



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS
MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN
LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA
“VILLA CONSTRUCCIONES” DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA APLICANDO LA NORMA NTP 330”**

PINTAG LEMA FREDY

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROPUESTAS TÉCNICAS

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Riobamba–Ecuador
2018**

ESPOCH

Facultad de Mecánica

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

2017-05-24

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

PINTAG LEMA FREDY

Titulado:

**“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS,
ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN LOS PROCESOS DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA “VILLA CONSTRUCCIONES” DE LA
CIUDAD DE RIOBAMBA APLICANDO LA NORMA NTP 330”**

Sea aceptada como total complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos José Santillán Mariño
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Paúl Oswaldo Vega Cortez
DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco
ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

ESPOCH

Facultad de Mecánica

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: PINTAG LEMA FREDY

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: “EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA “VILLA CONSTRUCCIONES” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA APLICANDO LA NORMA NTP 330”

Fecha de Examinación: 2017-12-07

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Paúl Oswaldo Vega Cortés DIRECTOR			
Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, PINTAG LEMA FREDY, egresado de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, autor del proyecto de titulación denominado **“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA “VILLA CONSTRUCCIONES” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA APLICANDO LA NORMA NTP 330”**, me responsabilizo en su totalidad del contenido en su parte intelectual y técnica, y me someto a cualquier disposición legal en caso de no cumplir con este precepto.

Pintag Lema Fredy
Cédula de Identidad: 172490631-6

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, PINTAG LEMA FREDY, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Pintag Lema Fredy
Cédula de Identidad: 172490631-6

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la fortaleza y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Rafael Pintag y María Lema que me han sabido guiar y apoyar en esta trayectoria de mi vida, a mis hermanas por ser mi inspiración y apoyo en cada etapa de mi carrera a mis familiares y amigos quienes con sus palabras de ánimo formaron parte fundamental en esta carrera que con esfuerzo se ha logrado culminar.

Pintag Lema Fredy

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fortaleza para lograr mis metas, a mi familia por brindarme todo el cariño y confianza para ver culminada una meta más de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por darme la oportunidad de ser profesional y ser una persona útil a la sociedad. A la empresa Villa construcciones por permitirme brindar de mis conocimientos en la elaboración de mi trabajo de titulación. Al Ingeniero Paul Vega como director e Ingeniero Carlos Álvarez como Asesor gracias por su entrega incalculable.

Pintag Lema Fredy

CONTENIDO

	Pág.
1. MARCO REFERENCIAL.	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación	2
1.3.1 <i>Justificación teórica.</i>	2
1.3.2 <i>Justificación metodológica.</i>	2
1.3.3 <i>Justificación práctica.</i>	3
1.4 Objetivos	3
1.4.1 <i>Objetivo general.</i>	3
1.4.2 <i>Objetivos específicos:</i>	3
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 La salud y el trabajo	4
2.1.1 <i>Accidente de trabajo.</i>	5
2.1.2 <i>Enfermedad profesional.</i>	6
2.1.3 <i>Cuidar la salud y la seguridad en el trabajo.</i>	7
2.1.4 <i>La cultura de la prevención.</i>	10
2.2 La identificación de peligros y evaluación de riesgos	13
2.2.1 <i>Clasificación de los factores de riesgo.</i>	14
2.2.2 <i>Riesgos mecánicos.</i>	14
2.2.3 <i>Evaluación de riesgos mecánicos.</i>	17
2.3 Riesgos ergonómicos	20
2.3.1 <i>Factores de riesgo y sus efectos sobre segmentos corporales.</i>	21
2.4 Riesgos psicosociales.....	22
2.4.1 <i>Cuáles son los riesgos psicosociales.</i>	23
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.	
3.1 Información general de la empresa	25
3.1.1 <i>Misión.</i>	25
3.1.2 <i>Visión.</i>	25
3.1.3 <i>Valores</i>	26
3.1.4 <i>Estructura organizativa.</i>	26
3.2 Identificación de las líneas de producción	27
3.3 Identificación de riesgos mecánicos	27
3.3.1 <i>Área de corte.</i>	28
3.3.2 <i>Área de medición y trazo.</i>	28
3.3.3 <i>Área de soldadura 1.</i>	29
3.3.4 <i>Área de medición y trazado de paneles</i>	30
3.3.5 <i>Área de corte de paneles.</i>	31

3.3.6	<i>Área de doblado.</i>	31
3.3.7	<i>Área de pulido de piezas.</i>	32
3.3.8	<i>Área de soldadura 2.</i>	33
3.3.9	<i>Área de pre-acabado.</i>	34
3.3.10	<i>Área de pintura.</i>	34
3.3.11	<i>Área de fragua.</i>	35
3.3.12	<i>Área de taladrado.</i>	36
3.4	Identificación de riesgos ergonómicos	37
3.5	Identificación de los riesgos psicosociales	42
4.	EVALUACIÓN DE RIESGOS.	
4.1	Evaluación de riesgos mecánicos	43
4.2	Evaluación de riesgos ergonómicos	53
4.2.1	<i>Selección del software de evaluación.</i>	54
4.2.2	<i>Evaluación ergonómica a través del método Reba.</i>	54
4.3	Evaluación de riesgos psicosociales	59
4.3.1	<i>Apartado 1 – Exigencias psicológicas</i>	60
4.3.2	<i>Apartado 2 – Control sobre el trabajo</i>	61
4.3.3	<i>Apartado 3 – Inseguridad sobre el futuro</i>	62
4.3.4	<i>Apartado 4 – Apoyo social y calidad de liderazgo</i>	63
4.3.5	<i>Apartado 5 – Doble presencia</i>	64
5.	GESTIÓN DE RIESGOS.	
5.1	Gestión de riesgos mecánicos	67
5.2	Gestión de riesgos ergonómicos	70
5.3	Gestión de riesgos psicosociales	70
5.4	Política de seguridad y salud laboral de villa construcciones	71
5.5	Plan mínimo de prevención de riesgos laborales	73
5.6	Señalética para la empresa Villa Construcciones	89
5.6.1	<i>Materiales.</i>	89
5.6.2	<i>Dimensiones de la señalética implementada.</i>	90
5.6.3	<i>Principios de Señalización.</i>	90
5.7	Presupuesto	92
5.7.1	<i>Costos directos.</i>	93
5.7.2	<i>Costos indirectos.</i>	93
5.7.3	<i>Costos totales.</i>	93
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	
6.1	Conclusiones	94
6.2	Recomendaciones	94

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1-2. Determinación del nivel de deficiencia	18
Tabla 2-2. Determinación del nivel de exposición	18
Tabla 3-2. Determinación del nivel de probabilidad	19
Tabla 4-2. Significado de los niveles de probabilidad	19
Tabla 5-2. Determinación del nivel de consecuencia	19
Tabla 6-2. Determinación del nivel de riesgo y de intervención	20
Tabla 7-2. Significado del nivel de intervención	20
Tabla 1-3. Estructura organizativa	26
Tabla 2-3. Identificación de riesgos área de corte	28
Tabla 3-3. Identificación de riesgos área de medición y trazo	29
Tabla 4-3. Identificación de riesgos área de soldadura 1	30
Tabla 5-3. Identificación de riesgos área de medición y trazado de paneles	31
Tabla 6-3. Identificación de riesgos área de corte de paneles.....	31
Tabla 7-3. Identificación de riesgos área de doblado	32
Tabla 8-3. Identificación de riesgos área de pulido	33
Tabla 9-3. Identificación de riesgos área de soldadura 2.....	33
Tabla 10-3. Identificación de riesgos área de pre-acabado.....	34
Tabla 11-3. Identificación de riesgos área de pintura	35
Tabla 12-3. Identificación de riesgos área de fraguado	36
Tabla 13-3. Identificación de riesgos área de taladrado	36
Tabla 1-4. Cuestionario de chequeo general.....	43
Tabla 2-4. Determinación del nivel de deficiencia	44
Tabla 3-4. Determinación del nivel de exposición	44
Tabla 4-4. Determinación del nivel de probabilidad	44
Tabla 5-4. Significado de los niveles de probabilidad.....	45
Tabla 6-4. Determinación del nivel de consecuencia	45
Tabla 7-4. Determinación del nivel de riesgo y de intervención	45
Tabla 8-4. Significado del nivel de intervención	46
Tabla 9-4. Nivel de riesgo.....	46
Tabla 10-4. Evaluación de riesgos área de corte.....	46
Tabla 11-4. Evaluación de riesgos área de medición y trazo.....	47
Tabla 12-4. Evaluación de riesgos área de soldadura 1	47
Tabla 13-4. Evaluación de riesgos área de medición y trazo de paneles	48
Tabla 14-4. Evaluación de riesgos área de corte paneles.....	48
Tabla 15-4. Evaluación de riesgos área de doblado.....	49
Tabla 16-4. Evaluación de riesgos área de pulido	49
Tabla 17-4. Evaluación de riesgos área de soldadura 2	50
Tabla 18-4. Evaluación de riesgos área de pre-acabado	50
Tabla 19-4. Evaluación de riesgos área de pintura	51
Tabla 20-4. Evaluación de riesgos área de fragua	51

Tabla 21-4. Evaluación de riesgos área de taladrado.....	52
Tabla 22-4. Tabla de ponderación	54
Tabla 23-4. Selección del software de evaluación.....	54
Tabla 24-4. Resumen grupo A	56
Tabla 25-4. Resumen grupo B	58
Tabla 26-4. Puntuación REBA	58
Tabla 27-4. Resultados de las diferentes áreas	59
Tabla 28-4. Apartado 1	60
Tabla 29-4. Apartado 2	61
Tabla 30-4. Apartado 3	62
Tabla 31-4. Apartado 4	63
Tabla 32-4. Apartado 5	64
Tabla 33-4. Apartado 6	65
Tabla 1-5. Formatos de señal y carteles según la distancia máxima de seguridad	90
Tabla 2-5. Descripción de señalética	91
Tabla 3-5. Costos directos.....	93
Tabla 4-5. Costos indirectos	93
Tabla 5-5. Costos totales.....	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1-2. Actividades laborales	4
Figura 2-2. Enfermedades profesionales	6
Figura 3-2. Relación de salud y trabajo	7
Figura 4-2. Circulo de Clerc	10
Figura 5-2. Cultura preventiva.....	11
Figura 6-2. Riesgos presentes en actividades laborales.....	13
Figura 7-2. Identificación de riesgos mecánicos	15
Figura 8-2. Riesgos ergonómicos	20
Figura 1-3. Localización	25
Figura 2-3. Proceso de producción, Villa Construcciones	27
Figura 3-3. Área de Corte	28
Figura 4-3. Área de medición y trazo	29
Figura 5-3. Soldadura 1	29
Figura 6-3. Medición y trazado de paneles.....	30
Figura 7-3. Corte de paneles	31
Figura 8-3. Doblado.....	32
Figura 9-3. Área de pulido de piezas	32
Figura 10-3. Área de soldadura 2	33
Figura 11-3. Área de pre-acabado	34
Figura 12-3. Área de pintura.....	35
Figura 13-3. Área de fragua.....	35
Figura 14-3. Área de taladrado	36
Figura 15-3. Zonas de afectación.....	38
Figura 1-4. Área de pre-acabado	55
Figura 2-4. Posición del tronco.....	55
Figura 3-4. Posición del cuello	56
Figura 4-4. Posición de las piernas	56
Figura 5-4. Posición del brazo	57
Figura 6-4. Posición antebrazo	57
Figura 7-4. Posición de la muñeca.....	57
Figura 1-5. Ubicación	73
Figura 2-5. Señalética	83

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1-3. Organigrama Villa construcciones	26
Gráfico 2-3. Resultado general	37
Gráfico 3-3. Pregunta 1	38
Gráfico 4-3. Pregunta 2	39
Gráfico 5-3. Pregunta 3	39
Gráfico 6-3. Pregunta 4	39
Gráfico 7-3. Pregunta 5	40
Gráfico 8-3. Pregunta 6	42
Gráfico 9-3. Pregunta 7	41
Gráfico 10-3. Pregunta 8	41
Gráfico 11-3. Identificación de problemas	42
Gráfico 1-4. Cantidad de riesgos mecánicos.....	52
Gráfico 2-4. Gráfico general de riesgos en situación crítica.....	53
Gráfico 3-4. Resumen	58
Gráfico 4-4. Valoración de riesgos	59
Gráfico 5-4. Resultado de la evaluación psicosocial	66

LISTA DE ABREVIACIONES

INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
OMS	Organización Mundial de la Salud
MT	Ministerio del Trabajo
NTP	Nota Técnica de Prevención
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

LISTA DE ANEXOS

- A** Diagrama de flujo de ventanas
- B** Cuestionario Kuorinka
- C** Cuestionario Psicosocial
- D** Profesiogramas
- E** Capacitaciones
- F** Características ISTAS 21
- G** Matriz de evaluación de riesgos laborales

RESUMEN

Se detalla la evaluación de los factores de riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales en los procesos de producción de la empresa Villa construcciones de la ciudad de Riobamba aplicando la norma NTP 330. A través de la aplicación metodológica para el desarrollo del trabajo se destaca la identificación de las principales áreas en función de los productos de mayor demanda entre las que se tiene: ventanas y puertas metálicas; con los puestos establecidos para la línea de producción se realiza la identificación de riesgos y determinación del nivel de deficiencia, con la cual se establece el nivel de riesgos mecánico y nivel de intervención; en cuanto se refiere a los riesgos ergonómicos se evalúa las posturas inadecuadas con el método REBA posteriormente con la aplicación del cuestionario ISTAS 21 se identifican los riesgos psicosociales; como resultado para las líneas de producción, se tiene un 63,29% de los riesgos mecánicos tienen un nivel de riesgo de corregir, el 30,38% tiene una situación crítica y el 6,33% mejorar si es posible; el área de mayor nivel de riesgos en situación crítica es el área de corte, en cuanto se refiere a riesgos ergonómicos se tiene un 33,33% de niveles de riesgo medio y bajo, el 25% como riesgos muy altos, finalmente para los riesgos psicosociales se tiene un nivel de riesgo más desfavorables en las dimensiones de exigencias psicológicas y doble presencia. En conclusión la fuente de emisión de los riesgos en la empresa Villa construcciones es variable en función del producto de elaboración por lo cual se implementa procedimientos y planes de capacitación.

PALABRAS CLAVE: <EVALUACIÓN COMPLETA RÁPIDA DEL CUERPO (REBA)>, <SISTEMA SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTE (NTP)>, < GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES >, < LÍNEAS DE PRODUCCIÓN>, <ASPECTOS MECÁNICOS>, <CONTROL DE LA PRODUCCIÓN>, <GESTIÓN DE LA SEGURIDAD>.

ABSTRACT

The evaluation of the mechanical, ergonomic and psychosocial risk factors in the production processes of Villa constructions company from Riobamba city is detailed by applying the NTP 330 standard. Through the methodological application for the development of work emphasizes the identification of the main areas depending on the products of greatest demand among which are: windows and metal doors. With the established positions for the production line, the identification of risks and determination of the level of deficiency is made, which established the level of mechanical risks and level of intervention. Inadequate postures are evaluated with the REBA method with regard to ergonomic risks later with the application of the ISTAS 21 questionnaire, psychosocial risks are identified; as a result for the production lines, 63.29% of the mechanical risks have a risk level to correct, 30.38% have a critical situation and 6.33% improve if possible; the area with the highest level of risks in a critical situation is the cutting area, in terms of ergonomic risks, 33.33% of medium and low-risk levels, 25% as very high risks, finally, for psychosocial risks, there is a more unfavorable level of risk in the dimensions of psychological demands and double presence. In conclusion, the source of emission of the risks in the Villa constructions company is variable depending on the production product, for which procedures and training plans are implemented.

KEY WORDS: <RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA)>, <SIMPLIFIED ASSESSMENT SYSTEM OF ACCIDENT RISK (NTP)>, <OCCUPATIONAL RISKS MANAGEMENT>, <PRODUCTION LINES>, <MECHANICAL ASPECTS>, <CONTROL OF THE PRODUCTION>, <SECURITY MANAGEMENT>.

INTRODUCCIÓN

Villa construcciones es una empresa dedicada a la construcción de infraestructuras metálicas, con altos estándares de calidad a nivel nacional, desde su creación se ha evidenciado el crecimiento empresarial debido a que se trabaja con exigencia a nivel físico y mental por parte del equipo de trabajo. El proceso de fabricación se ha visto opacado por dolencias resultado de factores de riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales entre las más frecuentes están: dolores de espalda, brazos, cuello, caídas al mismo nivel, punzamientos, cortes, doble presencia, entre otros. Con el fin de mejorar el ambiente laboral se desarrolla la evaluación de riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales, debido a que los accidentes dentro de la institución generan pérdidas a nivel económico, materia prima y en algunos casos en el personal todo esto por la falta de atención en el desarrollo de las operaciones y la ausencia de inducción sobre los riesgos a los cuales se encuentran expuestos; por lo cual el instituto ecuatoriano de seguridad social (IESS) quien tiene el objetivo de asegurar las condiciones laborales en la empresa mediante la aplicación del decreto 2393, la resolución CD 513, decisión 584, entre otros; nos permite tener un mejor entorno laboral y el no cumplimiento de estos parámetros recae en sanciones y multas económicas para la empresa.

Villa construcciones busca la excelencia empresarial a través de la gestión de los riesgos laborales en la planta de producción por lo cual se pretende desarrollar una cultura de prevención en sus trabajadores, es así que un ambiente laboral sano influye directamente en la productividad del personal aumentando la confianza en la manera de ejecutar las operaciones, acortando los tiempos muertos y eliminando movimientos innecesarios. Las metalmecánicas son una de las organizaciones de mayor crecimiento a nivel del Ecuador por lo cual es indispensable mantener un desarrollo técnico a la par de la seguridad industrial. La gestión de los riesgos laborales propone la ejecución correcta y adecuada de las actividades realizadas en los procesos productivos. Con el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos se pretende realizar una mejora continua de las condiciones laborales presentes, disminuyendo su afectación y en otros casos mitigarlos, con este fin el trabajador tendrá una mayor capacidad de resolución de problemas, verificando y tomando decisiones acertadas para prevenir accidentes o incidentes, generando una mayor confianza entre los trabajadores.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL.

