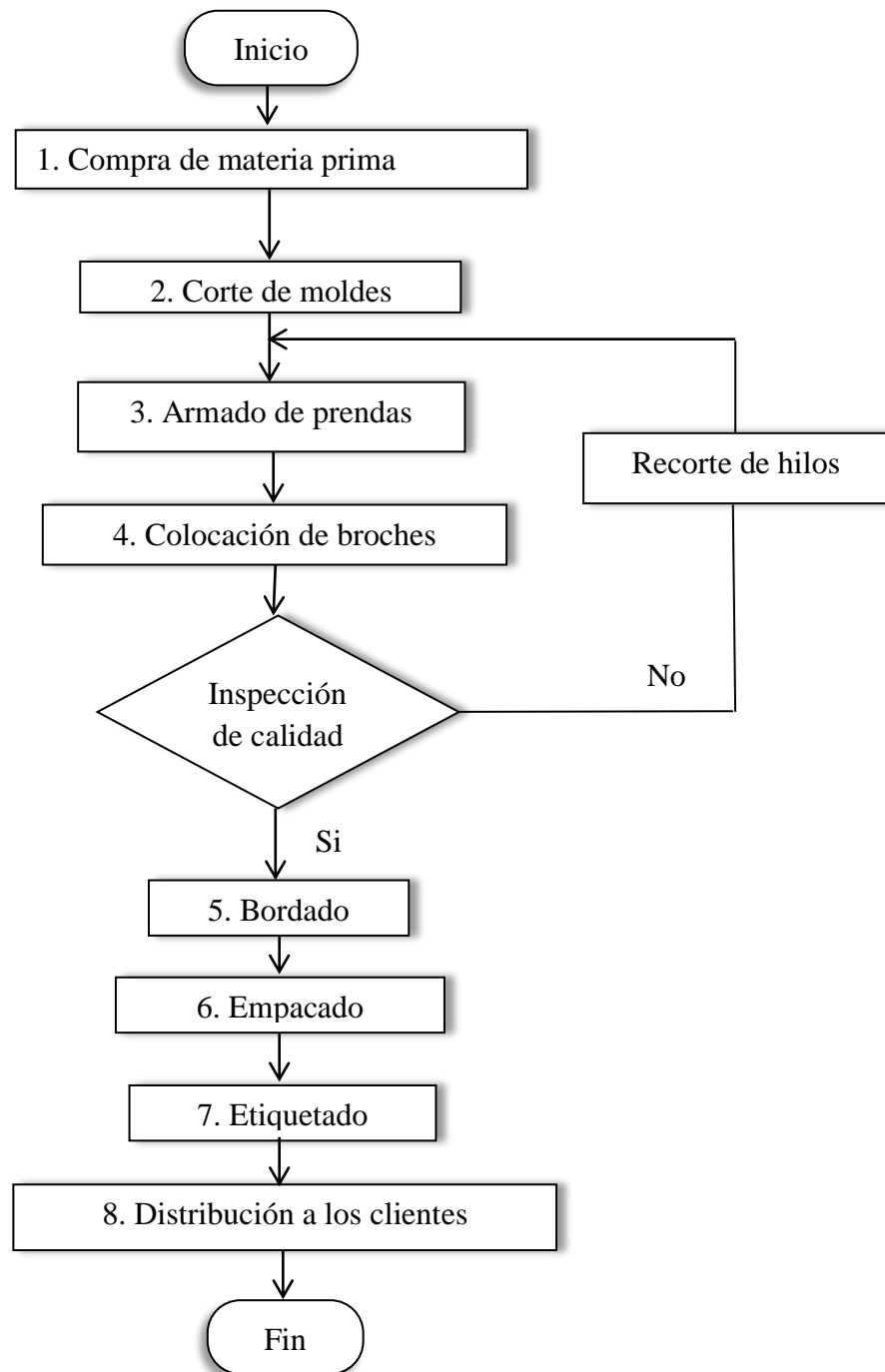


- Klein, S. (2010). *Interpretación musical y Postural corporal*. Madrid: AKAL.
- Lilian, M. .. (2011). <http://www.uti.edu.ec>. Recuperado el 12 de 06 de 2017, de <http://www.uti.edu.ec>:  
[http://www.uti.edu.ec/documents/LINEAS\\_DE\\_INVESTIGACION\\_2011.pdf](http://www.uti.edu.ec/documents/LINEAS_DE_INVESTIGACION_2011.pdf).
- López, B. S. (2016). *Ingeniería Industrial online.com*. Recuperado el 09 de 08 de 2017, de Ingeniería Industrial online.com:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/salud-ocupacional/riesgo-ergon%C3%B3mico/>
- LÓPEZ, D. (2016). *Tesis: Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo en el módulo determinado del área de producción en la Industria Textil*. Quito.
- Merino, A., & Ruggero, R. y. (2000). *Prevención de riesgos laborales*. España: Ceac, (Vols 1-4), (1era ed).
- Milián, L. C. (2014). *Manual de medidas Antropométricas*. Costa Rica: Saltra.
- Molina, G., & Rodrigo, M. (2010). *Estadística descriptiva en Psicología*. Valencia: Open course.
- Molinera, J. (2006). Ausentismo laboral. En J. Molinera, *Absentismo laboral, causas control y análisis nuevas formas técnicas para su reducción*. (pág. 334). España, Madrid: Ceac.
- Monografias.com. (s.f.). *Fatiga y Estrés*. Recuperado el Martes de Enero de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos12/fatyest/fatyest.shtml#MEDIOS>
- Moore, J. y. (1995). *The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders*.
- Nograeda, S. (1998). *INSHT*. Recuperado el 04 de 08 de 2017, de INSHT:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_477.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_477.pdf)
- NOGREDÁ CUIXART, S. (1998). *INSHT*. Recuperado el 31 de 07 de 2017, de INSHT:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_477.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_477.pdf)
- Norma Técnica NTE INEN - ISO 3864 -1. (2013). *SÍMBOLOS GRÁFICOS, COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD*. Quito: Por Resolución 1376.
- OCP. (abril de 2001). *Análisis de riesgos*. Recuperado el 26 de 09 de 2017, de [http://www.estade.org/desarrollosustentable/EIA%20OCP/Sec%206/Sec6\\_final\\_maa\\_Rev.%202\\_fin.pdf](http://www.estade.org/desarrollosustentable/EIA%20OCP/Sec%206/Sec6_final_maa_Rev.%202_fin.pdf)

- OIT. (30 de abril de 1973). *Convenio N°121*. Recuperado el 25 de 09 de 2017, de <https://www.bse.com.uy/wps/wcm/connect/b6ea66c3-6739-4f0e-b860-69f6c2973ab5/LEY14116.pdf?MOD=AJPERES>
- ORTIZ, A. (1997). Enfoque de la salud ocupacional como sistema. En A. ORTIZ, *Enfoque de la salud ocupacional como sistema* (págs. 113 - 115).
- (2003). Conceptos básicos en salud laboral. En M. PARRA, *Oficina Internacional del trabajo* (págs. 73 - 84). Santiago.
- PEREZ, M. (2010). *Principios de seguridad, salud en el trabajo*. Recuperado el 12 de 07 de 2017, de Seguridad y salud del trabajo: <http://www.monografias.com/trabajos78/principios-seguridad-salud-trabajo/principios-seguridad-salud-trabajo.shtml>
- REPUBLICA DEL ECUADOR. (03 de 2008). *Constitución de la Republica del Ecuador*. Recuperado el 25 de 10 de 2017, de <http://www.asambleanacional.gov.ec>
- Sierra H., A. N. (2012). La responsabilidad del empleador por enfermedades profesionales. *Revista Chilena de derecho*, 57-76.
- TORRES, Y. (24 de 02 de 2013). *ERGO.YES*. Recuperado el 29 de 07 de 2017, de ERGO.YES: <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/14>
- Turchet, P. (2010). *El Lenguaje Del Cuerpo: Conozca a su interlocutor a través de sus gestos y posturas*. Madrid: Ediciones Mensajero.

# ANEXOS

**Anexo N° 1.** Diagrama de flujo de procesos para elaborar la ropa de bebé



**Fuente:** GTC- 45\_2012.pdf  
**Elaborado por:** El investigador

**Anexo N° 2.** Tablas de evaluación GTC-45

**Tabla N°1:** Determinación del nivel de deficiencia

<b>Nivel de deficiencia</b>	<b>Valor de ND</b>	<b>Significado</b>
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 7.

**Tabla N°2:** Determinación del nivel de exposición

<b>Nivel de exposición</b>	<b>Valor de NE</b>	<b>Significado</b>
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

**Tabla N°3: Determinación del nivel de probabilidad**

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

**Tabla N°4: Significado de los diferentes niveles de probabilidad**

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

**Tabla N°5: Determinación del nivel de consecuencias**

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

**Tabla N°6:** Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)				
		40-24	20-10	8-6	4-2	
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200	
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240	III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50	
	10	II 400-240	II 200	III 100	III 80-60	III 40

**Tabla N°7:** Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

**Tabla N°8:** Ejemplo de aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado Explicación	
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Anexo N° 3.

Matriz de identificación de riesgos ergonómicos N° 1

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS (GTC-45)																														
Empresa/Entidad: "DIANITEX"										Área: Textil					FECHA : 12/12/2017															
Ubicación: Sector Comité del pueblo										Código del documento:																				
Actividad: CONFECCIONES DE ROPA DE BEBÉ										Evaluador:					Entidad/Empresa evaluadora:															
Análisis de los factores de riesgos ergonómicos de la microempresa DIANITEX																														
FACTOR DE RIESGO	N° EXPUESTOS			INFORMACIÓN GENERAL				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	Criterios para establecer controles		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	DESCRIPCIÓN		CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito legal específico asociado (SI o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
RIESGO ERGONÓMICO	1	0	0	CORTE DE LA TELA	ÁREA DE CORTE DE LA MICROEMPRESA	PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	TENDIDO DE LA TELA	SI	Esfuerzo Físico	Biomecánico	Lumbalgias	Ninguno	Ninguno	Uso de Faja	2	3	6	Medio	25	150	II	SI	1	Lumbalgia crónica	NO		Rediseño de la tarea	Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	* Fomentar el autocuidado * Asegurar la realización de las pausas activas	Dotar de faja de protección
	1	0	0				COLOCACIÓN DE MOLDRES Y TIZADO	SI	Postura Forzada	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de corte	2	2	4	Bajo	25	100	III	SI	1	Incapacidad laboral	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	* Fomentar el autocuidado	
	1	0	0				CORTE DE MOLDRES	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Tendinitis, síndrome del túnel carpiano	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	SI	1	Tendinitis con incapacidad parcial de las manos	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Aplicar los principios de seguridad industrial para su ejecución	Dotar de guantes de seguridad, gafas de protección al personal



## Matriz de identificación de riesgos ergonómicos N° 2

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS (GTC-45)																														
Empresa/Entidad: "DIANITEX"										Área: Textil					FECHA : 12/12/2017															
Ubicación: Sector Comité del pueblo										Código del documento:																				
Actividad: CONFECCIONES DE ROPA DE BEBÉ										Evaluador:					Entidad/Empresa evaluadora:															
Análisis de los factores de riesgos ergonómicos de la microempresa DIANITEX																														
FACTOR DE RIESGO	N° EXPUESTOS			INFORMACIÓN GENERAL			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	Criterios para establecer controles		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN									
	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO		DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP=ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito legal específico asociado (Si o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
RIESGO ERGONÓMICO	1	2	0	Armado de prendas de bebé	ÁREA DE COSTURA	Confección de prendas de bebé	Traslado de cortes	SI	Levantamiento manual de cargas	Biomecánico	Lumbalgias	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	3	18	Alto	10	180	II	NO	3	Lumbalgia crónica	NO		Rediseño de la tarea	Otorgar información de S.O	*Fomentar el autocuidado * Capacitación S.S.O	Dotar de faja de protección
	0	9	0				Costura con maquina	SI	Postura Forzada	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	NO	9	Incapacidad por enfermedad laboral	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	*Aplicar los principios de S.S.O *Aplicar Pausas Activas	Dotar de sillas ergonómicas
	0	9	0				Remate de costuras de las prendas	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Tendinitis, Rigidez en los miembros superiores	Ninguno	Ninguno	Ninguno	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	NO	9	Rigidez en los músculo superiores	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	*Aplicar los principios de S.S.O *Aplicar Pausas Activas	Dotar de sillas ergonómicas
	0	2	0				Colocar broches	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	10	40	III	SI	2	Dolores musculoesqueléticos	NO					

### Matriz de identificación de riesgos ergonómicos N° 3

IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS (GTC-45)																													
Empresa/Entidad: "DIANITEX"					Área: Textil					FECHA : 12/12/2017																			
Ubicación: Sector Comité del pueblo							Código del documento:																						
Actividad: CONFECCIONES DE ROPA DE BEBÉ					Evaluador:					Entidad/Empresa evaluadora:																			
Análisis de los factores de riesgos ergonómicos de la microempresa DIANITEX																													
FACTOR DE RIESGO	N° EXPUESTOS			INFORMACIÓN GENERAL			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	Criterios para establecer controles		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN									
	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO		DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito legal específico asociado (SI o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA
RIESGO ERGONOMICO	1	0	0	BORDADO DE PRENDAS DE BEBÉ			SELECCIÓN DE DISEÑO	NO	Visualización de pantalla de datos	Biomecánico	Problemas visuales			2	1	2	Bajo	10	20	IV	SI	1	Ceguera Parcial	NO		Rediseño de la tarea	Controlar el brillo de la PDV	* Fomentar el autocuidado * Asegurar la realización de las pausas activas	Protector de pantalla
	1	0	0	ÁREA DE BORDADO			FIJACIÓN DE PRENDAS	SI	Movimientos repetitivos de los miembros superiores	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos			2	2	4	Bajo	25	100	III	SI	1	Tendinitis con incapacidad parcial de las manos	NO		Ajuste antropométrico del puesto de trabajo		*Fomentar el autocuidado	
	1	0	0	DETALLADO DE LAS PRENDAS DE BEBÉ			INICIA EL BORDADO	SI	Visualización de pantalla de datos	Biomecánico	Problemas visuales			2	1	2	Bajo	10	20	IV	SI	1	Rigidez de las manos	SI		Controlar el brillo de la PDV	Inspección exhausta en los implementos de oficina.	silla ergonómica	
	NO						RECORTE DE HILOS	NO	Carga postural	Biomecánico	Problemas musculoesqueléticos			2	1	2	Bajo	10	20	IV	SI	1	Dolor muscular	NO		Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Otorgar la información necesaria del correcto funcionamiento y posicionamiento del cuerpo.	silla ergonómica	

## Matriz de identificación de riesgos ergonómicos N° 4

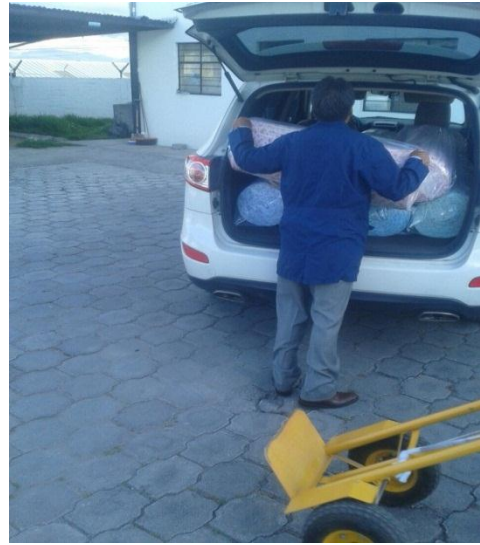
IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS (GTC-45)																															
Empresa/Entidad: "DIANITEX"										Área: Textil					FECHA : 12/12/2017																
Ubicación: Sector Comité del pueblo										Código del documento:																					
Actividad: CONFECCIONES DE ROPA DE BEBÉ										Evaluador:					Entidad/Empresa evaluadora:																
Análisis de los factores de riesgos ergonómicos de la microempresa DIANITEX																															
FACTOR DE RIESGO	N° EXPUESTOS			INFORMACIÓN GENERAL				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		Criterios para establecer controles			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN							
	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	DESCRIPCIÓN		CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NrO. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito legal específico asociado (SI o No)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
RIESGO ERGONÓMICO	0	1	0	EMPACADO DE PRENDAS DE BEBÉ																	SI	2	Lumbalgia crónica	NO		Rediseño de la tarea	Evaluación del a tarea	* Reducción de la carga *Capacitación de manejo de cargas	Faja de protección		
	0	1	0	ÁREA DE ALMACENAJE DE LA MICROEMPRESA																	SI	1	Tendinitis con incapacidad parcial de las manos	NO			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	*Fomentar el autocuidado	silla ergonómica		
	0	1	0	CONTABILIZACIÓN DE UNIDADES DE LA PRODUCCIÓN																	SI	1	Rigidez de las manos, pérdida de la sensibilidad	SI			Ajuste antropométrico del puesto de trabajo	Realizar Pausas Activas, Reducción del tiempo de exposición	silla ergonómica		
	SI																														

**Anexo N° 4. Condicion actual de malas Posturas en DIANITEX.**



Inclinación 35° y torsión del cuello de 20°

Condición Actual de levantamiento de cargas en DIANITEX.



Transporte de materia prima, realización de sobreesfuerzos en el traslado.