1.1 Antecedentes

Villa construcciones nace en el año 1990, fue fundada por el señor Eduardo Villa, desde sus inicios la empresa se dedica a la fabricación de puertas de garaje, puertas domiciliarias metálicas, ventanas y perfiles en la ciudad de Riobamba, el incremento de su cartera de clientes a nivel nacional ha inducido a Villa construcciones a la mejora y desarrollo constante en sus métodos de producción, donde los cambios realizados en el proceso de fabricación está acorde a la demanda del producto elegido por el cliente por lo que los focos de riesgos son variables, los principales son: riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales; este tipo de riesgos repercuten a corto, mediano y largo plazo en la salud del trabajador.

Este aumento de clientes influye directamente sobre los procesos de manufactura exigiendo la entrega puntual de puertas, ventanas, perfiles, entre otros; esta exigencia en la fabricación de los productos promueve al buen funcionamiento de los puestos de trabajo. (OCUPACIONAL, 2007) Es por esto que los altos requerimientos incrementa los riesgos, por ende, la probabilidad de que una persona interactúe con alguna de ellas en ausencia de medidas de control es muy alta, generando así accidentes de todo tipo los cuales se han visto afectados por: el espacio limitado, cantidad de trabajo, falta de orden y limpieza, equipos de protección individual, entre otros.; la acumulación de estos factores incrementa el riesgo de accidente no solo de los trabajadores sino también de clientes los cuales visitan la empresa con el fin de observar el proceso de avance de los productos.

La empresa Villa construcciones con el fin de proteger a sus trabajadores ha realizado la dotación de equipos de protección personal así como también no poseen una evaluación técnica de los riesgos especialmente los mecánicos, ergonómicos y psicosociales, además la falta de capacitación en el uso de equipos de protección individual (EPI) y en los factores de riesgo expuesto, ha provocado la falta de interés por parte de los trabajadores en cuidar su integridad física, los cuales manifiestan dolores musculares, lumbares, caídas al mismo nivel, punzamientos, cortes y más.

1.2 Planteamiento del problema.

La empresa Villa construcciones de la ciudad de Riobamba, está sujeta a normativa legal vigente como el decreto 2393 y la resolución CD 512 recientemente actualizada, el cual se enfoca en la gestión técnica para promover una cultura de seguridad industrial durante sus procesos de producción. No obstante, La falta de evaluación de los riesgos ha provocado incidentes y problemas musculares que siguen aumentando, esto se ha manifestado hacia el gerente de la empresa por lo que se ha tomado medidas preventivas con respecto a la dotación parcial de equipos de protección individual por lo que se notó que los trabajadores aun no rompen los esquemas establecidos por la cultura de trabajo de años anteriores en las cuales no se tomaban medidas preventivas ni correctivas. Es preciso levantar información cualitativa respecto a los riesgos generados en el sector metalmecánica, por lo que en la actualidad la empresa no cuenta con investigaciones previas con respecto a riesgos generados en la empresa por esto, resulta relevante analizar esta temática y sentar las bases para que abra el camino para la toma de medidas preventivas.

1.3 Justificación

1.3.1 *Justificación teórica.* El presente trabajo de titulación se realiza con el propósito de complementar el uso de las metodologías para la identificación y evaluación de riesgos laborales cuyos resultados podrán ser incorporados como conocimiento en la empresa metalmecánica referente a factores de riesgos.

1.3.2 *Justificación metodológica.* Para alcanzar los objetivos planteados en el presente trabajo de titulación, se recurre a métodos de identificación y evaluación de riesgos, para lo cual se identifica los diferentes puestos de trabajo, así como las actividades realizadas. A partir de lo establecido anteriormente se divide el desarrollo del trabajo, como se detalla a continuación: a) Análisis del estado actual de la empresa Villa construcciones en cuanto se refiere a la actuación en riesgos industriales. b) Identificación del riesgo. c) Evaluación de los riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales. d) Establecer medidas preventivas en la empresa. Una vez definidos los ítems principales, que se integrarán para dar forma al presente trabajo, se establecerán el enfoque, la modalidad y los niveles del estudio correspondiente. La gestión de riesgos considerará el enfoque cuantitativo por cuanto se trabajarán con datos numéricos referentes a

indicadores como: nivel de riesgos, nivel de exposición, nivel de deficiencia y nivel de consecuencia. Además, se considerará un enfoque cualitativo, puesto que se establecerán criterios de valoración como la mejora continua de la gestión de riesgos laborales. En cuanto a la modalidad del estudio, se recopilará información de normas, procedimientos, fuentes digitales y bibliográficas para sustentar el desarrollo de la tesis. La ejecución del trabajo de titulación se hará mediante un análisis de campo, para identificar las deficiencias de la empresa en seguridad industrial y así implementar las soluciones necesarias para mejorar las condiciones laborales.

1.3.3 *Justificación práctica.* La evaluación de riesgos mecánicos ergonómicos y psicosociales para la empresa Villa construcciones fomentara una cultura de prevención de riesgos laborales en los trabajadores; también le permitirá a la empresa cumplir con los requisitos técnicos legales. Además, el trabajo de titulación que se plantea está orientado a servir de guía para otras empresas que realicen actividades similares y que deseen desarrollar la evaluación de riesgos para prevenir riesgos.

1.4 **Objetivos**

1.4.1 *Objetivo general.* Evaluar los factores de riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales en los procesos de producción de la empresa “Villa construcciones” de la ciudad de Riobamba aplicando la norma NTP 330.

1.4.2 *Objetivos específicos:*

- Analizar la situación actual de la empresa Villa Construcciones, con respecto a riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales.
- Identificar los riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales en la línea de producción de puertas de garaje y protección de ventanas.
- Evaluar los riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales en la línea de producción de puertas de garaje y protección de ventanas.
- Establecer medidas preventivas para riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La salud y el trabajo

Las actividades laborales que se realizan cotidianamente muestran la estrecha relación entre la salud, el trabajo y el nivel de riesgo a la que muchas de estas actividades exponen a los trabajadores. Esto no quiere decir que el trabajo afecta a los trabajadores, lo que en realidad ocasiona daños al trabajador son las condiciones de trabajo. Un buen punto de partida para reflexionar acerca de la relación entre la salud y el trabajo puede encontrarse en los aportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que ha definido la salud como la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida. Esta perspectiva no limita la definición de salud a la ausencia de enfermedad, sino que considera también los múltiples ambientes en los que se despliega la actividad humana.

Figura 1-2. Actividades laborales



Fuente: Autor

Las condiciones laborales están determinadas por el ambiente laboral y el tipo de actividad que se realiza, cada actividad económica tiene sus propias condiciones de riesgos, así como la gestión que se realice para disminuir estos riesgos. En la actualidad, las instituciones internacionales y nacionales referentes en la materia contemplan que los problemas de salud relacionados con el trabajo son susceptibles de prevención por definición, dado que sus factores determinantes se encuentran precisamente en las condiciones de trabajo.

En este sentido, en las últimas décadas se han fortalecido las acciones de los actores gubernamentales, empresariales y sindicales orientadas a la promoción y la protección del bienestar de los trabajadores mediante la prevención y el control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. En la misma línea, se han fortalecido los programas que tienen como eje la Salud Ocupacional tratada en forma multidisciplinaria para proteger el bienestar de los trabajadores. Esta serie de estrategias procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo, al realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.

La Salud Ocupacional busca también favorecer que los trabajadores lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible; de esta manera la salud ocupacional promueve el enriquecimiento humano y profesional en el trabajo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT), junto con gobiernos y organizaciones de empleadores y trabajadores, proporciona asistencia a través de programas nacionales de trabajo decente. Las prioridades y objetivos se definen dentro de los marcos de desarrollo nacional con el propósito de superar los principales déficits de trabajo decente mediante programas eficientes que abarquen cada uno de los objetivos estratégicos.

2.1.1 *Accidente de trabajo.* La OIT define el accidente de trabajo como el suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, que causa:

Lesiones profesionales mortales;

Lesiones profesionales no mortales

La recomendación sobre las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de 1964 (núm. 121), señala que “todo miembro debería, con arreglo a condiciones prescritas, considerar accidentes del trabajo los siguientes:

- Los accidentes sufridos durante las horas de trabajo en el lugar de trabajo o cerca de él, o en cualquier lugar donde el trabajador no se hubiera encontrado si no fuera debido a su empleo, sea cual fuere la causa del accidente.

- Los accidentes sufridos durante períodos razonables antes y después de las horas de trabajo, y que estén relacionados con el transporte, la limpieza, la preparación, la seguridad, la conservación, el almacenamiento o el empaquetado de herramientas o ropas de trabajo.
- Los accidentes sufridos en el trayecto directo entre el lugar de trabajo y:

La residencia principal o secundaria del asalariado.

El lugar donde el asalariado toma habitualmente sus comidas.

El lugar donde el asalariado percibe habitualmente su remuneración.

2.1.2 *Enfermedad profesional.* La OIT (2009) define de la siguiente forma las enfermedades profesionales: De acuerdo con el Protocolo de 2002 del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, “el término «enfermedad profesional» designa toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulten de la actividad laboral”. La Recomendación sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 (núm. 121) señala que «Todo Miembro debería, en condiciones prescritas, considerar como enfermedades profesionales las que se sabe provienen de la exposición a sustancias o condiciones peligrosas inherentes a ciertos procesos, oficios u ocupaciones».

Figura 2-2. Enfermedades profesionales



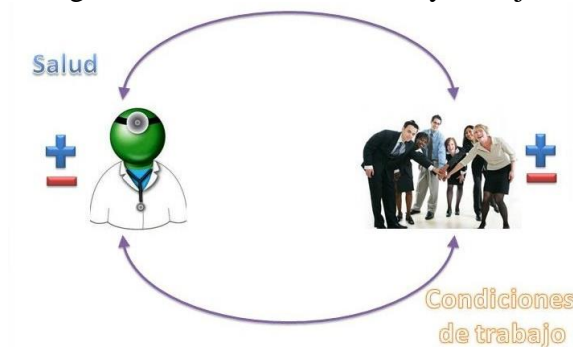
Fuente: Autor

La definición de la enfermedad profesional contiene por tanto dos elementos principales: la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específicos, y una enfermedad específica.

El hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población.

Muchas veces es difícil demostrar el origen laboral de las enfermedades debido, entre otras circunstancias, al largo período de latencia y al entrecruzamiento con condiciones de vida del trabajador. Sin embargo, esto deberá ser considerado por los especialistas en el diagnóstico de las enfermedades profesionales. El problema de la falta de diagnóstico de las enfermedades profesionales ha motivado que la OIT se refiera a ellas como “una pandemia oculta”. Además, en muchas ocasiones no se advierte el vínculo entre una enfermedad y el trabajo desempeñado, salvo en casos muy evidentes. Por otra parte, este indicador no considera lo que afecta a trabajadores no registrados.

Figura 3-2. Relación de salud y trabajo



Fuente: <https://goo.gl/4G8QKc>

2.1.3 *Cuidar la salud y la seguridad en el trabajo.* Actualmente, pueden mencionarse distintas perspectivas a la hora de abordar el estudio de la persona en situación de trabajo, y en particular lo que atañe a su salud y su seguridad en dicho ámbito. En la Argentina, los aportes de Julio C. Neffa –que ha dirigido desde el Centro de Investigaciones y Estudios Laborales numerosas investigaciones en este campo– permiten identificar dos enfoques para el estudio de esta temática. Uno de ellos, denominado tradicional y ligado a las condiciones objetivas que rodean el proceso de trabajo, enfoca principalmente los problemas de higiene, seguridad y medicina del trabajo como aspectos manifiestos y visibles de la situación de trabajo. Al mismo tiempo,

propone concepciones indemnizatorias o reparadoras de los daños relacionados con el trabajo, con menos énfasis en la prevención de riesgos. El segundo enfoque, conocido como renovador, que fue desarrollado a partir de las demandas de distintas organizaciones sindicales y de estudios científicos sobre la temática, revaloriza las dimensiones subjetivas de las condiciones de trabajo y del medio ambiente en que este se realiza, sin dejar de lado el análisis de las dimensiones objetivas implicadas en ese proceso. Si bien algunas de las huellas de la perspectiva tradicional persisten actualmente en el abordaje del hombre en situación de trabajo, el enfoque renovador surge de la consideración y el análisis de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT), lo que tornó visibles algunos aspectos no tratados anteriormente. La temática de la salud en el trabajo comenzó entonces a tener relevancia en la agenda nacional. Esta concepción renovadora toma como eje de análisis y de observación el proceso de trabajo, en el cual pueden ser identificadas dos grandes dimensiones: las condiciones de trabajo y el medio ambiente de trabajo. Las condiciones de trabajo son aquellos factores tales como la organización, el contenido y el tiempo de trabajo, la remuneración, la ergonomía, la tecnología involucrada, la gestión de la fuerza de trabajo, los servicios sociales y asistenciales y, también, la participación de los trabajadores. Por su parte, el medio ambiente de trabajo señala el lugar donde se lleva a cabo la actividad y permite clasificar los riesgos según su naturaleza (Giraud, Neffa, 1990). La articulación de estas dos dimensiones configura la carga global que los trabajadores deben soportar individual y colectivamente.

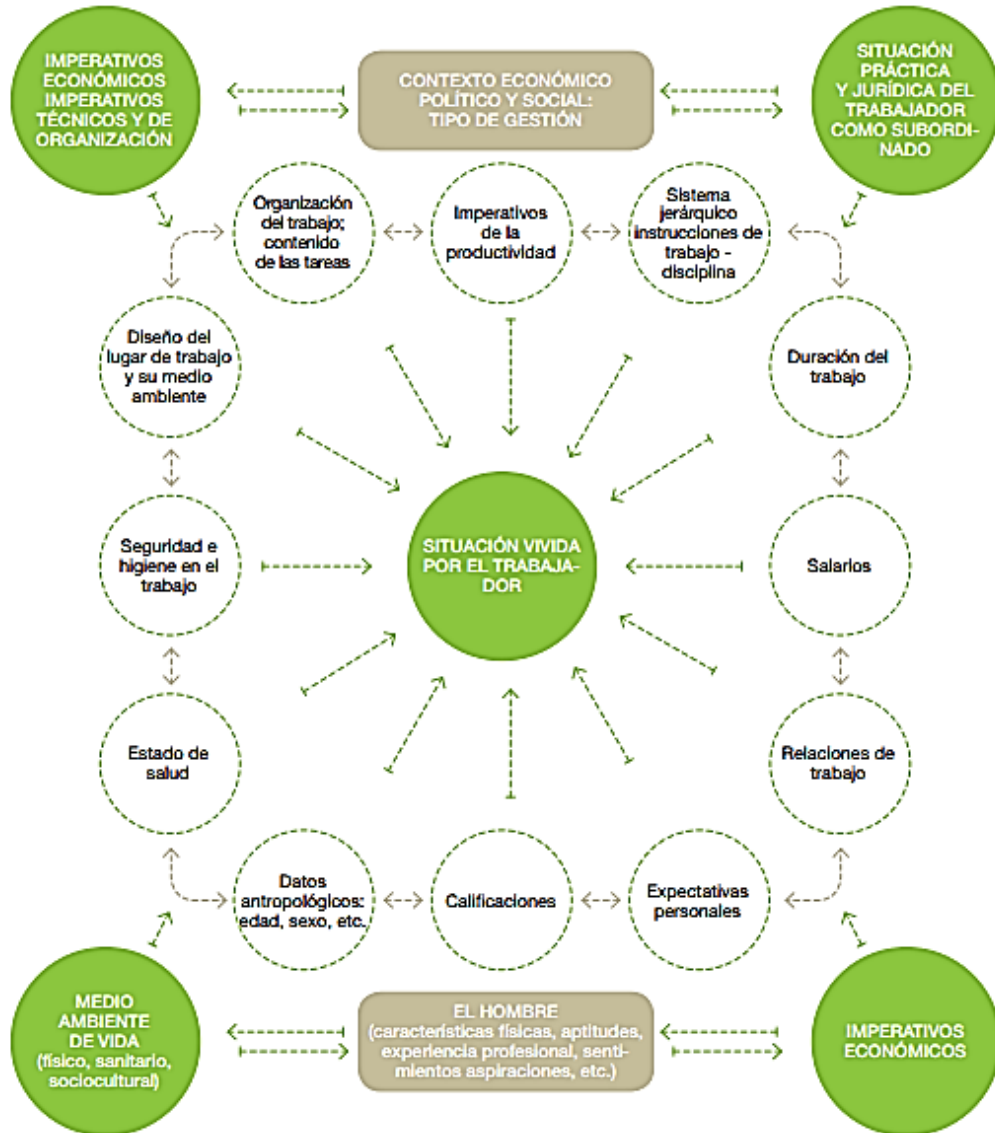
Esta articulación se ha representado a menudo con lo que se conoce como el “Círculo de Clerc” (OIT, 1987), una gráfica que ordena las dimensiones que influyen y se vinculan recíprocamente para determinar la situación vivida por el trabajador.

La parte superior del Círculo de Clerc detalla los elementos que configuran el contexto económico, político y social, además del marco laboral específico en el que se desempeña el trabajador. Por su parte, los elementos destacados en la parte inferior ayudan a presentar las características de la persona al momento de su ingreso al lugar de trabajo. La presentación gráfica de estas dimensiones nos permite vislumbrar las influencias recíprocas entre los diferentes factores y así dar cuenta de la complejidad de la situación vivida por el trabajador.