Sobre esfuerzo de levantamiento de cargas

**Anexo N° 5. Tablas para medición del método JSI**

**A) Intensidad del esfuerzo**

<b>Intensidad del esfuerzo</b>	<b>% Fuerza Máxima (MS)</b>	<b>Escala de Borg (EB)</b>	<b>Esfuerzo percibido</b>	<b>Valoración</b>
Ligero	<10%	<= 2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	<b>1</b>
<b>Un poco duro</b>	<b>10% - 29%</b>	<b>3</b>	<b>Esfuerzo perceptible</b>	<b>2</b>
Duro	30% - 49%	4 - 5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	<b>3</b>
Muy duro	50% - 79%	6 - 7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	<b>4</b>
Cercano al máximo	>= 80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	<b>5</b>

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador

**B) Porcentaje de duración del esfuerzo**

<b>% Duración del esfuerzo</b>	<b>Valoración</b>
< 10%	<b>1</b>
10% - 29%	<b>2</b>
30% - 49	<b>3</b>
<b>50% - 79%</b>	<b>4</b>
80% - 100%	<b>5</b>

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador

**C) Esfuerzos por minuto**

<b>% Esfuerzos por minuto</b>	<b>Valoración</b>
<b>&lt; 4</b>	<b>1</b>
4 - 8	<b>2</b>
9 - 14	<b>3</b>
15 - 19	<b>4</b>
>= 20	<b>5</b>

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador



#### D) Postura mano – muñeca

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11° - 25°	6° - 15°	11° - 15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26° - 40°	16° - 30°	16° - 20°	No neutral	3
Mala	41° - 55°	31° - 50°	21° - 25°	Desviación importante	4
Muy mala	> 55°	> 50°	> 25°	Desviación extrema	5

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador

#### E) Velocidad de trabajo

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	< = 80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81% - 90%	Ritmo lento	2
Regular	91% - 100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101% - 115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	> 115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador

#### F) Duración de la tarea por día

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
< 1	1
1 - 2	2
2 - 4	3
4 - 8	4
> = 8	5

Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador

**G) Factores multiplicadores del Strain Index**

<b>VALORACIÓN</b>	<b>FACTORES MULTIPLICADORES DEL STRAIN INDEX</b>					
	Intensidad del esfuerzo <b>IE</b>	% de duración del esfuerzo <b>DE</b>	Esfuerzos por minuto <b>EM</b>	% postura mano-muñeca <b>HWP</b>	Velocidad de trabajo <b>SW</b>	Duración por día <b>DD</b>
1	1	0,5	0,5	1	1	0,25
2	3	1	1	1	1	0,5
3	6	1,5	1,5	1,5	1	0,75
4	9	2	2	2	1,5	1
5	13	3	3	3	2	1,5

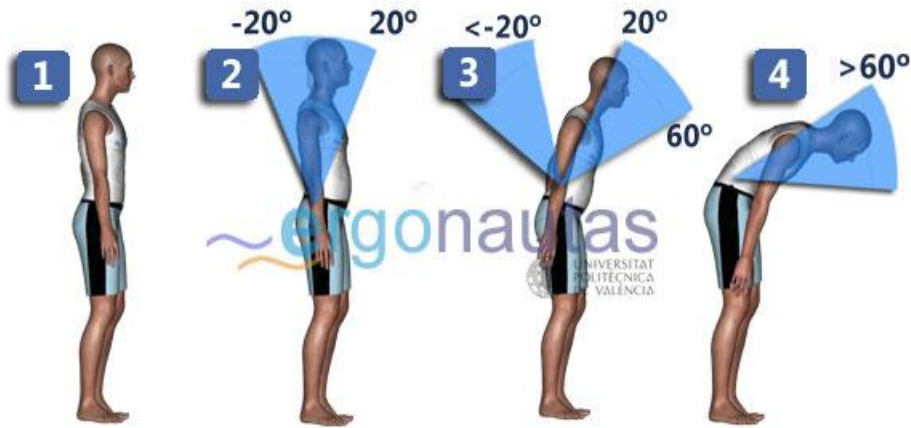
Fuente: (Moore, 1995, págs. 443-458)

Elaborado por: El investigador



**Anexo N° 6.** Tablas para el método REBA

Evaluación del grupo A (Tronco).



**Figura N° 63:** Medición del ángulo del tronco.

**Tabla N° 1: 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



**Figura N° 64:** Modificación de la puntuación del tronco.

**Tabla N° 1.1: Puntuación adicional del tronco**

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Evaluación del grupo A (Cuello).

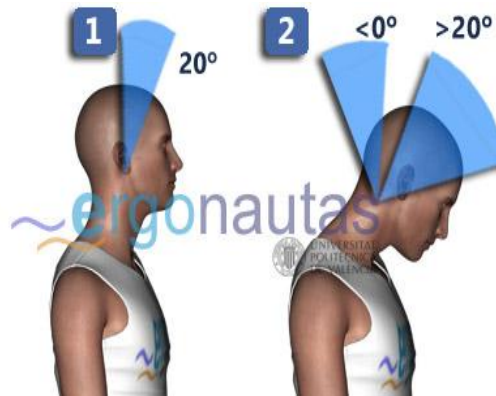


Figura N° 65: Medición del ángulo del cuello

Tabla N° 2: Puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2



Figura N° 66: Modificación de la puntuación del cuello.

Tabla N° 2.1: Puntuación adicional del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Evaluación del grupo A (Piernas)



Figura N° 67: Puntuación de las piernas.

Tabla N° 3: Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

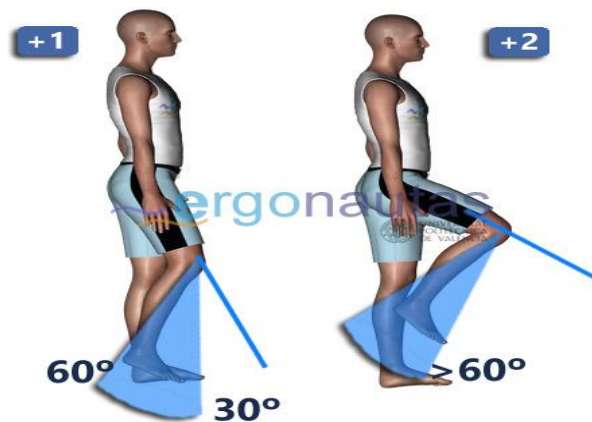


Figura N° 68: Incremento de la puntuación de las piernas

Tabla N° 3.1: Incremento de la puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
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

Evaluación del grupo B (Brazo)

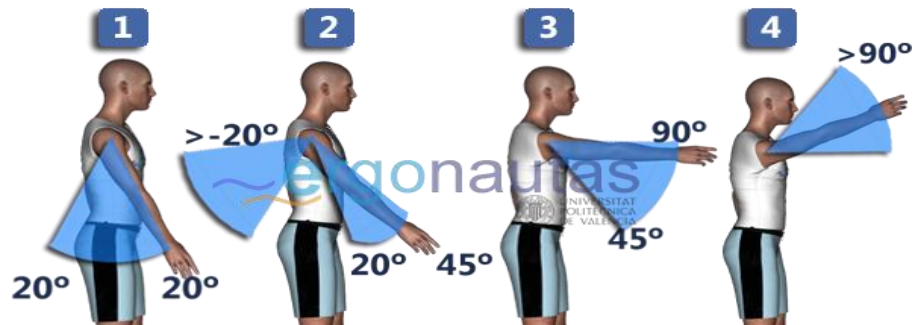


Figura N° 69: Medición del ángulo del brazo

Tabla N° 4: Puntuación del brazo

Posición	Puntuación
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

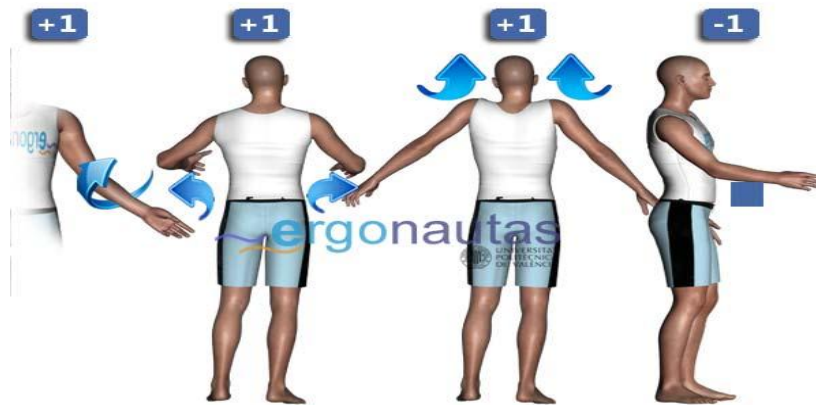


Figura N° 70: Modificación de la puntuación del brazo

Tabla N° 4.1: Puntuación adicional del brazo

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Evaluación del grupo B (Antebrazo)