En forma resumida, este enfoque está basado en las siguientes concepciones básicas

- El trabajo es considerado una actividad humana que se propone producir los bienes y servicios necesarios para la reproducción de la sociedad. Asimismo, el trabajo es revalorizado en tanto actividad creativa y colaborativa que permite a los hombres superar sus propios límites. Así, el trabajo se considera como una actividad fundamental, un derecho y una necesidad, con una dimensión social, cultural y económica, que debe ser analizado de manera multidisciplinaria y con la participación de los trabajadores.
- La salud de los trabajadores no puede repararse a partir de mejoras económicas. El enfoque renovador se centra en lograr el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo. De esta manera, en esta concepción pierden fuerza las perspectivas reparadoras e indemnizatorias, a la vez que se impulsan las acciones preventivas y una cultura de la prevención.
- Las personas son todas diferentes y no tienen la misma capacidad de adaptación y de resistencia a los riesgos que supone una situación de trabajo. Por lo tanto, es necesario matizar las nociones de valores límite y de tiempos máximos permisibles de exposición a los riesgos, ya que pueden tener repercusiones diversas, según sean las respectivas capacidades personales de adaptación y de resistencia.
- Se problematizan procesos de trabajo tradicionalmente no considerados como riesgosos a partir del análisis pormenorizado de las condiciones de trabajo. Entre otros factores, se consideran ahora la organización y el contenido de trabajo, la duración de la jornada laboral, la remuneración, la ergonomía, la presión psicológica.
- Trabajo y deterioro de la salud ya no se consideran dimensiones inseparables. Los riesgos en el trabajo son la consecuencia de las malas condiciones en que este se desarrolla. Prevenir significa actuar sobre la fuente o el origen del riesgo, haciendo posible que el trabajo y el deterioro de la salud no sean sinónimos.
- El análisis de los accidentes no se centra únicamente en causas vinculadas con el factor humano; los ubica en una concepción más abarcativa que considera todo el proceso de trabajo.

Figura 4-2. Circulo de Clerc



Fuente: <https://goo.gl/obXb6f>

2.1.4 La cultura de la prevención. Una de las herramientas centrales para mejorar en forma continua las condiciones de salud y seguridad en el trabajo es el desarrollo y la consolidación de una cultura de la prevención. El concepto “cultura nacional de prevención en materia de seguridad y salud” desarrollado en el Convenio N° 187 de la OIT sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006[14], se refiere a una cultura en la que el derecho a un medio ambiente de trabajo seguro y saludable se respeta en todos los niveles, y en la que el gobierno, los empleadores y los trabajadores participan activamente en iniciativas destinadas a asegurar estas condiciones mediante un sistema de derechos, responsabilidades y deberes bien definidos, y en la que se concede la máxima prioridad al principio de prevención.

Figura 5-2. Cultura preventiva



Fuente: <https://goo.gl/obXb6f>

En definitiva, la cultura de la prevención supone el compromiso de la sociedad, de las organizaciones y de los individuos con la salud y la seguridad, lo que se manifiesta en un conjunto de valores, actitudes, percepciones, conocimientos y prácticas de orden individual y colectivo. Instalar esta cultura preventiva en las empresas requiere del conocimiento y de la participación de todos los actores involucrados, directa o indirectamente, en el proceso de trabajo.

En efecto, es importante informarse respecto de los riesgos a los que se está expuesto individual o colectivamente en una situación de trabajo; comprometerse con las acciones de prevención, y participar en la identificación de los riesgos mediante la reflexión sobre las propias acciones y las medidas que es posible tomar. Podría decirse que los pilares de una cultura de la prevención son la información, el compromiso y la participación. En ese sentido:

- Informarse supone identificar y evaluar los riesgos a los que están expuestos trabajadores y trabajadoras en sus actividades, incluyendo la multiplicidad de puntos de vista de los actores involucrados.
- Comprometerse se refiere a la necesidad de tomar conciencia y educar para la adopción de conductas responsables que cuiden las vidas de las personas en situación de trabajo, así como el entorno en que estas acciones se desarrollan.
- Participar implica formar parte de acciones colectivas compartidas por todos los miembros de una comunidad u organización con el objetivo de cambiar situaciones riesgosas.

Para ello es necesario asumir comportamientos proactivos independientemente de que exista o no un peligro inminente. En ese sentido, la implementación de estrategias participativas hace posible que la tarea se realice de forma más creativa, flexible, con mayor nivel de innovación y mayores posibilidades de mejora. El Convenio N° 155 de la OIT, 1981, sobre seguridad y salud de los trabajadores. En la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo. Podemos distinguir dos tipos de instancias de participación y dialogo social en materia de seguridad y salud:

- A nivel de empresa, la participación de los trabajadores se ejerce mediante la figura de los Delegados de Prevención y de los Comités Mixtos de Salud y Seguridad en el Trabajo, en los que se produce una interacción entre el saber de los técnicos y profesionales en prevención y el de los trabajadores. Los comités tienen una composición paritaria en la que confluyen de manera igualitaria trabajadores y empleadores, y que se constituyen en espacios bipartitos de participación en relación a los temas de salud y seguridad en las empresas. Los comités se ocupan de controlar las condiciones de trabajo y el cumplimiento de las normas y acciones de prevención de riesgos laborales, con el objetivo de promover y proteger la vida y la salud de los trabajadores.
- El empleador elige sus propios representantes mientras que los de los trabajadores son elegidos por la propia representación legal de estos en la empresa o directamente por ellos. Los representantes de los trabajadores en dichos comités han de contar con determinados derechos y garantías de representación, debiendo ser protegidos legalmente contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos (art. 5 del Convenio núm. 155 y art. 12.2 d) de la Recomendación N° 164 de la OIT).
- A nivel nacional, existen estructuras tripartitas y permanentes de diálogo social en la materia, cuya misión es impulsar políticas y programas nacionales de Salud y Seguridad en el Trabajo, diseñar propuestas de legislación, coordinar distintas instituciones, asesorar y promover acciones de Salud y Seguridad en el Trabajo.

De este modo, las tres dimensiones articuladas información, compromiso y participación son los pivotes sobre los cuales afianzar la cultura de la prevención, que debe ir

acompañada por un conjunto de intervenciones del Estado mediante programas que integren normativa, cambios tecnológicos, educación y acciones sobre la comunidad incorporando a los trabajadores y a sus familias. En síntesis, mejorar la situación laboral en materia de salud y seguridad depende del compromiso asumido por los actores involucrados.

2.2 La identificación de peligros y evaluación de riesgos

Una herramienta central para el conocimiento de los riesgos y el diseño de las medidas preventivas pertinentes es el correcto análisis e interpretación de riesgos. Esto trata de identificar y los riesgos existentes que se encuentran latentes en las actividades de labores diarias. Para la identificación de peligros, la evaluación de riesgos es necesario la participación de los trabajadores, dado el conocimiento que poseen de su propia actividad y del ámbito en que la desarrollan.

Figura 6-2. Riesgos presentes en actividades laborales



Fuente: <https://goo.gl/UKdo67>

Para iniciar con la identificación de los peligros que existen para el personal que labora se determinarán cuáles son riesgos laborales, y se realizará la evaluación pertinente. Para esto, se observan las características de las zonas de trabajo y el desarrollo de las distintas actividades o tareas de todos los procesos y puestos de trabajo.

Durante la identificación y evaluación se consideran las máquinas, herramientas y su instalación, así como las características de las materias primas y del producto final.

No se debe olvidar los turnos de trabajo, los horarios, las jornadas laborales y el estilo de administración. Resulta importante registrar además la cantidad de personas que se desempeñan en cada puesto de trabajo, su distribución por sexo y edad y su antigüedad en el puesto, así como toda otra información que pueda resultar útil para describir el lugar y la situación laboral (por ejemplo, enfermedades o accidentes ocurridos, los reclamos realizados por los trabajadores entre otras cuestiones).

Además, la evaluación de riesgos deberá considerar las condiciones personales y el estado de salud de cada uno de los trabajadores que ocupan el puesto de trabajo, ya que no todos los trabajadores pueden verse afectados de igual forma por los mismos riesgos. Así, la evaluación de puestos de trabajo ocupados por trabajadores especialmente sensibles (adolescentes, mujeres, discapacitados) deberá considerar de forma especial estas circunstancias.

2.2.1 *Clasificación de los factores de riesgo.* Todo trabajo puede presentar riesgos, aun aquellos que parecen más inocuos. La importancia o gravedad de un riesgo está en directa relación con la probabilidad de que se produzca y con la importancia del daño que puede producir, con los que se puede mencionar:

- Riesgos Mecánicos
- Riesgos físicos
- Riesgos biológicos
- Riesgos químicos
- Riesgos ergonómicos
- Riesgos psicosociales
- Riesgos mayores

2.2.2 *Riesgos mecánicos.* Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Figura 7-2. Identificación de riesgos mecánicos



Fuente: Autor

El concepto de máquina comprende a todos aquellos conjuntos de elementos o instalaciones que transforman energía con vista a una función productiva principal o auxiliar. Es común a las máquinas el poseer en algún punto o zona concentraciones de energía, ya sea energía cinética de elementos en movimiento u otras formas de energía (eléctrica, neumática, etc.). Podemos diferenciar el conjunto de una máquina en dos partes:

- Sistema de transmisión: conjunto de elementos mecánicos cuya misión es el de producir, transportar o transformar la energía utilizada en el proceso. Esta parte de la máquina se caracteriza porque el operario no debe penetrar en ellas durante las operaciones de producción.
- Zona de operación (o punto de operación): Es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de transmisión comunica al elemento activo de la máquina. Esta zona caracteriza en que el operario debe penetrar en ella en las operaciones normales de alimentación, extracción de piezas, o si es proceso automático, para corregir deficiencias de funcionamiento.

Las formas elementales del riesgo mecánico son:

- Peligro de cizallamiento: este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno de otro, como para cortar material relativamente blando. Muchos de estos puntos no pueden ser

protegidos, por lo que hay que estar especialmente atentos cuando esté en funcionamiento porque en muchas ocasiones el movimiento de estos objetos no es visible debido a la gran velocidad del mismo. La lesión resultante, suele ser la amputación de algún miembro.

- Peligro de atrapamientos o de arrastres: Es debido por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los cilindros de alimentación, engranajes, correas de transmisión, etc. Las partes del cuerpo que más riesgo corren de ser atrapadas son las manos y el cabello, también es una causa de los atrapamientos y de los arrastres la ropa de trabajo utilizada, por eso para evitarlo se deben usar ropa ajustada para evitar que sea enganchada y proteger las áreas próximas a elementos rotativos y se debe llevar el pelo recogido.
- Peligro de aplastamiento: Las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático. Este riesgo afecta principalmente a las personas que ayudan en las operaciones de enganche, quedando atrapadas entre la máquina y apero o pared. También suelen resultar lesionados los dedos y manos.
- De sólidos: Muchas máquinas en funcionamiento normal expulsan partículas, pero entre estos materiales se pueden introducir objetos extraños como piedras, ramas y otros, que son lanzados a gran velocidad y que podrían golpear a los operarios. Este riesgo puede reducirse o evitarse con el uso de protectores o deflectores
- De líquidos: Las máquinas también pueden proyectar líquidos como los contenidos en los diferentes sistemas hidráulicos, que son capaces de producir quemaduras y alcanzar los ojos.

Para evitar esto, los sistemas hidráulicos deben tener un adecuado mantenimiento preventivo que contemple, entre otras cosas, la revisión del estado de conducciones para detectar la posible existencia de poros en las mismas. Son muy comunes las proyecciones de fluido a presión.

Otros tipos de peligros mecánicos producidos por las máquinas son el peligro de corte o de seccionamiento, de enganche, de impacto, de perforación o de punzonamiento y de fricción o de abrasión.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cizallamiento, etc.), su masa y estabilidad (energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica (a la rotura o deformación) y su acumulación de energía (por muelles o depósitos a presión). (Universidad Carlos III de Madrid, 2017)

2.2.3 Evaluación de riesgos mecánicos. Con el fin de evaluar los riesgos mecánicos se considera la normativa NTP 330, esta normativa evalúa los riesgos de forma cuantitativa, al calcular el nivel de riesgos (NR) en los diferentes puestos de trabajo, por ende, se aplica la fórmula:

$$NR = NP \times NC \quad (1)$$

Donde

NP = Nivel de probabilidad.

NC = Nivel de Consecuencia.

Dada la simplicidad de la metodología, no se utiliza valores reales absolutos de los riesgos, probabilidad y consecuencias, sino en una escala de cuatro alternativas. De esta manera se tendrá "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias".

- **Nivel de probabilidad.** El nivel de probabilidad es el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

$$NP = ND \times NE \quad (2)$$

- **Nivel de Deficiencia (ND).** El nivel de deficiencia es la magnitud de relación entre el conjunto de factores de riesgo fijados y la relación con el potencial accidente. (NTP 330, 1991)

Tabla 1-2. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han determinado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha determinado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducción de forma apreciable
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable algún. El riesgo está controlado. No se valora

Fuente: NTP 330

El nivel de deficiencia se puede obtener de diferentes formas, se inicia con la evaluación de las fichas de chequeo determina la situación actual de los puestos de trabajo; existe cuatro niveles de evaluación entre las que se tiene: Muy deficiente, deficiente, mejorable y aceptable. (NTP 330, 1991)

Ya evaluado se obtiene el nivel de deficiencia ND, se calcula el nivel de exposición con lo que se describe.

- **Nivel de exposición.** El nivel de exposición (NE) es la medida de frecuencia de la exposición al riesgo. Los valores numéricos de la siguiente tabla son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias. (NTP 330, 1991)

Tabla 2-2. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fuente: NTP 330

- **Determinación del nivel de probabilidad.** Una vez calculados el nivel de deficiencia y el nivel de exposición se procede a calcular el nivel de probabilidad.

$$NP = ND \times NE \quad (3)$$

Tabla 3-2. Determinación del nivel 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

Fuente: NTP 330

La interpretación de los niveles de probabilidad es:

Tabla 4-2. Significado de los niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (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 el ciclo de vida laboral
Media (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.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP 330

- **Nivel de consecuencia.** El nivel de consecuencia se compone de cuatro niveles clasificados en daños personales y daños materiales. (NTP 330, 1991)

Tabla 5-2. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: NTP 330

- **Nivel de riesgo.** El nivel de riesgo viene determinado por el producto entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias.

Tabla 6-2. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-503
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: NTP 330

La siguiente tabla establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Tabla 7-2. Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: NTP 330

2.3 Riesgos ergonómicos

Figura 8-2. Riesgos ergonómicos



Fuente: <https://goo.gl/6HM6Lv>

La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible. Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo. (CROEM, 2017)

2.3.1 *Factores de riesgo y sus efectos sobre segmentos corporales seleccionados*

Hombro El estudio comparativo de trabajadores que realizan tareas con alto esfuerzo sobre hombros versus otros con bajo esfuerzo permite afirmar la existencia de evidencia entre trabajo repetitivo y lesión de hombro. La exposición combinada a repetición, posturas estáticas o mantenidas con abducción o flexión mayor de 60 grados muestra una máxima probabilidad de causar cuadros dolorosos de hombro. Estos factores los reconocemos en tareas como manejar herramientas por sobre la altura de la cabeza. Las vibraciones no parecen representar un riesgo de importancia para este segmento.

Codo Parece paradójal, pero el análisis de Putz-Anderson de más de 20 estudios epidemiológicos dedicados a revisar el efecto de los factores del trabajo sobre lesiones de codo no logró encontrar evidencia suficiente para apoyar una asociación entre trabajo repetitivo (como factor aislado) y lesión de codo. El trabajo con fuerza mostró alguna evidencia, estadísticamente significativa, de relación con epicondilitis. Cuando se analiza el efecto de un combinado de factores (fuerza y repetición, fuerza y postura, etc.), relacionado con epicondilitis, se observa que, ante una alta exposición a estos factores de riesgo, como se ve en la construcción o en mataderos, aumenta significativamente la incidencia de lesión de codo (sobre 6 veces). La evidencia epidemiológica internacional ha demostrado una alta incidencia de epicondilitis en puestos y tareas de trabajo manual intensivo y de alta demanda de trabajo dinámico, tal como los mecánicos, carniceros, construcción, etc. En estas tareas es típica la contracción repetitiva y forzada de extensores y flexores del codo, asociada a flexión extensión repetida de muñeca.

Muñeca. - Se ha demostrado una asociación evidente entre cualquier factor aislado (repetición, fuerza y postura) y tendinitis de mano y/o muñeca. Evidentemente, la combinación de factores aumenta significativamente el riesgo de lesión. Armstrong analizó videos de tareas y estimó en definir como de alta repetitividad aquella con ciclos de menos de 30 segundos o con más del 50% del tiempo total del ciclo ocupado en la misma tarea. Kuorinka y Koskinen crearon un índice de carga de trabajo basado en el número de piezas manipuladas por hora, multiplicado por el número de horas trabajadas, para un análisis dosis respuesta en grupos expuestos. La prevalencia de lesión en los expuestos a trabajo repetitivo se mostró hasta 6 veces mayor que en los no expuestos. Las estimaciones de mayor riesgo para lesión de muñeca en aquellos expuestos a tareas que requieren el uso de fuerza llegan hasta 38,5.

Síndrome de vibración mano-brazo. - Existe una fuerte evidencia de asociación entre la exposición a altos niveles de vibración sobre mano y brazo con el desarrollo de síndrome de Reynaud. Estudios realizados en trabajadores forestales, de astilleros, operadores de taladro neumático, etc., están expuestos a niveles de aceleración de 5 a 36 m/s². Al comparar estos trabajadores con otros no expuestos, se observa una mayor frecuencia de lesión de hasta 10 veces.

Zona lumbar Hay alta evidencia que respalda la correlación entre levantamiento de carga y movimientos forzados de espalda con el desarrollo de lesiones en la zona lumbar, con un mayor riesgo de hasta 11 veces. El trabajar en posiciones forzadas (flexión y/o torsión de tronco) muestra un riesgo tres veces mayor de lesión de espalda versus trabajadores que no se desempeñan en esa condición. La exposición a vibración de cuerpo completo representa un riesgo hasta 5 veces mayor de sufrir lesión lumbar. No se demostró correlación entre carga estática y lesión lumbar. Como siempre, la exposición a un mix de factores, de alta intensidad, representa un altísimo riesgo de desarrollar lesión.

2.4 Riesgos psicosociales

Los riesgos psicosociales perjudican la salud de los trabajadores y trabajadoras, causando estrés y a largo plazo enfermedades cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinológicas, musculoesqueléticas y mentales.

Son consecuencia de unas malas condiciones de trabajo, concretamente de una deficiente organización del trabajo.

El estrés, el acoso y el malestar físico y psíquico que sufren muchos trabajadores y trabajadoras son resultado de una mala organización del trabajo y no de un problema individual, de personalidad o que responda a circunstancias personales o familiares.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales considera que la organización del trabajo forma parte de las condiciones de trabajo que influyen en la salud y seguridad de los y las trabajadoras, entre otros mecanismos a través de la exposición nociva a los riesgos psicosociales. Por ello, las características de la organización del trabajo deben ser evaluadas, controladas y modificadas si generan riesgos.

La evaluación de riesgos psicosociales debe realizarse utilizando métodos que apunten al origen de los problemas (principio de prevención en el origen), es decir, a las características de la organización del trabajo - y no a las características de las personas.

Para la evaluación de los riesgos psicosociales existen métodos avalados por estudios científicos y no debe aceptarse cualquier método. Los y las trabajadoras, y sus representantes, tienen derecho a exigir la protección de su salud y para ello a participar propositivamente en todas las etapas de la prevención de riesgos laborales, también en relación a la prevención de riesgos psicosociales. (ISTAS)

2.4.1 *Cuáles son los riesgos psicosociales.* Son características nocivas de la organización del trabajo, que podemos identificar a través de cuatro dimensiones:

Exceso de exigencias psicológicas: cuando hay que trabajar rápido o de forma irregular, cuando el trabajo requiere que escondamos los sentimientos, callarse la opinión, tomar decisiones difíciles y de forma rápida;

Falta de influencia y de desarrollo: cuando no tenemos margen de autonomía en la forma de realizar nuestras tareas, cuando el trabajo no da posibilidades para aplicar nuestras habilidades y conocimientos o carece de sentido para nosotros, cuando no podemos adaptar el horario a las necesidades familiares, o no podemos decidir cuándo se hace un descanso;

Falta de apoyo y de calidad de liderazgo: cuando hay que trabajar aislado, sin apoyo de los superiores o compañeros y compañeras en la realización del trabajo, con las tareas mal definidas o sin la información adecuada y a tiempo;

Escasas compensaciones: cuando se falta al respeto, se provoca la inseguridad contractual, se dan cambios de puesto o servicio contra nuestra voluntad, se da un trato injusto, o no se reconoce el trabajo, el salario es muy bajo, etc.

La doble presencia: el trabajo doméstico y familiar supone exigencias cotidianas que deben asumirse de forma simultánea a las del trabajo remunerado. La organización del trabajo en la empresa puede impedir la compatibilización de ambos trabajos, a pesar de disponer de herramientas y normativa para la conciliación de la vida laboral y familiar. Las mujeres siguen realizando y responsabilizándose del trabajo doméstico y familiar, por lo que la doble presencia es más prevalente entre el colectivo de mujeres.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

3.1 Información general de la empresa

Nombre o razón social: Villa construcciones

Dirección: Riobamba, Av. Antonio José de Sucre y Chimborazo

Figura 1-3. Localización



Fuente: <https://goo.gl/gZHsZG>

Representante legal: Eduardo Villa

Actividad empresarial: Construcciones metálicas

Productos: Puertas corredizas, instalaciones industriales, entre otros.

3.1.1 Misión. Somos una empresa orientada a brindar soluciones en el ámbito de metalmecánica, comprometida a satisfacer e innovar los requerimientos de nuestros clientes, asegurando la permanencia actual en el mercado y el crecimiento futuro mediante la entrega de productos con altos estándares de calidad.

3.1.2 Visión. Ser la empresa líder de construcciones metálicas en el mercado nacional, siempre con un compromiso de calidad e innovación en nuestros productos, logrando que la fidelidad del cliente crezca llegando a una publicidad boca a boca.

3.1.3 Valores

- Responsabilidad
- Compromiso
- Honestidad
- Equidad
- Lealtad
- Disciplina
- Pro actividad
- Honradez

3.1.4 Estructura organizativa. Le empresa cuenta con 10 trabajadores, que están distribuidos en las diferentes áreas organizativas, como se detalla en la siguiente tabla:

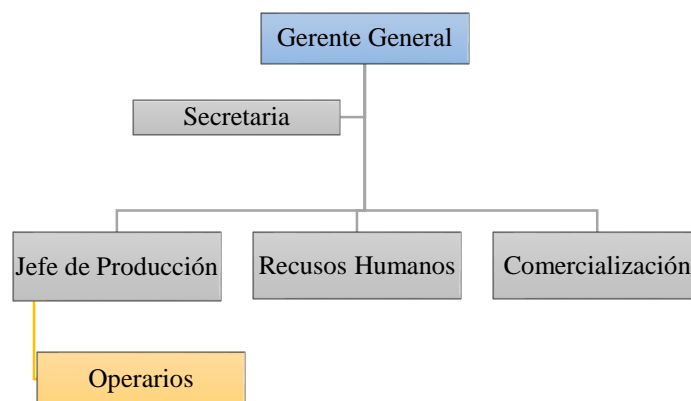
Tabla 1-3. Estructura organizativa

Total de trabajadores: 10					
ÁREA	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS.		EXTRANJEROS
			MUJERES	HOMBRES	
Administración	1	0	--	--	--
Producción	9	0	0	0	--
Servicios complementarios	--	0	--	--	--

Fuente: Autor

A continuación, se puede observar el organigrama estructural de la empresa:

Gráfico 1-3. Organigrama Villa construcciones

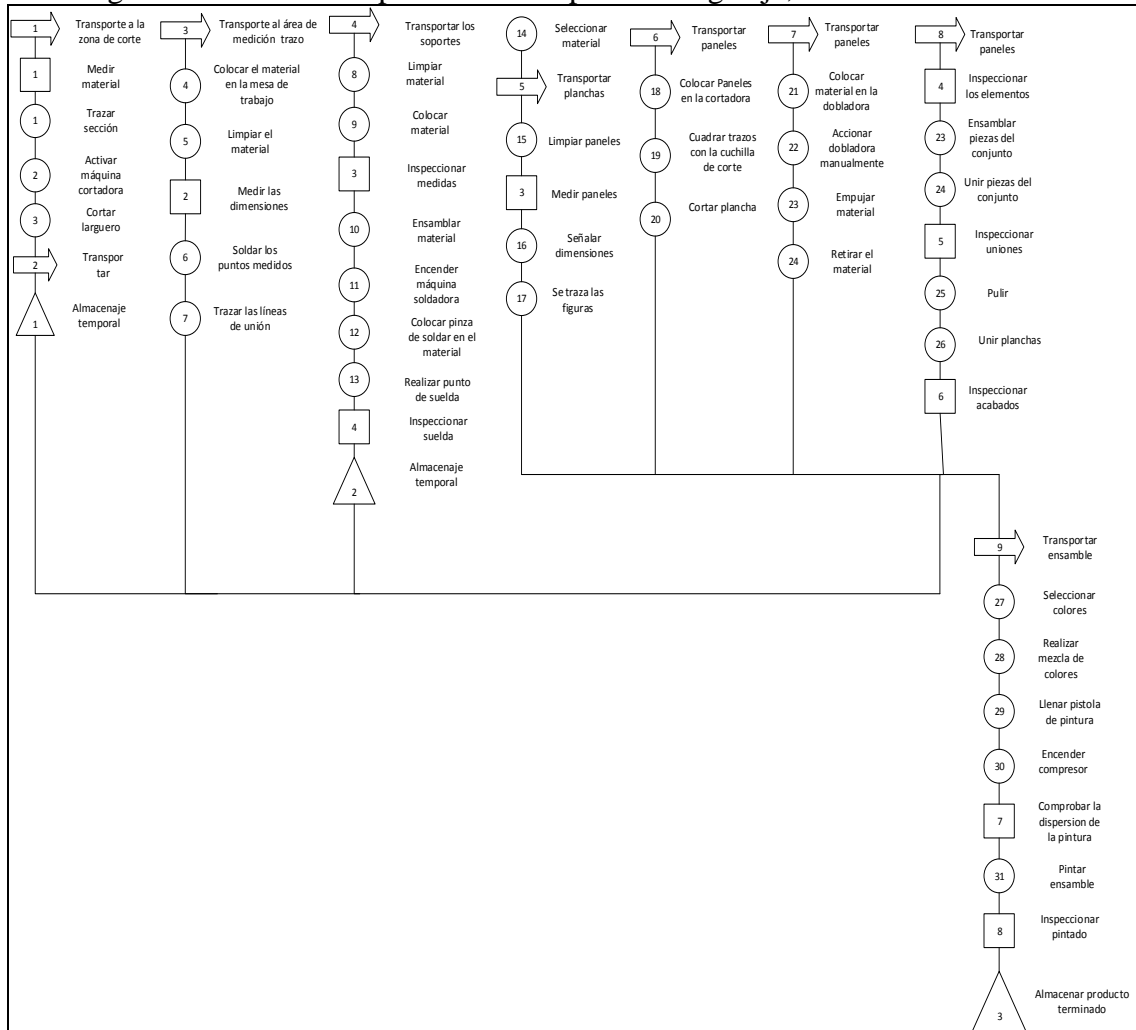


Fuente: Autor

3.2 Identificación de las líneas de producción

Existe una variedad de producto en la empresa Villa construcciones, entre las que existe una mayor demanda son las puertas de garaje y protecciones de ventanas. El proceso de transformación de la materia se detalla en el siguiente diagrama:

Figura 2-3. Proceso de producción de puertas de garaje, Villa construcciones



Fuente: Autor

3.3 Identificación de riesgos mecánicos

En la identificación de los riesgos se describen las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo a los que puede estar expuesto el trabajador, para iniciar con la identificación se realiza la evaluación de las condiciones de trabajo en las PYMES, esta evaluación se basa en criterios de identificación cualitativa de los factores de riesgos, descritos en forma de cuestionarios o checklist, estos cuestionarios están más enfocados

a los riesgos más genéricos, que pueden ser causantes de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

3.3.1 *Área de corte.* El área de corte se compone por una máquina que realiza el desprendimiento de viruta a través de un disco a altas revoluciones, para ello se traza las dimensiones previamente en el puesto de trabajo y luego se coloca el material en la máquina que realiza el corte.

Figura 3-3. Área de Corte



Fuente: Autor

Una vez conocido las actividades realizadas durante la jornada laboral, para el presente trabajo se describe a continuación los riesgos pertinentes a riesgos mecánicos los cuales se observan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 2-3. Identificación de riesgos área de corte

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

3.3.2 *Área de medición y trazo.* Para el trazo de las dimensiones se inicia desde los requerimientos del cliente, en los que se indican las dimensiones de los divisores y de los paneles esto se realiza en el área de medición y trazo como indica la siguiente figura:

Figura 4-3. Área de medición y trazo



Fuente: Autor

El área de medición y trazo se realiza sobre la mesa de trabajo, la cual se encuentra con herramientas y materiales acumulados por los trabajos, estos materiales no han sido retirados y acomodados en las estanterías respectivas con lo que se tiene:

Tabla 3-3. Identificación de riesgos área de medición y trazo

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Caídas manipulación de objetos
Choque contra objetos inmóviles
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

3.3.3 *Área de soldadura 1.* En el puesto de soldadura se ensambla los divisores y marcos a través de la soldadura por puntos. Con la cual se energiza la máquina de soldar, se junta los divisores y se realiza un punto de suelda.

Figura 5-3. Soldadura 1



Fuente: Autor

Para realizar la soldadura es necesario ubicar el material a la altura adecuada para el proceso de soldadura por lo cual está compuesta de soportes metálicos, en los cuales se ubica el material transversalmente para generar la altura deseada a continuación se identifica los riesgos.

Tabla 4-3. Identificación de riesgos área de soldadura 1

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Caídas manipulación de objetos
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Contactos eléctricos directos
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas

Fuente: Autor

3.3.4 *Área de medición y trazado de paneles* En el área de medición y trazado de los paneles, se inicia con la selección del panel conforme las dimensiones de los marcos, en la cual se traza las dimensiones.

Figura 6-3. Medición y trazado de paneles



Fuente: Autor

Los paneles se encuentran junto a la entrada a la empresa, almacenadas de forma vertical.

Tabla 5-3. Identificación de riesgos área de medición y trazado de paneles

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Atropello o golpe con vehículo
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores

Fuente: Autor

3.3.5 *Área de corte de paneles.* Los cortes se realizan en la máquina como se divisa en la siguiente figura, con lo que se introduce la lámina y se realiza el corte:

Figura 7-3. Corte de paneles



Fuente: Autor

Tabla 6-3. Identificación de riesgos área de corte de paneles

Riesgos mecánicos
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

3.3.6 *Área de doblado.* Para la dobladora se utiliza la máquina dobladora la cual se encuentra en la parte final del área de producción, aquí se coloca el panel y con el uso de la palanca con el sentido de giro hacia abajo, mueve el mecanismo de doblado, la cual moldea la lámina.

Figura 8-3. Doblado



Fuente: Autor

Alrededor de la máquina se observa los desperdicios de materiales, así como la acumulación de materia prima junto a este puesto.

Tabla 7-3. Identificación de riesgos área de doblado

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Caídas manipulación de objetos
Choque contra objetos inmóviles
Desplome derrumbamiento
Esguinces torceduras y luxaciones

Fuente: Autor

3.3.7 *Área de pulido de piezas.* En el área de pulido se retira las rebabas, y asperezas de las piezas producidas, se inicia con el encendido del esmeril, se sujeta las piezas elaboradas manualmente con el contacto en el esmeril.

Figura 9-3. Área de pulido de piezas



Fuente: Autor

Junto al área de pulido se encuentra desperdicios de material y acumulamiento de herramientas desechadas, esta área no se encuentra delimitada, este puesto de trabajo no es usado continuamente por los trabajadores.

Tabla 8-3. Identificación de riesgos área de pulido

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Choque contra objetos desprendidos
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas

Fuente: Autor

3.3.8 *Área de soldadura 2.* El área de soldadura se encuentra una máquina soldadora de mejores condiciones, en esta área se maneja productos de mayores dimensiones por lo que no se encuentran soportes para elevar el material a una altura adecuada para la adaptación del trabajador.

Figura 10-3. Área de soldadura 2



Fuente: Autor

Esta área de soldadura es de mayor recurrencia debido a que se encuentra en la zona central de tránsito de personal y de materia prima.

Tabla 9-3. Identificación de riesgos área de soldadura 2

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas

Fuente: Autor

3.3.9 *Área de pre-acabado.* El área de pre-acabado se conforma con una amoladora para pulir las partes ensambladas, dándole un acabado superficial para ser transportado al área de pintura.

Figura 11-3. Área de pre-acabado



Fuente: Autor

En el área de pre acabado se realiza actividades de pulido, esta área al igual que la soldadura ocupan la parte central del área de producción, aquí se genera al igual que los diferentes puestos desperdicios de materiales.

Tabla 10-3. Identificación de riesgos área de pre-acabado

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Choques de objetos desprendidos
Choque contra objetos móviles
Desplome derrumbamiento
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

3.3.10 *Área de pintura.* Se realiza los acabados en cuanto a pintura, en la que se ocupa compresor la cual distribuye uniformemente la pintura dándole un acabado de calidad.

Figura 12-3. Área de pintura



Fuente: Autor

Esta área dispone de gran cantidad de colores y elementos utilizados para la obtención del color deseado por el cliente, los trabajadores realizan las actividades sin mantener un orden y limpieza como se observa en la imagen anterior.

Tabla 11-3. Identificación de riesgos área de pintura

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Caída manipulación de objetos
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores

Fuente: Autor

3.3.11 *Área de fragua.* Se enciende el carbón en la que se calientan las piezas hasta alcanzar el punto de maleabilidad para ser golpeado con un martillo y darle la forma requerida.

Figura 13-3. Área de fragua



Fuente: Autor

El área de fragua inicia con el encendido de los carbones, esta área se encuentra con el material acumulado en sus alrededores a continuación se detalla los riesgos presentes.

Tabla 12-3. Identificación de riesgos área de fraguado

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Choque de objetos desprendidos
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Incendio
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

3.3.12 *Área de taladrado.* En el área de taladrado se genera los agujeros para los accesorios de la puerta.

Figura 14-3. Área de taladrado



Fuente: Autor

En esta área se realiza las perforaciones requeridas en el proceso, el uso de esta máquina no es continua, los riesgos identificados son:

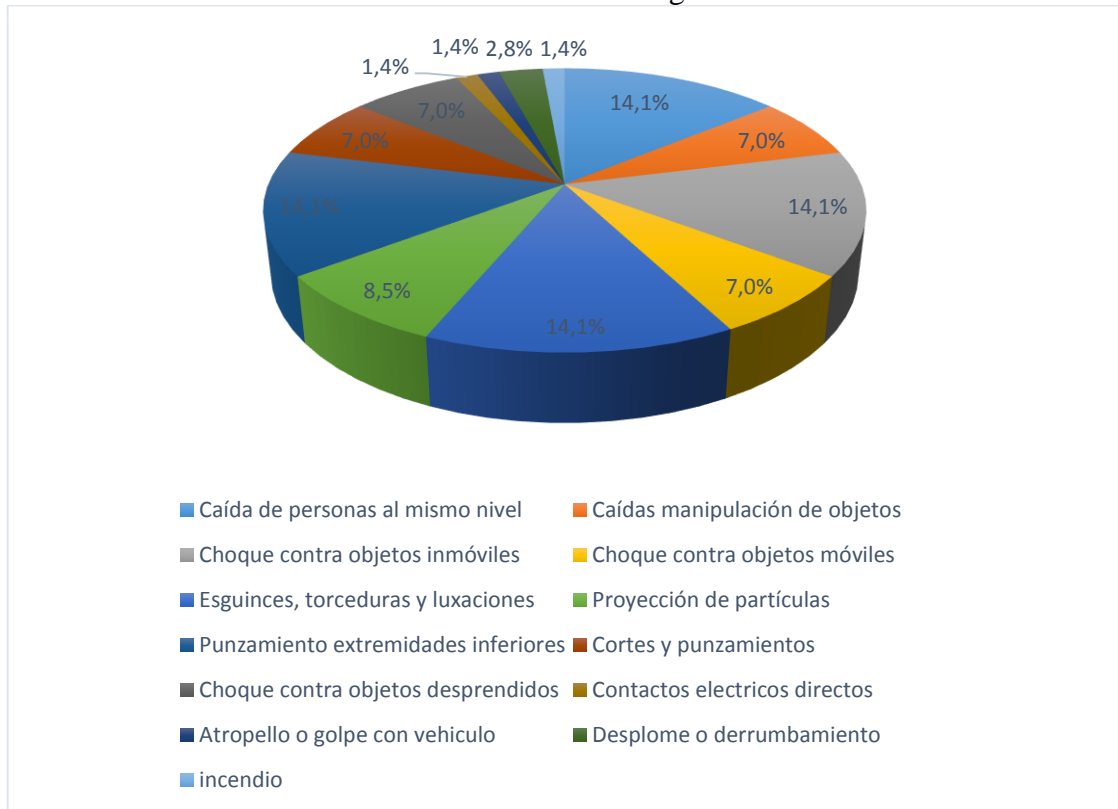
Tabla 13-3. Identificación de riesgos área de taladrado

Riesgos mecánicos
Caídas de persona al mismo nivel
Choque contra objetos inmóviles
Choque contra objetos móviles
Esguinces torceduras y luxaciones
Punzamientos extremidades inferiores
Proyección de partículas
Cortes y punzamientos

Fuente: Autor

Una vez realizado la identificación de los riesgos mecánicos en la empresa villa construcciones de manera general se tiene:

Gráfico 2-3. Resultado general



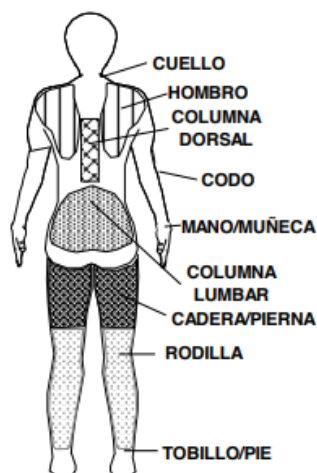
Fuente: Autor

Para la identificación de riesgos mecánicos se tiene un 14.1 % para choque contra objetos inmóviles, caídas de personas al mismo nivel, esguinces, torceduras y luxaciones, con respecto a riesgos en desplome y derrumbamiento se tiene un 2,8 %, el 7% de los riesgos corresponde a choque contra objetos móviles, caídas, manipulación de objetos y cortes y punzamientos como los riesgos de mayor presencia en la empresa Villa construcciones.