Figura N° 71: Referencia para la línea neutra del brazo

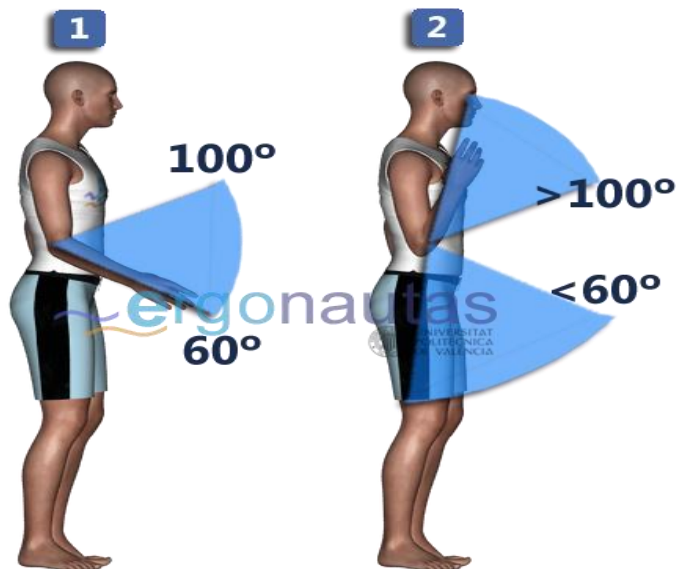


Figura N° 72: Medición del ángulo del antebrazo

Tabla N° 5: Puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Evaluación del grupo B (Muñeca)



**Figura N° 73:** Medición del ángulo de la muñeca

Tabla N° 6: **Puntuación de la muñeca**

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2



**Figura N° 74:** Puntuación adicional de la muñeca

Tabla N° 6.1: **Modificación de la puntuación de la muñeca**

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Tabla N° 7: Puntuación del grupo A

	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 7.1: Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

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

Tabla 7.2. Incremento de puntuación del grupo A por fuerzas bruscas

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Tabla N° 8: Puntuación del grupo B

	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 8.1: Tipo de agarre




	<p><b>Agarre bueno:</b> son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto</p>
	<p><b>Agarre regular:</b> es el llevado a cabo sobre contenedores con asas a agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°</p>
	<p><b>Agarre malo:</b> el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.</p>

Tabla 8.2: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre

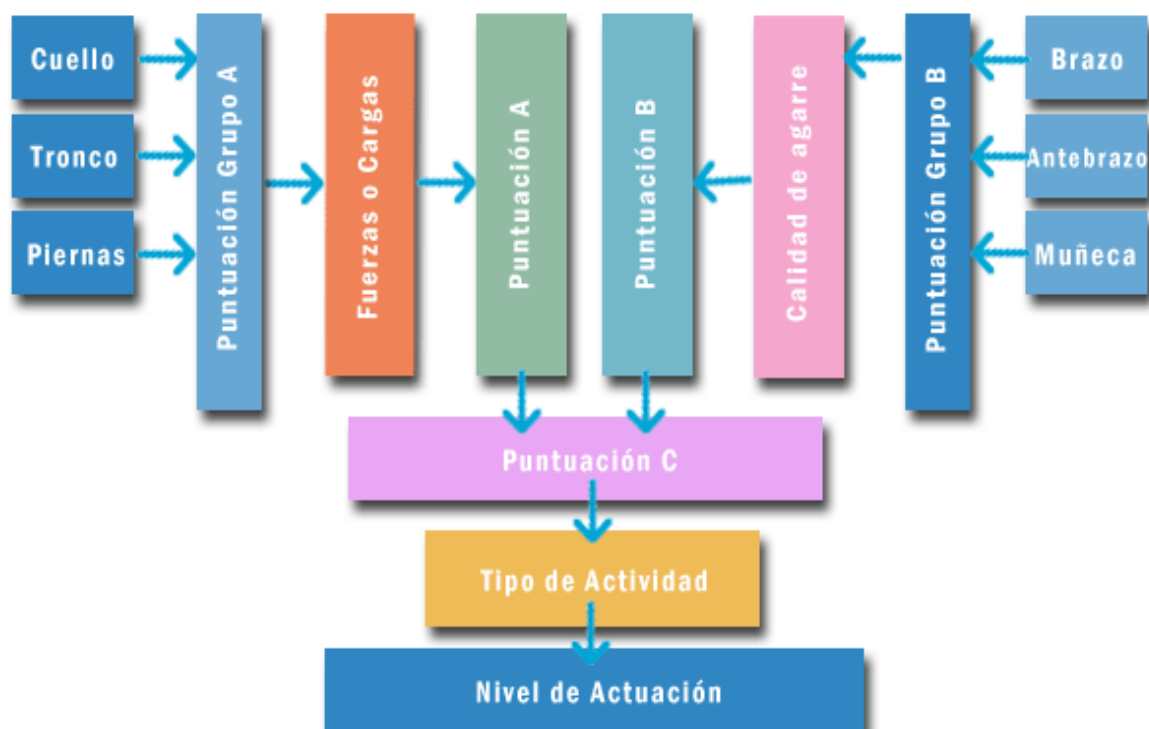
Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Tabla N° 9: **Puntuación C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla N° 9.1: **Incremento en la Puntuación C por tipo de actividad muscular.**

Tipo de actividad muscular	Puntuación
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 N° 75:** Esquema de puntuaciones

**Tabla N° 10: Niveles de Actuación**

Niveles de Riesgo y Acción			
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No necesario actuación.
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)  
 Elaborador por: El investigador.

**Anexo N° 7. Tablas para la Ecuación de NIOSH.**

**Tabla N°1: Factor de Altura (VM)**

<b>Factor de altura de la carga</b>		
<b>Valor de la distancia vertical</b>	<b>Condición</b>	<b>VM</b>
75cm	$V \leq 75 \text{ cm}$	<b>1</b>
175cm	$V > 175 \text{ cm}$	<b>0</b>
Otras alturas		$(1 - 0,003(V - 75))$

**Fuente:** www.INSHT.com

**Elaborador por:** El investigador.

**Tabla N° 2: Factor de frecuencia (FM)**

<b>FRECUENCIA elev/min</b>	<b>DURACIÓN DEL TRABAJO</b>					
	<b>1 ≤ hora</b>		<b>&gt; 1 - 2 Horas</b>		<b>&gt; 2 - 8 Horas</b>	
	$V < 75$	$V \geq 75$	$V < 75$	$V \geq 75$	$V < 75$	$V \geq 75$
≤ 0,2	1.00	1.00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,56	0,56
4	0,80	0,84	0,72	0,72	0,55	0,55
5	0,75	0,8	0,60	0,60	0,45	0,45
6	0,70	0,75	0,50	0,50	0,35	0,35
7	0,60	0,70	0,42	0,42	0,27	0,27
8	0,52	0,60	0,35	0,35	0,22	0,22
9	0,45	0,52	0,30	0,30	0,18	0,18
10	0,41	0,45	0,26	0,26	0,00	0,15
11	0,37	0,41	0,00	0,23	0,00	0,13
12	0,00	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.

**Fuente:** www.INSHT.com

**Elaborador por:** El investigador.

Referencia del factor (FM).

Hay tres categorías de tareas de manipulación de cargas según la duración de los ciclos de levantamiento y tiempo de recuperación donde:

- Tiempo de trabajo = **T.T**
- Tiempo de recuperación = **T.R**

Tabla N° 2.1: Duración de la manipulación de cargas

DURACIÓN	TRABAJO	FORMULA
<b>Corta</b>	Tareas de levantamiento que tienen una duración de hasta 1 hora, seguidas de un período de recuperación igual o superior a 1.2 veces el tiempo de trabajo.	$T.R / T.T \geq 1.2$
<b>Moderada</b>	Tareas que tienen una duración de más de 1 hora y menos de 2 horas, seguidas de un periodo de recuperación de al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo.	$T.T \leq 2 \text{ Horas}$
<b>Larga</b>	Tareas que duran entre 2 y 8 horas, con los descansos típicos establecidos (pausas de la mañana, comida y pausa de la tarde).	$T.T > 2 \text{ horas}$

Fuente: [www.INSHT.com](http://www.INSHT.com)

Elaborador por: El investigador.

**Nota:** Si no existe tiempo de recuperación (T.R) en los levantamientos de la tarea se tomará el de trabajo (T.T) como el tiempo total de la tarea efectuada.

Tabla N° 3: **Tipo de agarre**

<b>BUENO</b>	Recipientes con diseño óptimo y con asas o asideros perforados de diseño óptimo	Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles.
<b>REGULAR</b>	Cajas con diseño optimo pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo.	Cajas con diseño óptimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en los que el agarre permita una flexión de la palma de la mano de 90° (aprox.)
<b>MALO</b>	Cajas con diseño subóptimo piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir, voluminosos o con bordes afilados	Recipientes deformables

Fuente: [www.INSHT.com](http://www.INSHT.com)

Elaborador por: El investigador.