3.4 Identificación de riesgos ergonómicos

Para la identificación de los riesgos ergonómicos no solo basta con visualización de las actividades realizadas sino también con las afecciones que son manifestadas por los trabajadores, es por ello que para iniciar la evaluación se determina las principales zonas afectadas a través del cuestionario Nórdico Kuorinka, una vez aplicado este cuestionario se tendrá el punto de partida para la selección correcta del mejor método de evaluación ergonómica.

Figura 15-3. Zonas de afectación



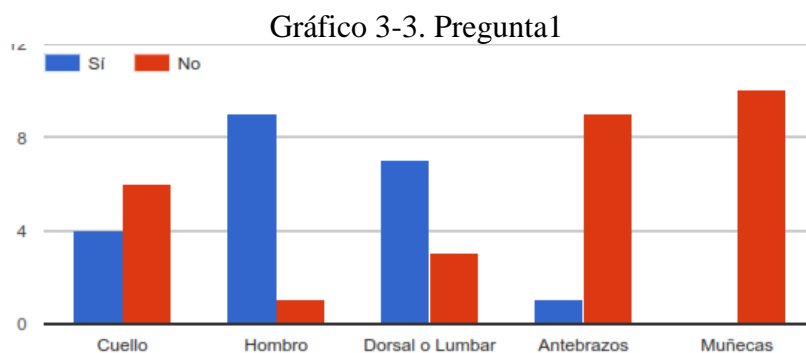
Fuente: <https://goo.gl/gZHsZG>

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales ver ANEXO. Muchas veces no se va al Médico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas. En el dibujo anterior se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen. (Ergonomía en Español, 2016).

Una vez realizada la aplicación de la encuesta se tiene los siguientes resultados:

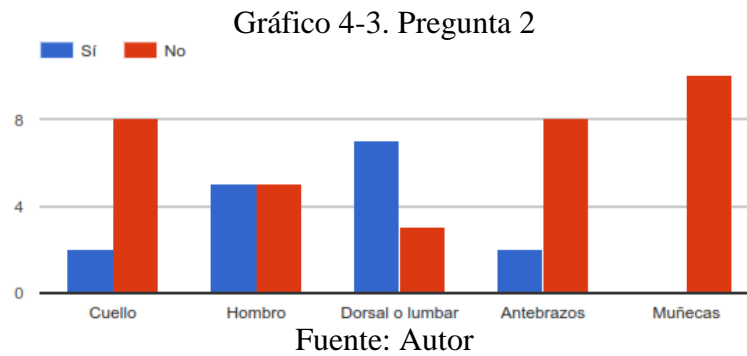
1. ¿Ha tenido molestias en.....?



Fuente: Autor

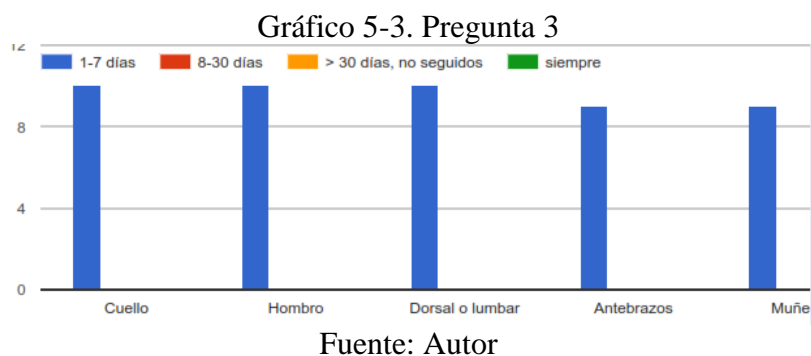
La pregunta 1, indica la existencia de molestias principalmente en el hombro, seguido por la zona dorso lumbar, cuello y finalmente en menor número molestias en los antebrazos.

2. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?



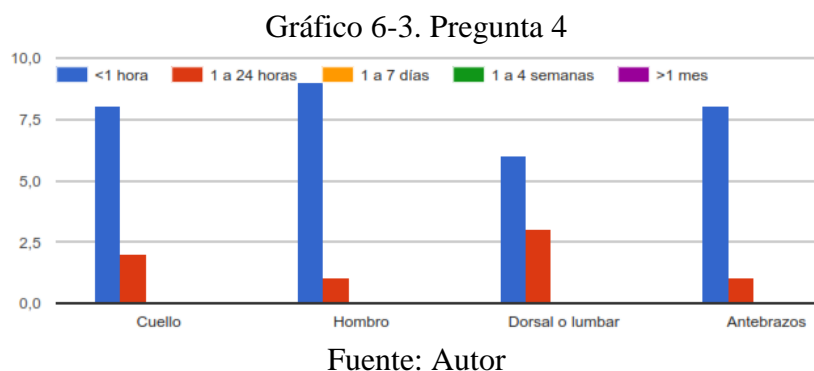
Las molestias generadas en el último año se presentan en la zona dorso lumbar en mayor número seguido por molestias en el hombro, cuello y brazos finalmente.

3. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?



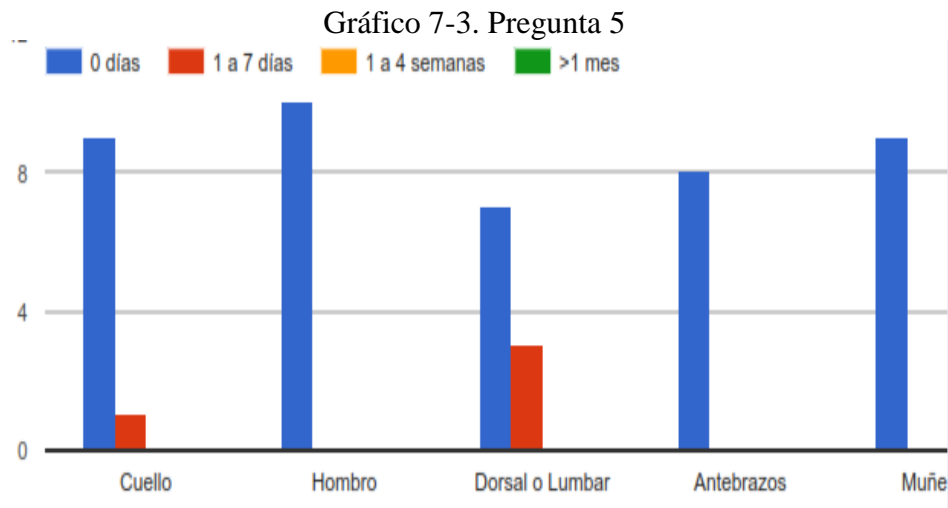
El tiempo de molestias en el último año varía entre 1 a 7 días para todas las zonas de afectación.

4. ¿Cuánto dura cada episodio?



La duración de las molestias va desde 1 a 24 horas en mayor cantidad en la zona dorsolumbar, en similares casos para las zonas de cuello, hombro y antebrazos.

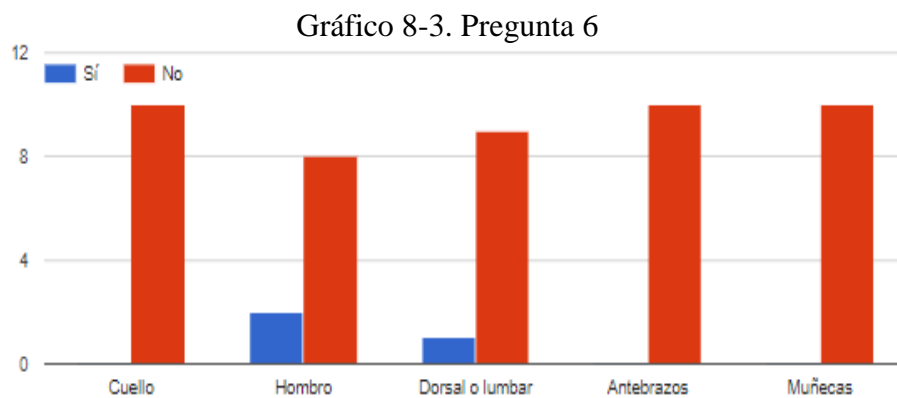
5. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?



Fuente: Autor

El tiempo de reposo influenciado por las molestias en el último año va desde 1 a 7 días para la zona dorsolumbar y cuello.

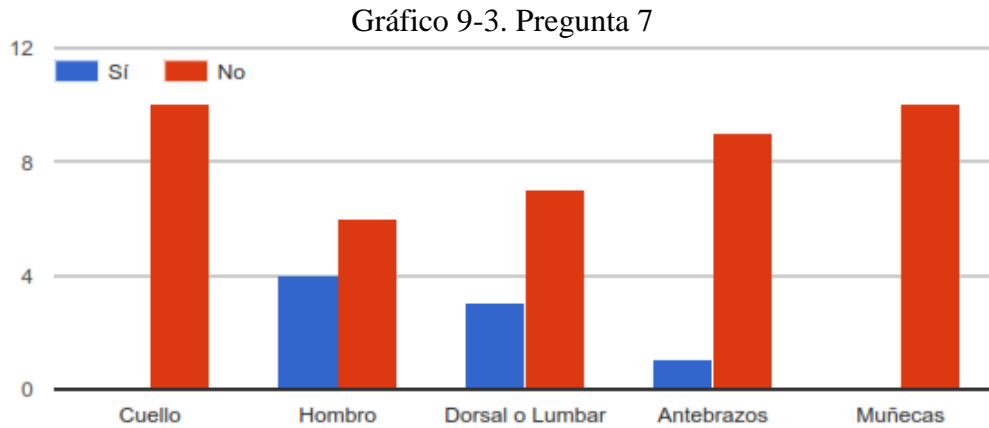
6. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?



Fuente: Autor

La grafica indica un alto que se han realizado tratamientos para molestias en hombros y la zona dorsolumbar.

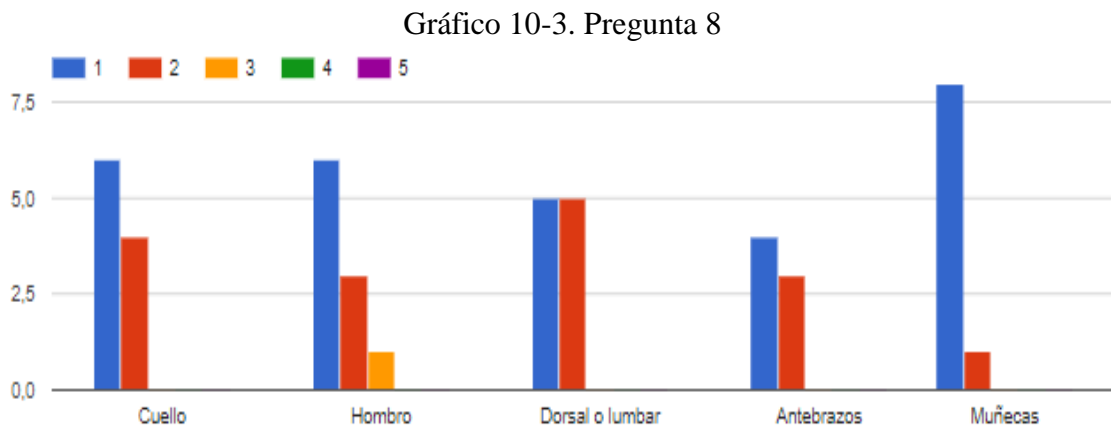
7. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?



Fuente: Autor

Las molestias presentadas en los últimos años corresponden en los hombros, zona dorso lumbar y antebrazos.

8. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).

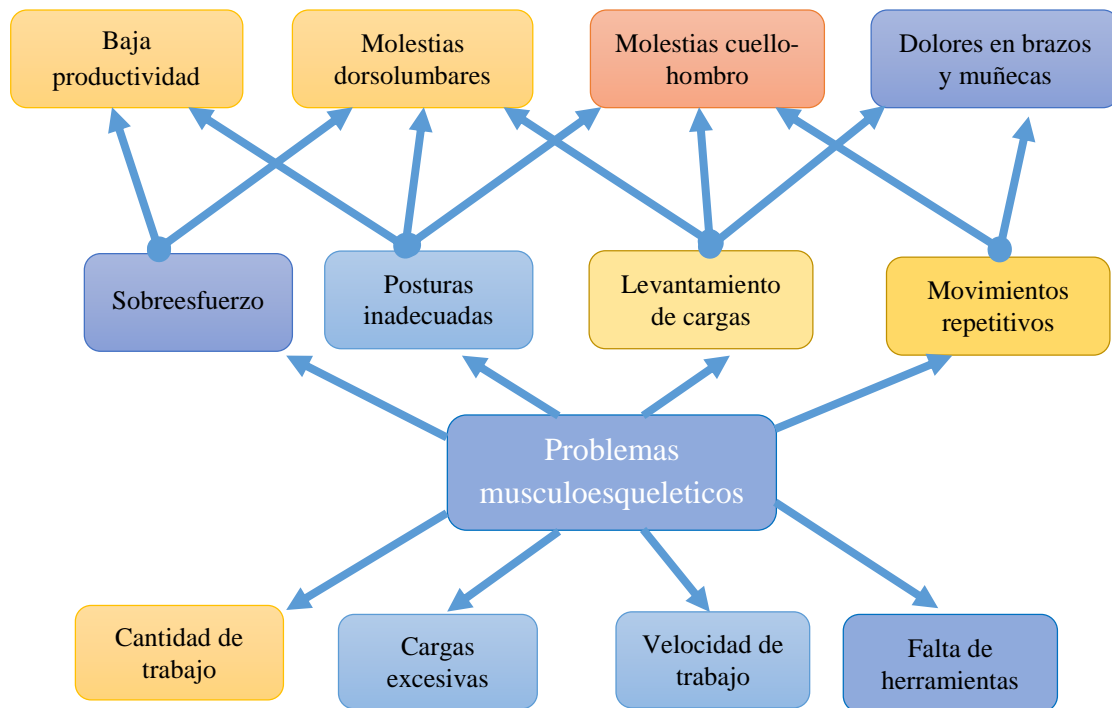


Fuente: Autor

La mayor nota en cuanto a molestias es en el hombro, seguida de una calificación de 2 para la zona dorso lumbar, hombro, cuello antebrazos y muñecas.

Una vez aplicado el cuestionario Nórdico Kuorinka se detecta problemas musculares en la zona lumbar, hombros, y cuello que se atribuyen principalmente a posturas forzadas y sobreesfuerzo, levantamiento de cargas la cual se identifica en el siguiente árbol de problemas:

Gráfico 11-3. Identificación de problemas



Fuente: Autor

3.5 Identificación de los riesgos psicosociales

Es importante conocer la importancia de los riesgos psicosociales, actualmente con los diversos estudios generados en aspectos psicosociales ha relacionado problemas de salud a corto y a largo plazo, los daños que se manifiestan a corto plazo se denominan estrés, a largo plazo presentan problemas cardiovasculares, respiratorias inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinas, musculo esqueléticas y salud mental. Debido a estos antecedentes actualmente es innegables, tanto que la Unión europea los considera como actuación prioritaria, no simplemente se debe considerar los riesgos psicosociales por el cumplimiento legal sino también por el impacto de este en el trabajador, incrementando la calidad y rendimiento en producción.

La manera de identificación es a través de la aplicación del cuestionario ISTAS 21, que relaciona las diferentes áreas de afectación entre las que se ha mencionado: Exceso de exigencias psicológicas, falta de influencia y de desarrollo, falta de apoyo y de calidad de liderazgo, escasas compensaciones, la doble presencia; En el siguiente capítulo se realiza la identificación y evaluación correspondiente.

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

4.1 Evaluación de riesgos mecánicos

A continuación, se detalla el proceso de evaluación de riesgos mecánicos para cada una de las áreas con lo que se inicia con la aplicación del cuestionario de chequeo que incluye factores de riesgo acordes a la escala del Nivel de Deficiencia, como ejemplo para el área de corte, se identifica riesgos de caídas al mismo nivel perteneciente a las condiciones de seguridad en el área de trabajo, con lo que se tiene el siguiente cuestionario:

Tabla 1-4. Cuestionario de chequeo general

LUGARES DE TRABAJO			
N	Factores de Riesgo	Si	No
1	Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.		x
2	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.		x
3	La anchura de las vías de circulación de personas es suficiente.		x
4	Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura (en oficinas 2,5 m, 2 m ² de superficie libre y 10 m ³ de volumen.		x
5	Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.		x
6	El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.		x
7	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).		x
8	Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.		x
9	Están protegidas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas.		x
10	Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras), a su cometido específico.		x
Criterios de valoración			
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	
2 o más deficientes	7,8,9	1,2,3,4,5,6,10	
<ul style="list-style-type: none"> • Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a más del 50% de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE. • Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a alguna de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE. • Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no se haya detectado ningún factor de riesgo considerado deficiente, aunque sí mejorable. • Se valorará la situación como ACEPTABLE cuando no se haya detectado deficiencia alguna. 			