Tabla N° 3.1: **Conceptos del tipo de agarre**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE SIGNIFICADO</b>
Asa de diseño óptimo	Asa de forma cilíndrica, con superficie no deslizante y sin relieves acusados, debe tener una longitud de 11.5cm y un diámetro de comprendido entre 2 y 4 cm, con una holgura de 5cm para poder introducir la mano.
Asidero perforado de diseño óptimo	Asidero de longitud mayor de 11.5 cm, anchura de 4cm y holgura mayor de 5 cm. El espesor del objeto en la zona de agarre debe ser superior a 0.6 cm. La forma ideal es semi – ovala.
Objeto de diseño óptimo	Objeto de longitud frontal menor o igual a 40 cm, altura menor de 30 cm y superficie suave y no deslizante.
Objeto menos óptimo	Es considerado por tener una superficie rugosa o deslizante, si tiene bordes cortantes, si su centro de gravedad está descentrado, si su contenido es inestable, o si se requiere el uso de guantes durante su manipulación.
Objeto o pieza suelta	Se considera fácil de asir cuando el trabajador es capaz de abarcarla cómodamente con la mano, sin provocar desviaciones excesivas de las muñecas, ni requerir de agarre excesivo.

Fuente: [www.INSHT.com](http://www.INSHT.com)

Elaborador por: El investigador.

Tabla N° 4: **Factor de agarre (CM)**

CM		Altura vertical	
		$v < 75$	$v \geq 75$
TIPO DE AGARRE	Bueno	1.00	1.00
	Regular	0.95	1.00
	Malo	0.90	0.90

Fuente: www.INSHT.com

Elaborador por: El investigador.

Tabla N° 5: **Riesgo por el Índice de Levantamiento**

Rango de IL	Condiciones de trabajo	TIPO DE RIESGO
$IL < 1$	La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.	RIESGO LIMITADO
$1 < IL < 3$	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñar o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.	INCREMENTO MODERADO DEL RIESGO
$IL > 3$	Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.	INCREMENTO ACUSADO DEL RIESGO

Fuente: www.INSHT.com

Elaborador por: El investigador

## Anexo N° 8. Instrumentos de Referencia para evaluación

<b>REFERENCIAS PARA EVALUACIÓN</b>
<b>Constitución política de la República del Ecuador</b>
<b>Régimen del buen Vivir</b>
<b>Decreto ejecutivo 2393</b> Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Enfocado en los Art. 30, Art. 55, Art. 101 y Art. 128
<b>Norma Técnica Ecuatoriana INEN</b> INEN ISO3864-1 Colores y Señales de Seguridad
<b>Normas ISO 6385: 2004</b> Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
<b>Manual de normas técnicas</b> Para el diseño ergonómico de puestos de trabajo.
<b>Ley 31 PRL; 1995</b> Prevención de riesgos Laborales
<b>Real Decreto 286; 2006</b> Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
<b>DECISIÓN 584</b> Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
<b>RESOLUCIÓN 957</b> Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.
<b>RESOLUCIÓN C.D. 298</b> Reglamento General de responsabilidades patronales.
<b>Acuerdo Ministerial 220</b> Guía para elaboración de Reglamentos Internos de seguridad y Salud en el Trabajo

Fuente: [www.relacioneslaborales.gob.ec](http://www.relacioneslaborales.gob.ec)  
Elaborado por: El Investigador

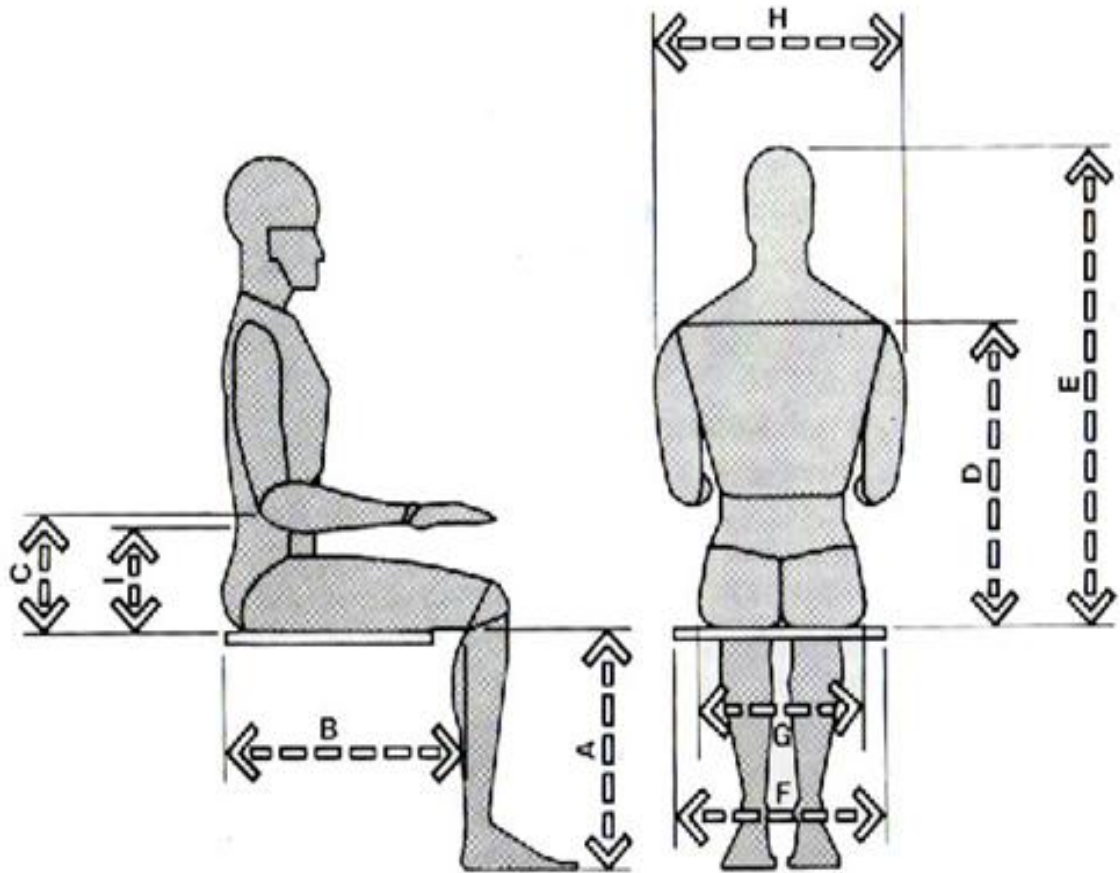


### Anexo N° 9: Estimación de la magnitud del riesgo

<b>CLASIFICACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Irrelevante</b>	No requiere establecer medida alguna.
<b>Muy Bajo</b>	No requiere establecer medidas con los controles existentes.
<b>Bajo</b> Prioridad: BAJA	Establece controles y pone en práctica soluciones sencillas.
<b>Medio</b> Prioridad: MEDIA	Verificar periódicamente la eficiencia de las medidas de control. Mejorar la acción preventiva a medio plazo. Cuando las consecuencias sean muy graves o mortales el plazo debe reducirse y si procede, realizar una evaluación específica para establecer con mayor precisión la información necesaria para la adopción de medidas.
<b>Alto</b> Prioridad: MEDIA-ALTA	Se deben implantar medidas para reducir el riesgo a corto plazo.  Cuando las consecuencias sean graves o mortales el plazo debe reducirse y si procede, realizar una evaluación específica para establecer con mayor precisión la información necesaria para la adopción de medidas.
<b>Muy Alto</b> Prioridad. ALTA	Si el trabajo se realiza habitualmente, deben adoptarse medidas provisionales inmediatas y medidas definitivas para la reducción del riesgo a corto plazo. Si el trabajo no se realiza habitualmente, no debe iniciarse hasta que haya reducido el riesgo. Evaluar después de adopción de medidas.
<b>Extremadamente alto</b> Prioridad: ACTUACIÓN INMEDIATA	No debe comenzar o continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse el trabajo. Requiere evaluar de nuevo, una vez recogido.

**Fuente:** [www.procedimiento-evaluacion-de-riesgos-laborales.larioja.org](http://www.procedimiento-evaluacion-de-riesgos-laborales.larioja.org)  
Elaborado por: El Investigador

## Anexo N° 10. Medidas Antropométricas Fundamentales



A. Altura poplíteo.

B. Largo nalga-poplíteo.

C. Altura codo reposo.

I. Altura lumbar.

D. Altura hombro.

E. Altura sentado.

F. Anchura codo-codo.

G. Anchura caderas.

H. Anchura hombros.

Fuente: [www.interiorgrafico.com](http://www.interiorgrafico.com).

**Anexo N° 11.** Registro de capacitaciones

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad		REGISTRO DE CAPACITACIONES	
Código:		Razón Social del expositor:	
Nombre del expositor:			
Fecha:		Hora de inicio:	
Área:		Hora de finalización:	
Tema a Tratar:			
<b>ASISTENTES</b>			
N°	NOMBRE	FIRMA	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Comentarios, Observaciones o sugerencias de los trabajadores:			
Firma del expositor			

**Anexo N° 12: Temas a capacitar**






PLAN DE CAPACITACIÓN					
Fecha de inicio:		Capacitador:		Código:	
TEMA	CONTENIDO	OBJETIVO	META	RECURSOS	TIEMPO
<b>ERGONOMÍA LABORAL</b>	Introducción, Posturas Ergonómicas, Manejo correcto de la carga manual, carga postural.	Prevenir las enfermedades laborales.	Lograr que todas las actividades realizadas en la microempresa se realicen sin posturas forzadas.	Capacitador, Aula de conferencia, proyector, material digital sobre el tema.	10 horas
<b>PAUSAS ACTIVAS</b>	Que es pausa, Tiempo recuperado, Prácticas de prevención de enfermedades laborales, aplicación de pausas.	Implementar el programa de pausas activas en la microempresa	Implementar una rutina de descanso por pausas activas dentro de la jornada de trabajo.	Capacitador, Aula de conferencia, proyector, material digital sobre el tema. Videos de gimnasia laboral.	12 horas
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	Clasificación de las señales, significado de las señales, su importancia, porque mantenerlas bien.	Diferenciar las señales ubicadas en las áreas de la microempresa.	El conocimiento de las señales existentes por parte del personal que labora en la microempresa.	Capacitador, Aula de conferencia, proyector, material digital sobre el tema.	8 horas
<b>Fecha de finalización:</b>					
Retroalimentación:					

**Anexo N° 13. Retroalimentación de capacitaciones**

HOJA DE RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL												
Código de Registro:							Fecha:					
Tema:												
Nombre del Instructor:												
N°	Nombre Completo del Participante	Evaluación del participante										Firma
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
Porcentaje comprensión de la capacitación												

**Anexo N° 14.** Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad.

**Tabla 1: Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad**

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NO FUMAR</li> <li>- NO BEBER AGUA</li> <li>- NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>- USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>- LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>- PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>- PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>- SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>- PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO</li> <li>- RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</li> <li>- EXTINTOR DE INCENDIOS</li> </ul>
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Fuente: (Norma Técnica NTE INEN - ISO 3864 -1, 2013).

**Tabla 2: Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias**

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

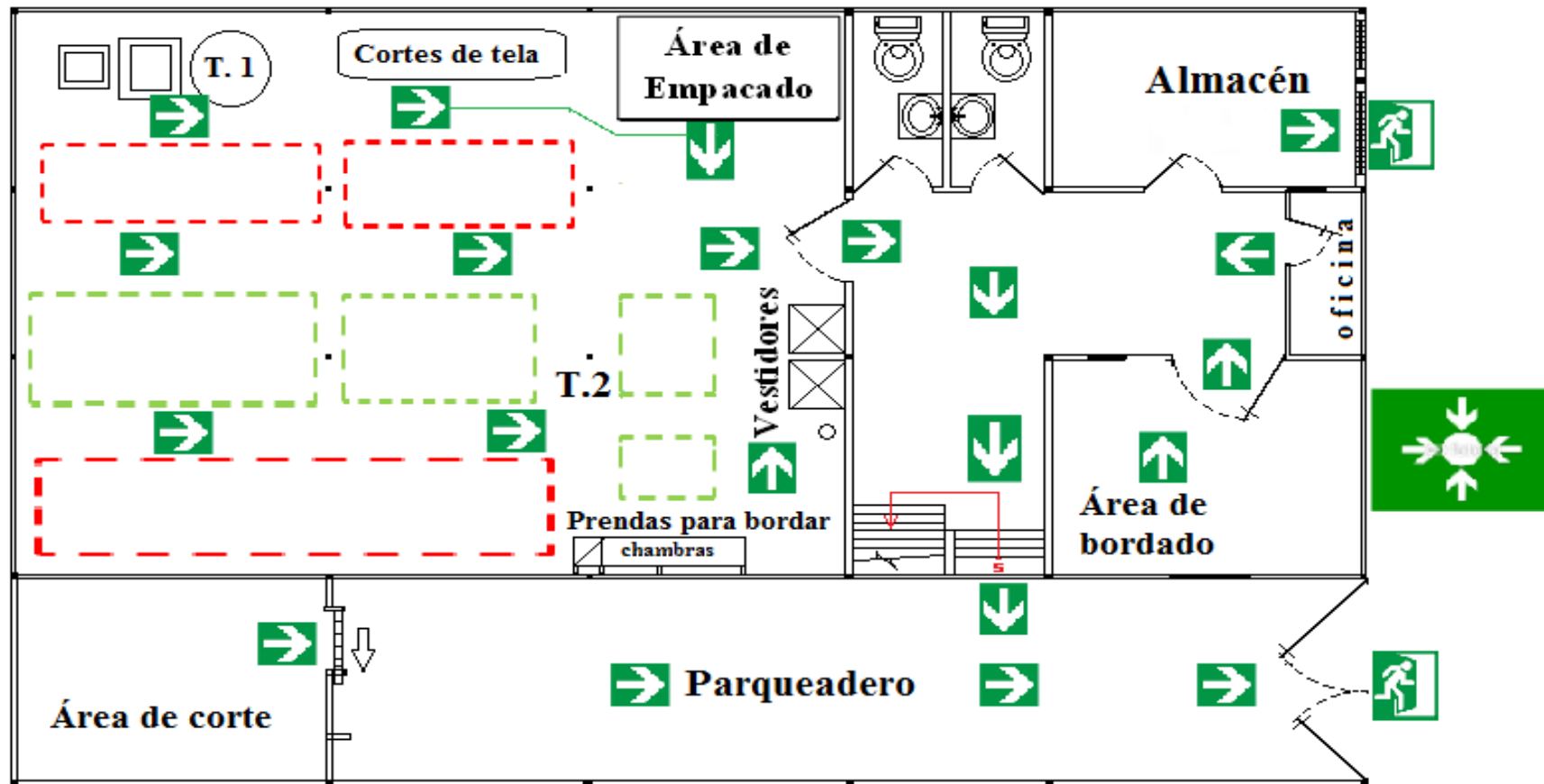
Fuente: (Norma Técnica NTE INEN - ISO 3864 -1, 2013).

**Tabla 3: Diseño y significado de indicaciones de seguridad**

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	amarillo y contraste negro	lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de - que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco		prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: (Norma Técnica NTE INEN - ISO 3864 -1, 2013).