Fuente: NTP 330

El nivel de deficiencia obtenido después de la evaluación es Muy Deficiente, para determinar el puntaje se considera la siguiente tabla. Con el resultado de MUY DEFICIENTE se determina el nivel de deficiencia, en la cual se asigna una puntuación de “10”.

Tabla 2-4. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han determinado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha determinado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducción de forma apreciable
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable algún. El riesgo está controlado. No se valora

Fuente: NTP 330

Una vez obtenido el nivel de deficiencia ND a continuación el nivel de exposición es una medida de frecuencia con la que se da la exposición al riesgo con lo que se tiene:

Tabla 3-4. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fuente: NTP 330

Una vez que se obtiene el nivel de deficiencia y el nivel de exposición se calcula el nivel de probabilidad. $NP = ND \times NE$, el resultado se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4-4. Determinación del nivel 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

Fuente: NTP 330

Con el valor se observa su significado en la que se tiene “Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia”.

Tabla 5-4. Significado de los niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (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 el ciclo de vida laboral
Media (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.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP 330

Con un nivel de probabilidad “Muy Alto”, el nivel de consecuencia se puede traducir en cuatro niveles clasificados en daños personales y daños materiales, de acuerdo a la evaluación se tiene el nivel de consecuencia en este caso “Muy Grave”. (NTP 330, 1991)

Tabla 6-4. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: NTP 330

Finalmente, ya obtenido los valores requeridos, se tiene el nivel de riesgo y el nivel de intervención que a través del cruce de estos valores se obtiene el nivel de riesgo como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7-4. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-503
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: NTP 330

La siguiente tabla establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Tabla 8-4. Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: NTP 330

Lo que se tiene como resultado:

Tabla 9-4. Nivel de riesgo

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	4	40	60	2400	Situación Crítica

Fuente: Autor

Una vez realizada la evaluación en las diferentes áreas se obtiene los niveles de riesgo que se muestran a continuación:

- **Área de corte**

Tabla 10-4. Evaluación de riesgos área de corte.

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	4	40	60	2400	Situación Crítica
Caídas manipulación de objetos	10	4	40	10	400	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Choque contra objetos móviles	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Proyección de partículas	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Punzamiento extremidades inferiores	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Cortes y punzamientos	10	4	40	25	1000	Situación Crítica

Fuente: Autor

En el área de corte se tiene un total de siete riesgos en situación crítica con una situación de corregir.

- **Área de medición y trazo**

Tabla 11-4. Evaluación de riesgos área de medición y trazo

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	4	40	10	400	Corregir
Caídas manipulación de objetos	10	4	40	10	400	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	4	40	10	400	Corregir
Choque contra objetos móviles	10	3	30	10	300	Corregir
Choques de objetos desprendidos	10	3	30	10	300	Corregir
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	4	40	10	400	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	4	40	10	400	Corregir
Cortes y punzamientos	10	4	40	10	400	Corregir

Fuente: Autor

En el área de medición y trazo el total de los riesgos detectados es una situación de corregir.

- **Área de soldadura 1**

Tabla 12-4. Evaluación de riesgos área de soldadura 1

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	10	2	20	10	200	Corregir
Choque contra objetos móviles	10	3	30	10	300	Corregir
Choques de objetos desprendidos	10	3	30	10	300	Corregir
Contactos eléctricos directos	6	3	18	25	450	Corregir
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	2	20	10	200	Corregir
Proyección de partículas	10	3	30	10	300	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	2	20	10	200	Corregir

Fuente: Autor

En el área de soldadura se tiene un nivel de situación crítica, los riesgos restantes pertenecen a una situación de corregir.

- **Área de medición y trazo de paneles.**

Tabla 13-4. Evaluación de riesgos área de medición y trazo de paneles

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Atropello o golpe con vehículo	10	1	10	100	1000	Situación Crítica
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Choque contra objetos móviles	10	3	30	10	300	Corregir
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	3	30	10	300	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible

Fuente: Autor

Para el área de medición y trazo de paneles cuenta con un número de tres riesgos en situación crítica, dos riesgos en situación de corregir finalmente un riesgo en situación de mejorar si es posible.

- **Área de corte de paneles**

Tabla 14-4. Evaluación de riesgos área de corte paneles

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caídas manipulación de objetos	10	2	20	10	200	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	10	300	Corregir
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	3	30	10	300	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Cortes y punzamientos	10	3	30	10	300	Corregir

Fuente: Autor

El área de corte de paneles se tiene un riesgo en situación crítica lo cual necesita una corrección urgente y cuatro de los riesgos están en una situación de corregir.

- **Área de doblado**

Tabla 15-4. Evaluación de riesgos área de doblado

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible
Caídas manipulación de objetos	10	2	20	10	200	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	10	300	Corregir
Desplome derrumbamiento	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible

Fuente: Autor

El resultado de la evaluación en el área de doblado tiene un nivel de situación crítica, dos riesgos en situación de corregir y finalmente dos situaciones en mejorar si es posible.

- **Área de pulido**

Tabla 16-4. Evaluación de riesgos área de pulido

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	2	20	25	500	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	10	300	Corregir
Choques de objetos desprendidos	10	2	20	10	200	Corregir
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	3	30	10	300	Corregir
Proyección de partículas	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Punzamiento extremidades inferiores	10	3	30	10	300	Corregir

Fuente: Autor

El área de pulido cuenta con un nivel de riesgo en situación crítica, los cinco riesgos tienen una situación de corregir.

- **Área de soldadura 2**

Tabla 17-4. Evaluación de riesgos área de soldadura 2

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	10	300	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Proyección de partículas	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Punzamiento extremidades inferiores	10	3	30	10	300	Corregir

Fuente: Autor

En el área de soldadura se tiene dos factores de riesgo en situación crítica que son choque contra objetos inmóviles y proyección de partículas, y dos riesgos en situación de corregir.

- **Área de pre-acabado**

Tabla 18-4. Evaluación de riesgos área de pre-acabado

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	10	300	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	10	300	Corregir
Choque contra objetos móviles	10	2	20	10	200	Corregir
Choques de objetos desprendidos	10	3	30	10	300	Corregir
Desplome derrumbamiento	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	2	20	10	200	Corregir
Proyección de partículas	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Punzamiento extremidades inferiores	10	3	30	10	300	Corregir
Cortes y punzamientos	10	3	30	10	300	Corregir

Fuente: Autor

El área de pre-acabado consta de dos riesgos en situación crítica por lo que se debe tomar correcciones urgentes y de siete riesgos en situación de corregir.

- **Área de pintura**

El área de pintura consta de un factor de riesgo en situación crítica mientras que los factores riesgos restantes en esta área obtuvieron una valoración de nivel de riesgo de corregir.

Tabla 19-4. Evaluación de riesgos área de pintura

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	10	300	Corregir
Caídas manipulación de objetos	10	3	30	10	300	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	1	10	25	250	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	1	10	25	250	Corregir

Fuente: Autor

- **Área de fragua**

Tabla 20-4. Evaluación de riesgos área de fragua

Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	2	20	25	500	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Choques de objetos desprendidos	10	4	40	25	1000	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible
Proyección de partículas	10	2	20	25	500	Corregir
Punzamiento extremidades inferiores	10	2	20	10	200	Corregir
Cortes y punzamientos	10	2	20	25	500	Corregir

Fuente: Autor

El área de fragua en la evaluación de riesgos mecánicos se obtuvieron los siguientes resultados: tres factores de nivel de riesgo en situación crítica, cuatro factores en situación de riesgo de corregir y finalmente un riesgo en mejorar si es posible.

- **Área de taladro**

Tabla 21-4. Evaluación de riesgos área de taladrado

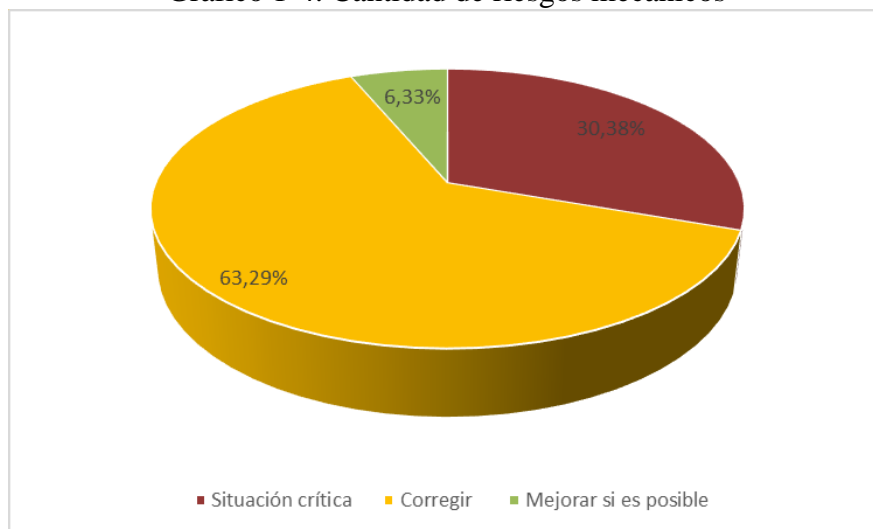
Factor de riesgo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	
Caída de personas al mismo nivel	10	3	30	10	300	Corregir
Caídas manipulación de objetos	10	3	30	10	300	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Esguinces, torceduras y luxaciones	10	1	10	10	100	Mejorar si es posible
Proyección de partículas	10	3	30	25	750	Situación Crítica
Punzamiento extremidades inferiores	10	3	30	10	300	Corregir
Cortes y punzamientos	10	3	30	10	300	Corregir

Fuente: Autor

El área de taladrado cuenta con cuatro factores de riesgo en situación de corregir, dos en situación crítica y finalmente una en situación de mejorar si es posible.

Resultados generales de la evaluación de riesgos mecánicos

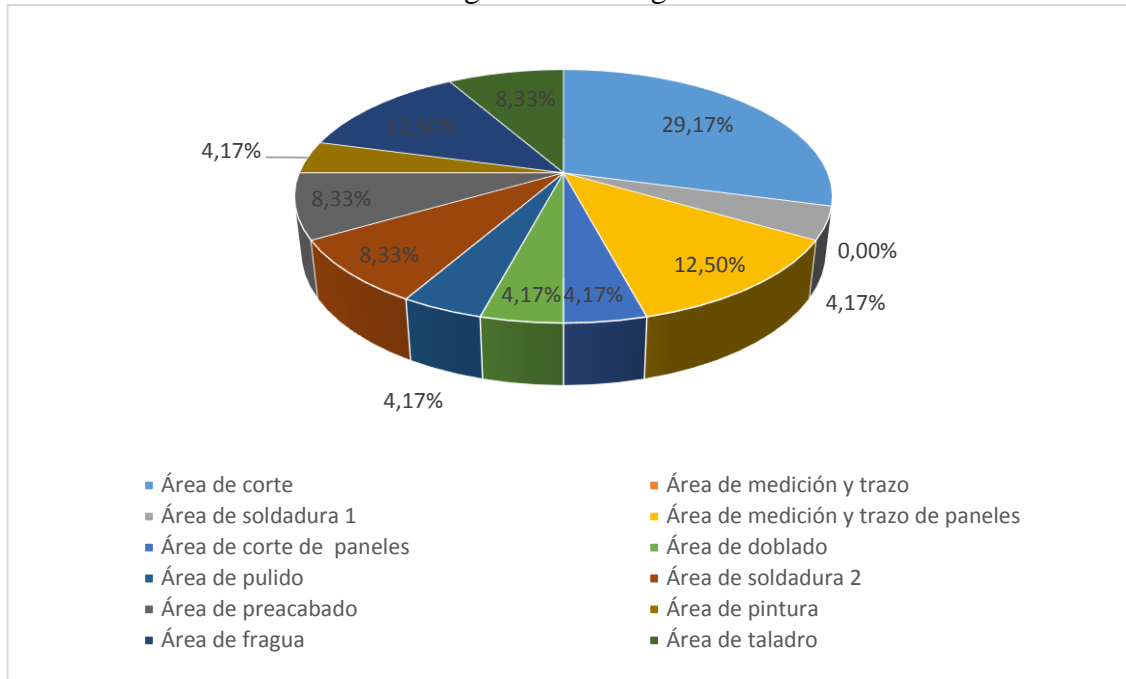
Gráfico 1-4. Cantidad de riesgos mecánicos



Fuente: Autor

Una vez determinado los niveles de riesgo, se tiene que el 63,29% de los riesgos tiene una valoración de “Corregir”, en cuanto el 30,38% de los riesgos tiene una valoración de “Situación Crítica” y finalmente el 6,33% una valoración de “Mejorar si es posible”. En la siguiente figura se observa el área en la existe mayor cantidad de riesgos en “Situación crítica”.

Gráfico 2-4. Gráfico general de riesgos en situación crítica



Fuente: Autor

El 29,17% de los riesgos en “Situación crítica” pertenece al área de corte seguido por el área de pulido y el área de medición y trazo de paneles con un 12,50%, el 8,33% en las áreas de soldadura.

4.2 Evaluación de riesgos ergonómicos

Dentro de la identificación de riesgos ergonómicos se tiene: sobreesfuerzos, malas posturas, levantamiento de cargas y movimientos repetitivos, los cuales se analizan a continuación.

Para la evaluación ergonómica en cuanto se refiere a sobreesfuerzos y malas posturas se selecciona el método Reba el cual se selecciona de acuerdo a la tabla de ponderación siguiente:

Tabla 22-4. Tabla de ponderación

Métodos	Evaluación de posturas individuales	Evaluación extremidades inferiores	Evaluación extremidades superiores	Carga	Precisión
Método Reba	X	X	X	X	X
Método Rula	X		X	X	X
Método Owas		X	X	X	

Fuente: Autor

En la tabla de ponderación se considera la evaluación requerida en este caso extremidades superiores e inferiores, con lo cual el método Reba cumple adecuadamente, un factor importante se genera la precisión en la medición de las posturas individualmente para una mayor aproximación, las posturas y sobreesfuerzos se ven influenciados por la carga en el trabajo por lo cual el método Reba cumple con el total de factores requeridos para la evaluación.

4.2.1 *Selección del software de evaluación.* Existe una gran variedad de opciones en el mercado entre los que se destaca, ergo ibv, ergonautas, ergomet, como los principales softwares de evaluación ergonómica, con este antecedente se realiza la presente tabla de ponderación del software.

Tabla 23-4. Selección del software de evaluación

Softwares	Informe	Fiabilidad	Facilidad de uso	Bajo costo
Ergo IBV	X	X	X	X
Ergonautas		X	X	X
Ergomet		X		

Fuente: Autor

Los softwares de evaluación ergonómica son de gran calidad y alta fiabilidad, el software ergo IBV al igual que los restantes son de paga para la obtención del informe completo, la gran diferencia que se presenta el informe de ergo IBV completo para su visualización, con los respectivos datos, cabe destacar la sencillez en las ventanas de uso y aplicación de la metodología.

4.2.2 *Evaluación ergonómica a través del método Reba.* Para detallar la evaluación se considera el puesto con mayores complicaciones ergonómicas, como es el área de pre-acabado, debido al conjunto de actividades que aquí se realizan.

Figura 1-4. Área de pre-acabado



Fuente: Autor

La evaluación a través del método Reba se divide en dos grupos el primero, Grupo A:

4.2.2.1 *Posición del tronco.* Para la posición del tronco se considera el ángulo de flexión en este caso se realiza primeramente la medición del ángulo de inclinación, y se selecciona la imagen correspondiente en el software.

Figura 2-4. Posición del tronco

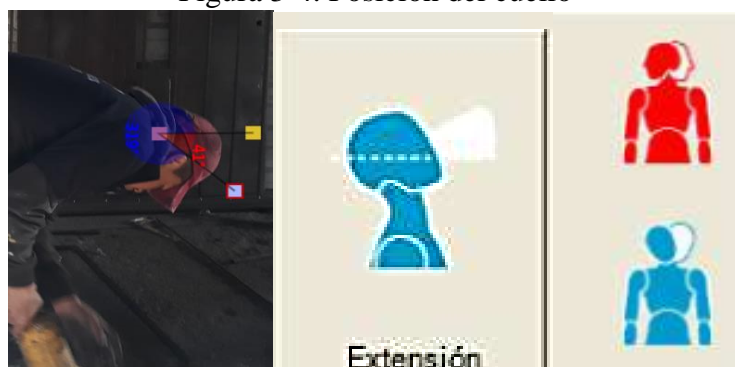


Fuente: Autor

La inclinación del tronco es mayor a un ángulo de 90°

4.2.2.2 *Posición del cuello.* La posición del cuello posee un ángulo de 41° en extensión como indica la figura a continuación se asigna la puntuación correspondiente. El puntaje de corrección se asigna en caso de existir rotación el puntaje de corrección es de +1.

Figura 3-4. Posición del cuello



Fuente: Autor

4.2.2.3 *Posición de las piernas.* Para la posición de las piernas se considera el soporte en este caso un soporte unilateral e inestable

Figura 4-4. Posición de las piernas



Fuente: Autor

Una vez realizada la selección de las posiciones el software asigna el puntaje, para el grupo A como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 24-4. Resumen grupo A

GRUPO A		
Tronco	Cuello	Piernas
5	3	2

Fuente: Autor

Se presenta el grupo B el cual contiene:

4.2.2.4 *Posición del brazo.* La posición del brazo medido tiene un ángulo de 48° y se realiza la selección del software.

Figura 5-4. Posición del brazo



Fuente: Autor

4.2.2.5 *Posición del antebrazo.* La posición del antebrazo medido es de 53° , como se observa en la imagen.

Figura 6-4. Posición antebrazo



Fuente: Autor

4.2.2.6 *Posición de la muñeca.* Para las actividades realizadas generan flexión, rotación y desviación de la muñeca con lo cual se tiene:

Figura 7-4. Posición de la muñeca



Fuente: Autor

4.2.2.7 *Resultados.* El resultado obtenido de la evaluación del grupo B es de:

Tabla 25-4. Resumen grupo B

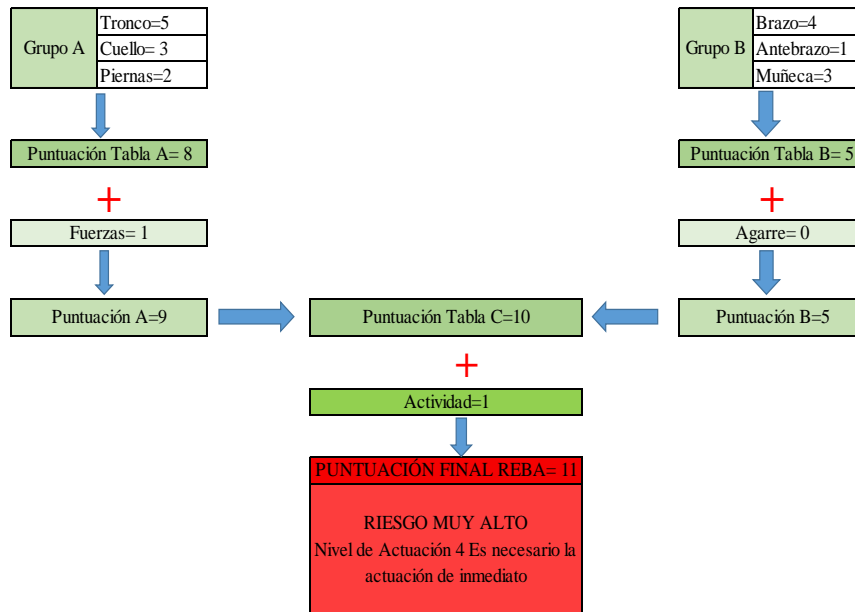
GRUPO B		
Brazo	Antebrazo	Muñeca
5	1	3

Fuente: Autor

Con los puntajes de los grupos A y B se determinan el puntaje para cada uno, una vez determinado se agrega el puntaje relacionado con la carga, agarre y actividad.

Con lo que finalmente el software nos presenta el resumen de las valoraciones como se observan en la siguiente imagen.

Gráfico 3-4. Resumen



Fuente: Autor

La puntuación Reba obtenida es de 11 la cual es un riesgo “Muy Alto”, el nivel de actuación es inmediata “Ahora”. A continuación, se tiene las valoraciones:

Tabla 26-4. Puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0. No necesaria
2-3	Bajo	1. Puede ser necesaria
4-7	Medio	2. Necesaria
8-10	Alto	3. Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4. Necesaria AHORA

Fuente: Ergo IBV

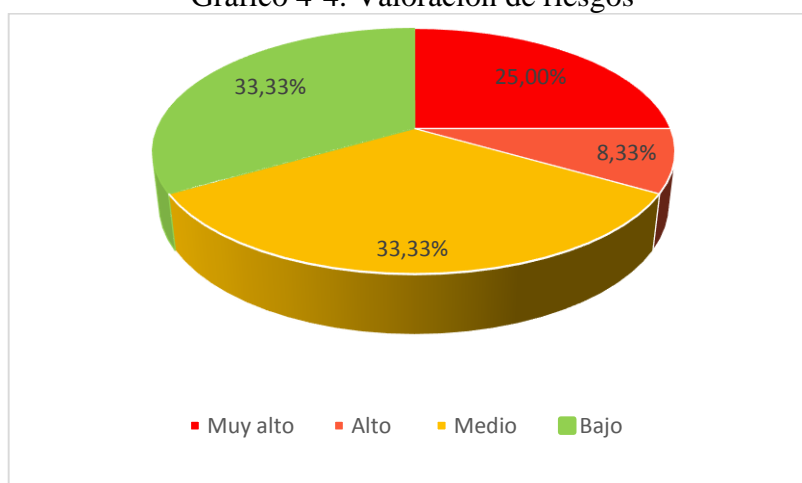
Tabla 27-4. Resultados de las diferentes áreas

Área	Puntuación REBA	Nivel de riesgo
Área de corte	5	Medio
Área de medición y trazado	6	Medio
Área de soldadura 1	12	Muy Alto
Área de soldadura 2	14	Muy Alto
Área de pintura	2	Bajo
Área de doblado de paneles	7	Medio
Área de corte de paneles	7	Medio
Área de fragua	9	Alto
Área de pulido	2	Bajo
Área de taladrado	3	Bajo
Área de pre-acabado	11	Muy Alto
Área de medición y trazo de paneles	3	Bajo

Fuente: Autor

La evaluación ergonómica muestra un 33,33% para una valoración de riesgo bajo y medio para riesgos ergonómicos el 25% de una valoración de muy alto finalmente el 8,33% de alto.

Gráfico 4-4. Valoración de riesgos



Fuente: Autor

4.3 Evaluación de riesgos psicosociales

Para la evaluación psicosocial se considera diferentes apartados de preguntas distribuidas en todo el cuestionario, en el cual se registran los datos que lo identifican: el nombre de la tarea, la fecha de cumplimentación y las observaciones del trabajador que rellena el cuestionario.

La evaluación propiamente dicha consta de 38 preguntas de respuesta cerrada distribuidas en 6 apartados, a los que se accede pulsando la pestaña correspondiente y donde el evaluador debe marcar las casillas de las respuestas del trabajador:

- Apartado 1 – Exigencias psicológicas
- Apartado 2 – Control sobre el trabajo
- Apartado 3 – Inseguridad sobre el futuro
- Apartado 4 – Apoyo social y calidad de liderazgo
- Apartado 5 – Doble presencia
- Apartado 6 – Estima

4.3.1 Apartado 1 – Exigencias psicológicas

Tabla 28-4. Apartado 1

		Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Sólo alguna vez	Nunca
1	¿Tienes que trabajar muy rápido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se te acumule el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	¿Tu trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ISTAS 21

Exigencias psicológicas cuantitativas. Se la conoce como la relación de la cantidad de trabajo y el tiempo disponible para ejecutarlo.

Se dan cuando existe más trabajo del que se puede realizar en el tiempo asignado. Pueden relacionarse con la mala medición de los tiempos, la estructura de la parte variable del salario o la falta de personal.

Cuando las exigencias psicológicas cuantitativas son bajas se habla de sub-estimulación de las capacidades personales, lo que también representa una situación de riesgo para la salud.

Exigencias psicológicas emocionales. Incluyen las que afectan a nuestros sentimientos. Las elevadas exigencias emocionales pueden producir situaciones de riesgo en la salud del trabajador.

Exigencias de esconder emociones. Se refiere a esconder reacciones, sentimientos y opiniones a los clientes, usuarios, proveedores o compradores, y a los superiores o compañeros por razones 'profesionales'.

Esto puede relacionarse con la política empresarial (gestión de clientes o de personal) o la falta de apoyo de superiores y compañeros.

4.3.2 Apartado 2 – Control sobre el trabajo

Tabla 29-4. Apartado 2

		Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Sólo alguna vez	Nunca
7	¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	¿Puedes decidir cuándo haces un descanso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	¿Te sientes comprometido con tu profesión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	¿Tienen sentido tus tareas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ISTAS 21

Influencia. Se refiere al margen de decisión y de autonomía que tienen los trabajadores respecto al contenido del trabajo (orden, métodos a utilizar, tareas a realizar, calidad o cantidad de trabajo, etc.) y las condiciones de trabajo (compañeros, ubicación, etc.). La baja influencia supone una situación de riesgo para la salud.

Control del tiempo. Se refiere al margen de autonomía o poder de decisión de los trabajadores sobre el tiempo de trabajo y de descanso (pausas, permisos, fiestas, vacaciones, etc.). Esta dimensión complementa la descrita anteriormente (influencia). Los bajos controles de los factores pueden producir una situación de riesgo para la salud del trabajador.

Posibilidades de desarrollo. Incluye las oportunidades para aplicar las habilidades y conocimientos que ya tiene el trabajador (derivados de la experiencia o la formación formal) y para desarrollar y aprender cosas nuevas en la realización cotidiana del trabajo. Las bajas posibilidades de desarrollo en el trabajo suponen una situación de riesgo para la salud.

Sentido del trabajo. Se refiere a encontrar "significado" a lo que hacemos, que nuestro trabajo sirve para algo o tiene un "fin" concreto para realizar un objetivo o producto final. Puede verse como una forma de adhesión al contenido del trabajo o a la profesión, pero no necesariamente a la empresa o a la organización.

El bajo sentido del trabajo supone una situación de riesgo para la salud.

Integración en la empresa. Se refiere a la implicación de los trabajadores con la empresa.

Supone sentir que no sólo somos un número en la empresa, sino que formamos y nos sentimos parte de ella, que los objetivos y problemas de la empresa también son nuestros. La baja integración supone una situación de riesgo para la salud.

4.3.3 Apartado 3 – Inseguridad sobre el futuro

Tabla 30-4. Apartado 3

En estos momentos, ¿estás preocupado/a...	Muy preocup.	Bestarte preocup.	Más o menos preocup.	Poco preocup.	Nada preocup.
17 por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras en paro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 por si te cambian de tareas contra tu voluntad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, que te paguen en especie, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ISTAS 21

Inseguridad. Incluye diversos aspectos que conllevan un sentimiento de inseguridad general.

Abarca no sólo la inseguridad contractual sino también la relacionada con otras condiciones de trabajo (cambios no deseados de jornada y horario, de salario y forma de pago, movilidad funcional contra la voluntad de los trabajadores, etc.).

La alta inseguridad en el trabajo supone una situación de riesgo para la salud.

4.3.4 Apartado 4 – Apoyo social y calidad de liderazgo

Tabla 31-4. Apartado 4

		Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Solo alguna vez	Nunca
21	¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	¿En tu empresa se te informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar tu futuro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	¿Recibes toda la información que necesitas para realizar bien tu trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeros o compañeras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/es?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ISTAS 21

Claridad de rol. Tiene que ver con la definición clara del papel a desempeñar por el trabajador, incluyendo las tareas o funciones a realizar, los objetivos y el margen de autonomía en el trabajo. La falta de definición puede originar indefensión de los trabajadores frente a las críticas de sus superiores o imposición de cambios no deseados.

La baja claridad de rol supone una situación de riesgo para la salud.

Apoyo social. Incluye la disponibilidad de ayuda directa y en el momento adecuado para realizar la tarea o resolver problemas, y se refiere tanto a los compañeros de trabajo como a los superiores. Representa el componente funcional del concepto de redes sociales. El bajo apoyo social supone una situación de riesgo para la salud.

Posibilidades de relación social. Se refiere a la posibilidad de relacionarse socialmente con otras personas en el lugar de trabajo, incluyendo los compañeros, clientes, subordinados, etc.

Depende del aislamiento físico, la atención que requiere la tarea, las normas disciplinarias, etc. Representa el componente estructural del concepto de redes sociales. Las bajas posibilidades de relación social suponen una situación de riesgo para la salud.

Sentimiento de grupo. Existe sentimiento de grupo cuando hay un buen ambiente o clima de trabajo y cuando existe una relación afectiva entre compañeros.

El bajo sentimiento de grupo supone una situación de riesgo para la salud.

Calidad de liderazgo. Se refiere a la calidad de la dirección, de los superiores o jefes inmediatos como líderes, en cuanto a la planificación del trabajo o la comunicación con los trabajadores.

Se relaciona con la facilidad de diálogo, la habilidad para transmitir pensamientos y órdenes, conseguir equipos eficientes, resolver conflictos, etc. La baja calidad de liderazgo supone una situación de riesgo para la salud.

4.3.5 Apartado 5 – Doble presencia

Tabla 32-4. Apartado 5

31	¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú?	Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	<input type="checkbox"/>				
		Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	<input type="checkbox"/>				
		Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	<input type="checkbox"/>				
		Sólo hago tareas muy puntuales	<input type="checkbox"/>				
		No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas	<input type="checkbox"/>				
		Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Sólo alguna vez	Nunca	
32	Si faltas algún día de casa, ¿los tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33	Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34	¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: ISTAS 21

Doble presencia. Supone que coexisten de forma simultánea las exigencias del trabajo productivo remunerado y las exigencias derivadas del ámbito familiar y doméstico.

Este carácter sincrónico implica una doble carga de trabajo que afecta a buena parte de las mujeres trabajadoras. Una alta doble presencia supone una situación de riesgo para la salud.

Tabla 33-4. Apartado 6

		Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Sólo alguna vez	Nunca
35	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	En mi trabajo me tratan injustamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ISTAS 21

Estima. Incluye el respeto, el reconocimiento de parte de los superiores y del esfuerzo que el trabajador haya realizado durante su trabajo, recibir el apoyo adecuado y un trato justo en el trabajo.

La estima representa una compensación psicológica obtenida a cambio del trabajo realizado. La baja estima en el trabajo supone una situación de riesgo para la salud.

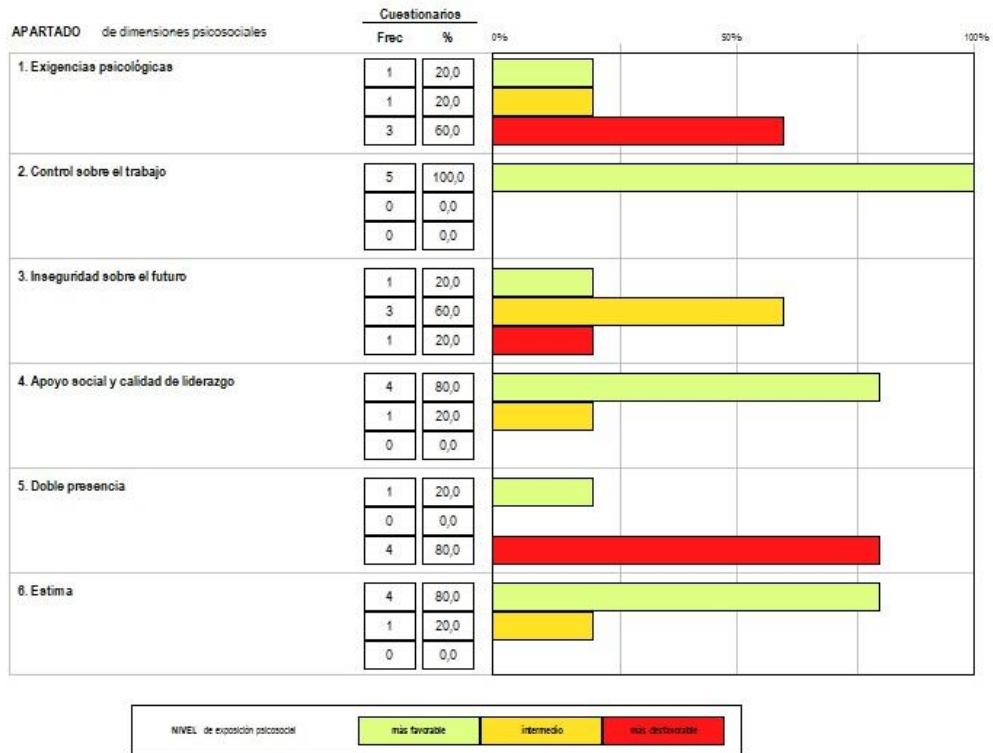
En definitiva, los factores de riesgo psicosocial que explican su efecto sobre la salud y el bienestar de los trabajadores pueden resumirse en los siguientes ejes básicos:

- Exceso de exigencias psicológicas del trabajo
- Falta de control sobre el contenido y las condiciones de trabajo
- Falta de apoyo social de los superiores y compañeros
- Escasez de compensaciones (inseguridad, baja estima).

Una vez realizada la evaluación de los riesgos psicosociales se tiene en exigencias psicosociales un 60% de situación más desfavorable, en cuanto se refiere a control sobre

el trabajo en su totalidad existe una situación más favorable, la dimensión perteneciente a inseguridad sobre el futuro es de un 60% de situación intermedia, el apoyo social y calidad de liderazgo en un 80% se encuentra en una situación más favorable, en cambio el 80% de la situación más desfavorable para doble presencia finalmente el estima muestra un 80% en la situación más favorable.

Gráfico 5-4. Resultado de la evaluación psicosocial



Fuente: Ergo IBV

CAPITULO V

5. GESTIÓN DE RIESGOS.

Para la gestión de riesgos es importante tener en cuenta, la constitución de la república del Ecuador, la decisión 584, Resolución 957, entre las cuales se menciona las condiciones de trabajo, así como el respaldo por parte el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, acorde a la resolución 957, del instrumento andino menciona en el Art. 11; En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse para el logro de este objetivo, en directrices de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Por tal motivo una vez realizada la evaluación de los riesgos presentes en los diferentes puestos se aplica sistemáticamente de políticas, procedimientos con el fin de controlar los factores de riesgos laborales, con lo que se tiene:

5.1 Gestión de riesgos mecánicos

Riesgo de caídas de personas al mismo nivel. El Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo, manifiesta:

- En el artículo 23, numeral 1; “El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serlo por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales.
- En el artículo 24, numeral 4; Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán, en todo momento, libres de obstáculos y objetos almacenados.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará limitada preferentemente por protecciones y en su defecto, señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

- En el artículo 34, numeral 1; Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.

Riesgo de choque contra objetos inmóviles.

En lo referente al riesgo de choque contra objetos inmóviles manifiesta:

- En el artículo 22, numeral 2; Los puestos de trabajo tendrán:

Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,

Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

- En el artículo 24, numeral 2; La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo (en este caso riesgo de choque contra objetos inmóviles). No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

- En el artículo 74, numeral 2; Cuando el operario deba situarse para trabajar entre una pared del local y la máquina, la distancia entre las partes más salientes fijas o móviles de ésta y dicha pared no podrá ser inferior a 800 milímetros.

- En el artículo 177, numeral 1; Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Título III

APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Capítulo I

INSTALACIONES DE MÁQUINAS FIJAS

Art. 73. UBICACIÓN. - En la instalación de máquinas fijas se observarán los siguientes parámetros:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.
2. Se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.

Art. 75. COLOCACIÓN DE MATERIALES Y ÚTILES.

Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de la propia máquina.

1. Los útiles de las máquinas que se deban guardar junto a éstas, estarán debidamente colocadas y ordenadas en armarios, mesas o estantes adecuados.
2. Se prohíbe almacenar en las proximidades de las máquinas, herramientas y materiales ajenos a su funcionamiento.