Anexo N° 15. Mapa de evacuación DIANITEX



Fuente: DIANITEX  
Elaborado por: El investigador



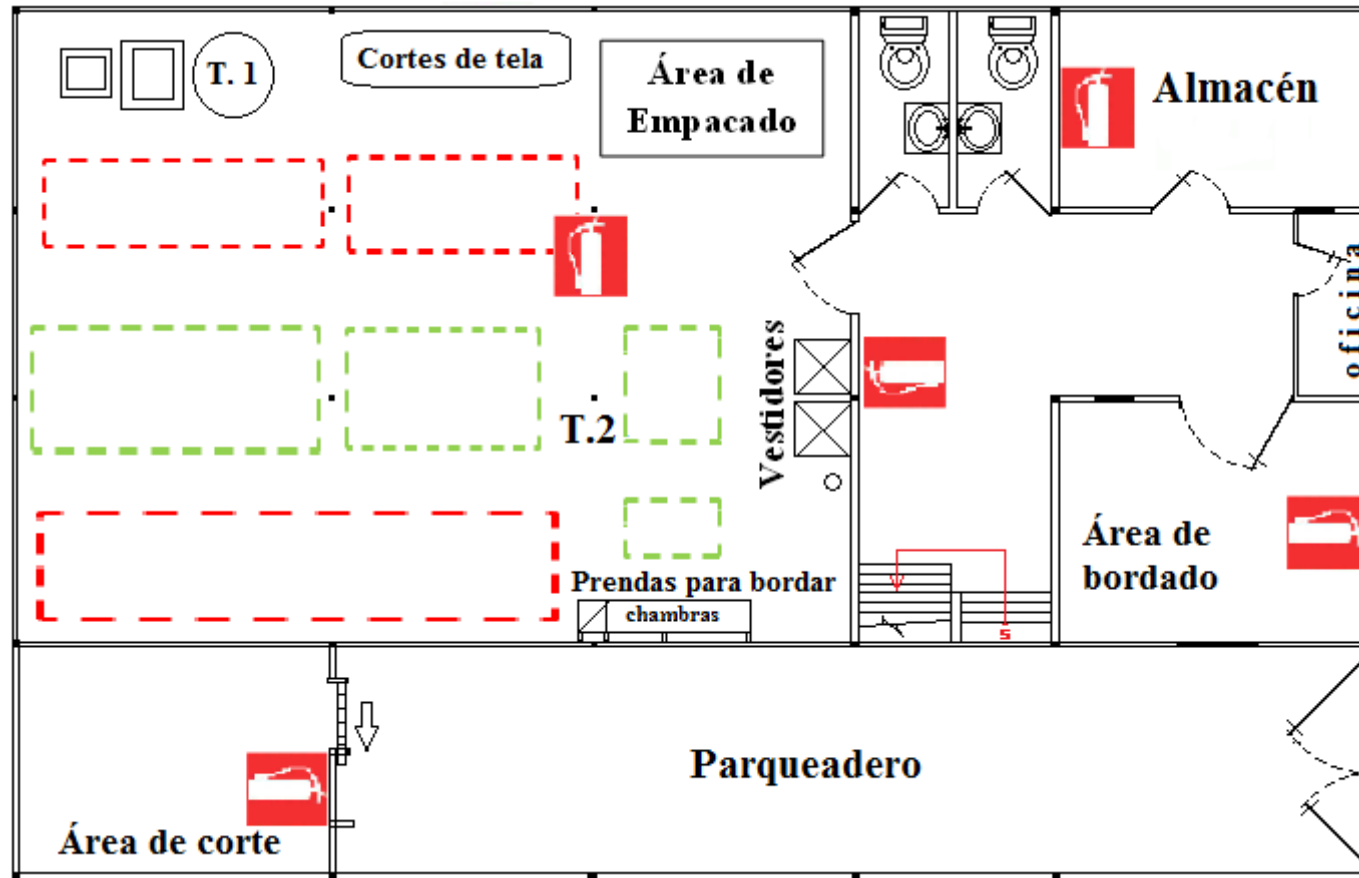
Anexo N° 16. Ubicación de las señalética



T.1 = Área de desperdicios de costura.

T.2 = Área para colocación de broches en las prendas de bebé

Continuación: Ubicación de la señalética de los extintores.



**Anexo N° 17. Certificado de aptitud para el ingreso a DIANITEX.**

		<b>CERTIFICADO DE APTITUD MÉDICA</b>			
Lugar:					
Fecha:		Área de Desempeño:			
Certificado de:		Ingreso		Reintegro	
DATOS DEL TRABAJADOR					
Nombres y Apellidos :					
Nacionalidad:					
Cedula o Pasaporte:					
Sexo:		Masculino		Femenino	
Edad:					
CAMPO DE EVALUACIÓN					
La evaluación realizada por el Dr. ,médico especialista en Salud Ocupacional, mediante el examen de aptitud, certifica que la persona mencionada anteriormente es:					
Apto:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Apto con restricciones:					
No Apto:					
OBSERVACIONES					
En caso de uso de algún medicamento o afección adquirida favor de indicar en este campo:					
_____ MEDICO			_____ TRABAJADOR		
C.C:			C.C:		

**Anexo N° 18.** Certificado de exámenes médico de retiro.

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad		<b>CERTIFICADO DE EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL DE RETIRO</b>	
Lugar:	Fecha:	Código:	
<b>DATOS DEL TRABAJADOR DESVINCULADO</b>			
Nombres:			
Apellidos:			
Número de cedula:		Edad:	
Género:	Masculino	Femenino	
Cargo Desempeñado:			
Fecha de retiro:			
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS</b>			
La evaluación realizada por el Dr. , médico especialista en Salud Ocupacional, mediante los exámenes de retiro, certifica que la persona identificada anteriormente presenta las siguientes condiciones:			
	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Evidencia de presunta enfermedad profesional:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se presenta problemas en la zona lumbar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se evidencia Enfermedad Profesional calificada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>OBSERVACIONES</b>			
MEDICO		TRABAJADOR	
C.I:		C.I:	

**Anexo N° 19.** Formato de Registro de Incidente o accidente en DIANITEX.

REGISTRO DE INCIDENTE/ACCIDENTE	
EMPRESA: DIANITEX	
Área:	
Fecha:	Hora del suceso:
Nombre del afectado:	
EDAD:	SEXO:
TIEMPO EN LA EMPRESA:	
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE:	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE:
Nota: Adjuntar fotografías si se lo requiriera.	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LLENAR EL REGISTRO:	
CARGO:	C.I:

Anexo N° 20. Formato de Aviso de Accidente de trabajo IESS.

	<b>INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL</b> <b>SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO</b>	<b>FORMULARIO DE AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO</b>	<b>EXPEDIENTE No.</b> 1230-_____
---	--	--	-------------------------------------

**I. DATOS GENERALES**

**1. Identificación General de la Empresa**

Razón Social (\*): \_\_\_\_\_ RUC (\*): \_\_\_\_\_  
 Actividad Económica Principal (\*): \_\_\_\_\_ No. Patronal: \_\_\_\_\_  
 Dirección (\*): \_\_\_\_\_ Referencia (\*): \_\_\_\_\_  
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)  
 Provincia (\*): \_\_\_\_\_ Ciudad (\*): \_\_\_\_\_ Sector (\*): \_\_\_\_\_  
 Teléfono 1 (\*): \_\_\_\_\_ Teléfono 2: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_  
 Nombre del Representante Legal (\*): \_\_\_\_\_ No. Trabajadores (\*): \_\_\_\_\_ Administrativos: \_\_\_\_\_ Operativos: \_\_\_\_\_  
 Número de sucursales que posee: \_\_\_\_\_

**2. Identificación de la persona accidentada**

Apellidos (\*): \_\_\_\_\_ Nombres (\*): \_\_\_\_\_  
 Cédula/Doc. Identificación (\*): \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento (\*): \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa) Edad (\*): \_\_\_\_\_ Género:  M  F  
 Estado Civil (\*):  Soltero  Casado  Viudo  Divorciado  Unión Libre ¿Pertenece al grupo vulnerable? (\*):  Sí  No  
 Dirección (\*): \_\_\_\_\_ Referencia (\*): \_\_\_\_\_  
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)  
 Provincia (\*): \_\_\_\_\_ Ciudad (\*): \_\_\_\_\_ Sector (\*): \_\_\_\_\_  
 Teléfono 1 (\*): \_\_\_\_\_ Teléfono 2: \_\_\_\_\_  
 Escolaridad (\*):  Ninguna  Elemental  Básica  Superior  Cuarto Nivel Profesión (\*): \_\_\_\_\_ Horario Regular de Trabajo (\*): \_\_\_\_\_  
 Bachillerato  Superior  Cuarto Nivel Ocupación (\*): \_\_\_\_\_ De: \_\_\_\_\_ (hh:mm) A: \_\_\_\_\_ (hh:mm)  
 Tiempo en el puesto de trabajo (\*):  0 – 6 meses  7 – 11 meses  1 – 2 años  3 – 5 años  6 – 10 años  11 – 15 años  más de 15 años

**II. DETALLES DEL ACCIDENTE**

**3. Información del accidente**

Día de la Semana (\*): \_\_\_\_\_ Fecha del Accidente (\*): \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa) Hora (\*): \_\_\_\_\_ (hh:mm) (\*)  Fallecimiento  Incapacidad  
 Lugar del Accidente (\*):  En el centro o lugar de trabajo habitual  En otro centro o lugar de trabajo  En comisión de servicios  
 En desplazamiento en su jornada laboral  Al ir o volver del trabajo in itinere  
 Dirección (\*): \_\_\_\_\_ Referencia (\*): \_\_\_\_\_  
(Calle Principal) (Número) (Calle Secundaria)  
 Provincia (\*): \_\_\_\_\_ Ciudad (\*): \_\_\_\_\_ Sector (\*): \_\_\_\_\_

**4. Descripción y circunstancias del accidente**

Describir que hacía el trabajador y cómo se lesionó (\*): (Describir la actividad que desarrollaba al momento del accidente, las herramientas, equipos y/o materiales que utilizaba)

¿Ere su trabajo habitual? (\*):  Sí  No ¿Hé sido accidente de tránsito? (\*):  Sí  No  
 Partes lesionadas del cuerpo (\*): \_\_\_\_\_  
 Persona que lo atendió inmediatamente(\*): \_\_\_\_\_  
 El accidentado fue trasladado a (\*): \_\_\_\_\_

**5. Información de testigos**

**Testigo 1**  
 Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombres: \_\_\_\_\_  
 Dirección Domiciliaria: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
**Testigo 2**  
 Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombres: \_\_\_\_\_  
 Dirección Domiciliaria: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

**III. CERTIFICACIONES**

\_\_\_\_\_  
 Firma y Sello del Patrono Nombre: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Denunciante Nombre: \_\_\_\_\_ No. Cédula: \_\_\_\_\_

**ZONA DE USO EXCLUSIVO DEL IESS**

Lugar y Fecha de Recepción: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Firma y sello del funcionario

## Continuación del Formato de Aviso de Accidente de trabajo IESS.

### IV. INFORME MÉDICO INICIAL

#### 6. Datos que debe llenar el médico que atendió al accidentado

(En caso de no poder llenar esta sección, debe presentar el certificado y/o informes médicos originales, sellados y firmados por el médico a cargo de salud donde fue atendido el accidentado)

Lugar de atención:  Fecha de atención:  (dd/mm/aaaa) Hora:  (HH:MM)

Presenta síntomas de: Intoxicación por alcohol:

Intoxicación por otras drogas:

Otros datos: Hubo riña:

Hay sospechas de simulación:

Descripción de lesiones:


Unidad médica que informa:

Fecha que emite el informe:  (dd/mm/aaaa)

Nombre del Facultativo:

No. Cédula:

No. Código médico:

\_\_\_\_\_  
Firma y Sello

### V. INFORME DE MEDICINA DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

#### Naturaleza de la lesión:

10. Fracturas     20. Luxaciones     25. Torceduras y Esguinces     30. Conmociones y Traumatismos Internos     40. Amputaciones y Enudeaciones  
 41. Otras Heridas     50. Traumatismos Superficiales     55. Contusiones y Aplastamientos     60. Quemaduras     70. Envenenamientos agudos e Intoxicaciones  
 80. Efectos del tiempo de la exposición al frío, a los elementos y de otros estados de conexión     81. Asfixia     82. Efectos de la Electricidad  
 83. Efectos de las Radiaciones     90. Hernias     90. Lesiones Múltiples

#### Parte del cuerpo afectada:

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>1. CABEZA</b><br>1.1. Región craneana <input type="checkbox"/><br>1.2. Ojo <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> I<br>1.3. Oreja <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> I<br>1.4. Boca <input type="checkbox"/><br>1.5. Nariz <input type="checkbox"/><br>1.6. Cara <input type="checkbox"/> | <b>2. CUELLO</b> <input type="checkbox"/><br><br><b>3. TRONCO</b><br>3.1. Espalda <input type="checkbox"/><br>3.2. Tórax <input type="checkbox"/><br>3.3. Abdomen <input type="checkbox"/><br>3.4. Pelvis <input type="checkbox"/> | <b>4. MIEMBRO SUPERIOR</b> D    I<br>4.1. Hombro <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.2. Brazo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.3. Codo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.4. Antebrazo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.5. Muñeca <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.6. Mano <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>4.7. Dedos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <b>5. MIEMBRO INFERIOR</b> D    I<br>5.1. Cadera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.2. Muslo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.3. Rodilla <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.4. Pierna <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.5. Tobillo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.6. Pie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>5.7. Dedos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
|--|--|---|---|

6. UBICACIONES MÚLTIPLES

7. LESIONES GENERALES

Las lesiones descritas provocan: Incapacidad Temporal   
 Incapacidad Permanente   
 Se evaluará al alta

Trámite a seguir: Subsidio   
 CVI   
 Archivo

Las lesiones que presenta el afiliado (p/p/a)  tienen relación directa con el accidente.

Las lesiones que presenta el accidentado (p/p/a)  lo incapacitan para ejecutar su trabajo.

El accidentado tenía los defectos físicos o funcionales, que a continuación se indican, antes de ocurrir el accidente:

--

Observaciones:

--

Lugar y Fecha de valoración:

Nombre del Médico del SGRT:

No. Cédula:

\_\_\_\_\_  
Firma y sello

NOTA: Los campos especificados con (\*) deben llenarse de forma obligatoria.

Anexo N° 21. Formato de medidas de cambio.

<b>DIANITEX</b> Confecciones de calidad		<b>MEDIDAS CORRECTIVAS</b>	
Área:		Código de registro:	
Proceso:			
Maquinaria:			
Fecha de inicio:		fecha de finalización:	
<b>RESPONSABLE:</b>		<b>CARGO:</b>	
Descripción del Incidente / Accidente		<b>Medidas Correctivas a Desarrollar</b>	



**Anexo N° 22. Hoja de control de señalética**

Fecha actual:							
Señalética propuesta	Ubicación	Estado			Descripción del daño	Se Reemplaza	
		bueno	Regular	Malo		SI	NO
Botiquín							
Punto de encuentro							
salida de emergencia							
Señal de Extintor							
Flechas de evacuación							
No fumar							
Solo personal autorizado							
Uso de guantes							
Uso de faja lumbar							
Riesgo de caída							
Riesgo eléctrico							
Riesgo eminente							
Pausas activas							

**Anexo N° 23. Control de extintores manuales**

<b>REVISIÓN DE EQUIPOS DE CONTROL DE INCENDIOS</b>																							
Nombre de la Empresa:														Área:									
Fecha última revisión:							Fecha actual de revisión:							CÓDIGO:									
REVISADO POR:											Cargo:					FIRMA:							
N°	UBICACIÓN			TIPO		SEÑALIZADO		CARGA DE EXTINTOR		MANGUERA			MANIJA DE DESCARGA		BOQUILLA			SELLO DE SEGURIDAD		MANÓMETRO		OBSERVACIONES	
	BUENA	REGULAR	MALA	PQS	CO2	SI	NO	SI	NO	BUENA	REGULAR	MALA	SI	NO	BUENA	REGULAR	MALA	SI	NO	SI	NO		

Elaborado por: El investigador

Anexo N° 24. Señalética Pausas Activas



Fuente: [www.pausas\\_activas\\_en\\_la\\_empresa.pdf/futuracativa.com](http://www.pausas_activas_en_la_empresa.pdf/futuracativa.com).

Anexo N° 25. Tasas referenciales según BCE.

<b>Tasas de Interés</b>			
<b>febrero - 2018</b>			
<b>1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO</b>			
<b>Tasas Referenciales</b>		<b>Tasas Máximas</b>	
<b>Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:</b>	<b>% anual</b>	<b>Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:</b>	<b>% anual</b>
Productivo Corporativo	7.76	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	9.71	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	11.25	Productivo PYMES	11.83
Comercial Ordinario	7.94	Comercial Ordinario	11.83
Comercial Prioritario Corporativo	7.41	Comercial Prioritario Corporativo	9.33
Comercial Prioritario Empresarial	9.62	Comercial Prioritario Empresarial	10.21
Comercial Prioritario PYMES	10.14	Comercial Prioritario PYMES	11.83
Consumo Ordinario	16.81	Consumo Ordinario	17.30
Consumo Prioritario	16.43	Consumo Prioritario	17.30
Educativo	9.48	Educativo	9.50
Inmobiliario	10.48	Inmobiliario	11.33
Vivienda de Interés Público	4.98	Vivienda de Interés Público	4.99
Microcrédito Minorista <sup>1.</sup>	28.43	Microcrédito Minorista*	28.50
Microcrédito de Acumulación Simple <sup>1.</sup>	25.22	Microcrédito de Acumulación Simple*	25.50
Microcrédito de Acumulación Ampliada <sup>1.</sup>	20.17	Microcrédito de Acumulación Ampliada*	23.50
Inversión Pública	8.02	Inversión Pública	9.33
<p><i>1. Las tasas de interés para los segmentos Microcrédito Minorista, Microcrédito de Acumulación Simple y Microcrédito de Acumulación Ampliada se calculó con información del sector financiero privado y de la economía popular y solidaria (cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1 y mutualistas).</i></p>			

**Fuente:** <https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

**Anexo N° 26.** Tasa referencial de inflación.

<b>FECHA</b>	<b>VALOR</b>
Febrero-28-2018	7.41 %
Enero-31-2018	7.72 %
Diciembre-31-2017	7.83 %
Noviembre-30-2017	7.79 %
Octubre-31-2017	7.86 %
Septiembre-30-2017	8.19 %
Agosto-31-2017	7.58 %
Julio-31-2017	8.15 %
Junio-30-2017	7.72 %
Mayo-31-2017	7.37 %
Abril-30-2017	8.13 %
Marzo-31-2017	8.14 %
Febrero-28-2017	8.25 %
Enero-31-2017	8.02 %
Diciembre-31-2016	8.10 %
Noviembre-30-2016	8.38 %
Octubre-31-2016	8.71 %
Septiembre-30-2016	8.78 %
Agosto-31-2016	8.21 %
Julio-31-2016	8.67 %
Junio-30-2016	8.66 %
Mayo-31-2016	8.89 %
Abril-30-2016	9.03 %
Marzo-31-2016	8.86 %

**Fuente:** <https://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=inflacion>