Capítulo II

PROTECCIÓN DE MÁQUINAS FIJAS

Art. 76. INSTALACIÓN DE RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD. -

Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad.

Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas, únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente repuestos.

Art. 77. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESGUARDOS DE MÁQUINAS.

1. Los resguardos deberán ser diseñados, contruidos y usados de manera que:

- a) Suministren una protección eficaz.
- b) Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- c) No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.
- d) No interfieran innecesariamente la producción.
- e) Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.
- f) Estén contruidos de material metálico o resistente al impacto a que puedan estar sometidos.
- g) No constituyan un riesgo en sí.
- h) Estén fuertemente fijados a la máquina, piso o techo, sin perjuicio de la movilidad necesaria para labores de mantenimiento o reparación.

5.2 Gestión de riesgos ergonómicos

Para la gestión de riesgos ergonómicos se considera, la capacitación en cuanto se refiere a posturas de trabajo. En las cuales se establece los siguientes temarios;

- Prevención de lesiones músculo-tendinosas en el entorno industrial
- Identificación de factores de riesgo
- Levantamientos de cargas

5.3 Gestión de riesgos psicosociales

Dentro de los riesgos psicosociales se detecta problemas en exigencias cuantitativas, doble presencia entre las cuales se debe considerar la opción de capacitaciones y programación adecuada de las actividades a realizar.

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

1. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
2. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

La empresa al contar con un número de 10 trabajadores, requiere de un plan mínimo de prevención el cual se observa a continuación:

5.4 Política de seguridad y salud laboral de villa construcciones

**POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE VILLA
CONSTRUCCIONES**

Villa Construcciones, dedicada a la construcción de estructuras metálicas, con el fin de proteger y promover la salud de sus trabajadores, ofreciéndoles un ambiente de trabajo sano, mediante el control, reducción y eliminación (de ser posible) de los factores de riesgo presentes en la empresa, se compromete a:

- Destinar todos los recursos humanos, económicos y materiales requeridos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Cumplir con la legislación vigente aplicable, así como con los compromisos adquiridos con las partes interesadas.
- Gestionar y prevenir los riesgos, laborales, de salud, ambientales y de calidad que se generan como parte de las actividades del trabajo ejecutado.
- Promover, la creación de una cultura basada en el compromiso con la seguridad, la salud y el ambiente, mediante la continua información y supervisión de las tareas propias de la ejecución de los trabajadores solicitados.
- Fomentar, en los trabajadores, una actitud hacia la prevención.
- Comunicar y promover la adopción de estos compromisos a sus colaboradores.

Villa construcciones mantendrá una mejora continua que conduzca a ser una empresa líder en Gestión de Seguridad y Salud Laboral comprometiendo a todos los trabajadores en la participación directa del Sistema de Seguridad, para garantizar la mejora continua se mantendrá en seguimiento y control de esta política.

ING. EDUARDO VILLA

GERENTE GENERAL

5.5 Plan mínimo de prevención de riesgos laborales

RAZÓN SOCIAL: Villa Construcciones

DOMICILIO: Av. Antonio José de Sucre y Chimborazo.

Figura 1-5. Ubicación



Fuente: Autor

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL: *Construcción de estructuras metálicas*

OBJETIVOS DEL PLAN MÍNIMO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Cumplir con toda la normativa nacional vigente Cd. 512, decisión 584.
- Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, señalando los actos o condiciones inseguras.
- Crear una cultura y una actitud hacia la prevención de Riesgos Laborales en los trabajadores.

CAPITULO I

DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Artículo 1.- OBLIGACIONES DE VILLA CONSTRUCCIONES

El empleador tendrá las siguientes obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal que se encuentre bajo su dirección.
- b) Formular objetivos, planes y programas y apoyar el cumplimiento de los mismos, involucrando la participación de los trabajadores.
- c) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con el fin de programar planes de acción preventivos y correctivos.
- d) Controlar los riesgos identificados, en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando las medidas colectivas sobre las individuales. En caso de que estas medidas sean insuficientes, se deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, la ropa de trabajo y/o de protección personal necesarios.
- e) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del Plan Mínimo de Seguridad y Prevención de Riesgos y difundirlo entre todos sus trabajadores.

Artículo 2.- DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores tendrán el **derecho** a:

- a) Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado que garantice su salud, seguridad y bienestar.
- b) Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, considere que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores, previa la notificación y verificación de su patrono. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

- c) A recibir información sobre los riesgos laborales
- d) Solicitar inspecciones al centro de trabajo
- e) Conocimiento y confidencialidad de los exámenes médicos.

Los trabajadores tendrán las siguientes **obligaciones** en materia de prevención de riesgos laborales:

- a) Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de Seguridad y Salud en el Trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.
- b) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva, cuando aplique.
- c) No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesarios, capacitados.
- d) Informar a sus superiores acerca de acciones o condiciones inseguras de cualquier situación de trabajo (actividades, equipos, instalaciones, herramientas, entre otras), que a su juicio entrañe, por motivos razonables un peligro para la Seguridad o la Salud de los trabajadores.
- e) Informar a su Jefe Directo oportunamente, sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.

Artículo 3.- PROHIBICIONES DE VILLA CONSTRUCCIONES

Quedará totalmente prohibido.

- a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.
- b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo de la acción de cualquier toxico.
- c) Facultar al trabajador el desempeño de sus labores, sin el uso de la ropa de trabajo y equipo de protección personal.

- d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.
- e) Dejar de cumplir las disposiciones o indicaciones que sobre prevención de riesgos establezcan las autoridades competentes en materia de Seguridad y Salud del trabajo
- f) Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.
- g) Contratar niñas y niños y adolescentes, queda prohibido.

Artículo 4.- PROHIBICIONES A LOS TRABAJADORES

Está prohibido a los trabajadores:

- a) Participar en riñas, juegos de azar o bromas en lugares y horas de trabajo. Cometer imprudencias, bromas o actos que puedan causar accidentes de trabajo.
- b) Consumir drogas o alcohol en el trabajo o en cualquier instalación de la entidad. A la persona que infrinja esta regla se le retirará del área de trabajo y se le suspenderá inmediatamente de sus funciones.
- c) Efectuar trabajos no autorizados, sin el debido permiso o entrenamiento previos.
- d) Modificar, destruir, remover sistemas de seguridad o accesorios de protección de los equipos, herramientas, maquinaria y áreas restringidas con que cuenta la entidad.

Artículo 5.- INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES - INCENTIVOS

Villa Construcciones adoptará las medidas necesarias para sancionar, a quienes por acción u omisión incumplan lo previsto en el presente documento y demás normas sobre prevención de riesgos laborales. La sanción se aplicará tomando en consideración, entre otros, la gravedad de la falta cometida, el número de personas afectadas, la gravedad de las lesiones o los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias y si se trata de un caso de reincidencia.

Artículo 6.- En caso de incumplimiento de las disposiciones constantes en el presente plan, se aplicarán las sanciones que disponen el Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) y de acuerdo a la gravedad de la falta cometida según se indica continuación.

- a) **FALTAS LEVES:** Se consideran faltas leves aquellas que contravienen los reglamentos, leyes y normas, que no ponen en peligro la integridad física del trabajador, de sus compañeros de trabajo o de los bienes de la empresa-
- b) **FALTAS GRAVES:** Se consideran faltas graves todas las transgresiones que causen daños físicos o económicos a los trabajadores, a la empresa o a terceros relacionados con la empresa, así como aquellas transgresiones que, sin causar efectivamente daños físicos o económicos, impliquen alto riesgo de producirlos.
- c) **FALTAS MUY GRAVES:** Se consideran faltas muy graves todo evento que cause daños físicos o económicos a los trabajadores, a los bienes de la empresa o a la integridad de terceros relacionados con la empresa o que sean un evento reincidente.

Se establecen las siguientes sanciones al personal que infringiere el presente Reglamento, según la falta cometida, de acuerdo al Código del trabajo:

- a) Amonestación verbal.
- b) Amonestación escrita.
- c) Multas, hasta el 10% de la remuneración diaria.
- d) Terminación de la relación laboral por Solicitud de visto bueno, de conformidad con lo previsto en el Código Trabajo.

El incumplimiento de lo dispuesto en el Art. 412, numeral 2 y 7 del Art. 172 del Código de Trabajo vigente, en el cual el Empleador podrá dar por terminado el contrato de trabajo, previo visto bueno por no acatar las medidas de seguridad, prevención e higiene exigidas por la ley, por sus reglamentos o por la autoridad competente; o por contrariar sin debida justificación las prescripciones y dictámenes médicos, Art. 410 en el que se refiere a que los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene

determinadas por los reglamentos y facilitadas por el empleador, su omisión constituye justa causa para la terminación del Contrato.

INCENTIVOS

Villa construcciones con la finalidad de concienciar a sus trabajadores en la cultura de seguridad en el trabajo creará el siguiente incentivo, una vez al año:

Mención honorífica. - A las personas que se han destacado por aplicar las medidas preventivas, que demuestren orden, aseo, disciplina, puntualidad y actitud proactiva en la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

CAPITULO II

DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Artículo 7.- DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO:

Se elegirá de entre todos los colaboradores, por votación y mayoría simple un delegado de Seguridad y Salud del Trabajo, ya que el número de trabajadores no supera las 15 personas; y estará registrado ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

Artículo 8.- RESPONSABLE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS:

Villa construcciones nombrará un responsable de prevención de riesgos de entre todos sus colaboradores, luego de brindar la capacitación adecuada para asumir dicha función.

El responsable de prevención de riesgos, tendrá las siguientes funciones:

- a) Reconocer, prevenir y controlar los riesgos laborales.
- b) Facilitar el adiestramiento de sus trabajadores en materia de seguridad.
- c) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones descritas en el presente documento.
- d) Mantener la comunicación y retroalimentación en temas de prevención de riesgos, de accidentes de trabajo con todos sus colaboradores.

Deberá ser registrado conforme a la ley ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

Artículo 9.- MÉDICO OCUPACIONAL DE VISITA PERIÓDICA:

Se contará con la asistencia periódica de un médico ocupacional, registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales, conforme la ley; el mismo que de encargará de:

- a) Aplicación del programa de vigilancia de la salud.
- b) Capacitar sobre prevención de enfermedades profesionales, además de dictar charlas en temas de salud ocupacional.

Artículo 10.- RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR O PATRONO

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Patrono tendrá las siguientes responsabilidades:

- a) Liderar y facilitar el cumplimiento del presente documento.
- b) Asignar recursos para la adecuada ejecución de las disposiciones descritas en este Plan Mínimo de Seguridad, así como para la prevención de los Riesgos Laborales.
- c) Mantener permanente comunicación con todos sus trabajadores, sobre todo para la prevención e identificación de riesgos, actos o condiciones inseguras.
- d) Desarrollar y ejecutar programas preventivos basados en la identificación de riesgos, aplicando controles en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador.

CAPITULO III

PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA POBLACIÓN VULNERABLE

Artículo 11.- PERSONAL FEMENINO

En caso de contar con personal femenino, se debe salvaguardar la salud reproductiva, evitando exposiciones a factores de riesgo, que pueden incidir sobre la trabajadora o su hijo(a).

Artículo 12.- MENORES DE EDAD

Se prohíbe la contratación de menores de edad.

Artículo 13.- PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Villa Construcciones, dependiendo del puesto de trabajo, podrá contratar personal con discapacidades, controlando los riesgos y cumpliendo con la legislación, por lo cual los empleados con discapacidad, serán asignados a actividades que no afecten su condición psicofísica.

Artículo 14.- PERSONAL EXTRANJERO

En caso de contar con personal extranjero, se garantizará las mismas condiciones que aplican al personal nacional, en el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CAPITULO IV

DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD LABORAL

Artículo 15.- Consta en la Gestión Técnica del Sistema de Gestión.

CAPITULO V

DE LOS ACCIDENTES MAYORES

Artículo 16.- Para prevenir la ocurrencia de eventos como incendio y/o explosión se adoptarán los siguientes controles:

- a) Verificar las condiciones eléctricas de todo equipo o máquina antes de su uso.
- b) No modificar, ni realizar instalaciones eléctricas sin autorización.
- c) Evitar cargas excesivas en tomacorrientes.
- d) Almacenar adecuadamente productos químicos como pinturas, solventes y comestibles, considerando:
 - i. El área donde se los almacena deberá ser alejada de otros materiales combustibles que pudieran favorecer la creación de un fuego.
 - ii. Usar envases y tapas que cierren correctamente.
 - iii. Mantener identificados todos los envases.

Artículo 17.- DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS

Villa Construcciones, ante una situación de emergencia deberá conocer el modo de actuación a seguir y comunicarlo a sus colaboradores. Para esto, se tendrá en cuenta lo siguiente, dentro de las instalaciones de cada proyecto y en las instalaciones propias o taller del mismo:

- a) Identificar un área segura o punto de encuentro, en caso de evacuación.
- b) Establecer salidas de emergencia que permanezcan siempre libres y sin seguro

- c) Establecer o localizar vías de evacuación hacia el área segura o punto de encuentro de cada sitio.
- d) Contar o localizar la ubicación del sistema de alarma que pueda ser activado en caso de emergencia y que alerte a todo el personal.
- e) Colocar extintores portátiles en la zona de más alto riesgo de incendio, en el caso de taller; y
- f) Conocer la ubicación de extintores, hidrantes o cajetines de emergencia en los proyectos donde se ejecuten actividades.

CAPITULO VI

SEÑALIZACIÓN

Figura 2-5. Señalética

Característica	Uso	Ejemplo
PROHIBICIÓN: Redonda, con pictograma negro, fondo blanco, borde y banda roja	Prohibido el paso, prohibido estacionar, prohibido fumar, entre otros.	
OBLIGACIONES: Obliga un comportamiento determinado, es redonda, con pictograma blanco y fondo azul	Uso de equipos de protección personal	
SOCORRO O SALVAMENTO: Indicación de señales para evacuación, es rectangular o cuadrada con pictograma blanco, fondo verde	Vías de evacuación, salidas de emergencia, punto de primeros auxilios, teléfono de emergencia, ducha de seguridad, lavaojos	
ADVERTENCIA: Advierte peligros existentes. Triángulo equilátero de borde y pictograma negro sobre fondo amarillo	Riesgo eléctrico, riesgo de ruido, hombres trabajando, entre otros.	
RELATIVAS A EQUIPOS CONTRA INCENDIOS: Indican la ubicación o lugar donde se encuentran equipos de control de incendios. Son rectangulares o cuadradas, con pictograma negro y fondo rojo	Extintores, hidrantes, monitores, pulsadores de alarmas.	

Fuente: <https://goo.gl/gZHsZG>

CAPITULO VII

DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Artículo 18.- VIGILANCIA DE LA SALUD

- a) 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.
- b) Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

CAPITULO VIII

DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Artículo 19.- INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

- a) Es obligación del responsable, investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.

- b) Todo accidente deberá ser notificado, investigado y reportado de acuerdo con el procedimiento de notificación, investigación y reporte de accidentes e incidentes de la empresa.
- c) El responsable de Seguridad y Salud, deberá elaborar y entregar el reporte de notificación de todo accidente con baja, es decir, que causará la pérdida de más de una jornada laboral. Dicho reporte, deberá ser enviado a la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha del siniestro. En caso de ser un accidente que involucre a un tercero, bajo la modalidad de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, los representantes de dichas empresas, deberán proceder con la notificación de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- d) En los meses de enero y Julio, el o responsable junto con el médico de visita periódica que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviarán una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales.

Artículo 20- REGISTRO DE ACCIDENTES – INCIDENTES

- a) Será Obligación del Responsable, el llevar el registro de los accidentes de trabajo e incidentes laborales ocurridos, así como las estadísticas de accidentabilidad respectiva.
- b) En el caso de empresa o institución contrastar el déficit de gestión existente en la prevención de riesgos laborales, que ocasionaron el accidente; o las medidas de seguridad aplicadas durante el trabajo, en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos;
- c) Definir y motivar los correctivos específicos y necesarios para prevenir la ocurrencia y repetición de los accidentes de trabajo;
- d) Establecer las consecuencias derivadas del accidente del trabajo;
- e) Apoyar y controlar a las organizaciones laborales para que estas provean ambientes saludables y seguros a los trabajadores afiliados al IESS; a la aplicación de

procedimientos de trabajo seguros en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos y,

- f) Puntualizar la responsabilidad de la organización laboral y del afiliado sin relación de dependencia o autónomo en relación al accidente de trabajo.
- g) En los meses de enero y Julio, el Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud o responsable, junto con el médico del Servicio Médico de Empresa o el que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviará una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales e IESS.

CAPITULO IX

DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

Artículo 21.- INDUCCIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

- a) Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan. Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos
- b) Todo trabajador nuevo, antes de iniciar su actividad laboral, deberá realizar el proceso de inducción específica al puesto de trabajo.
- c) Toda empresa de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, contratada por la empresa, deberá cumplir con el proceso de inducción general básico de la empresa Contratante, así como con su propio proceso de inducción al puesto de trabajo
- d) La información y capacitación en prevención de riesgos, deberá centrarse principalmente en:
 - 1. Los factores de riesgos significativos presentes en el lugar de trabajo y relacionados con las actividades a desarrollarse, en especial las de alto riesgo.
 - 2. Las lecciones aprendidas generadas a partir de la ocurrencia de accidentes y/o incidentes ocurridos en la operación.
 - 3. Las recomendaciones sugeridas después de la realización y análisis de simulacros.

4. Educación para la Salud.
- e) El Responsable y el Médico de Visita Periódica, son los responsables de establecer los canales de información sobre los aspectos relacionados con la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial.

CAPITULO X

DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Artículo 22.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ROPA DE TRABAJO

- a) El responsable de Seguridad y Salud, definirá las especificaciones y estándares que deberán cumplir los equipos de protección individual a ser utilizados por sus trabajadores.
- b) La empresa, en la realización de sus actividades, priorizará la protección colectiva sobre la individual.
- c) El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, será entregado de acuerdo con los procedimientos internos.
- d) Todos los empleados y trabajadores, deberían ser capacitados para el uso apropiado de los equipos de protección individual que utiliza, su correcto mantenimiento y los criterios para su reemplazo.
- e) Todo equipo de protección individual dañado o deteriorado, deberá ser inmediatamente reemplazado antes de iniciar cualquier actividad. Para cumplir con este requerimiento, la empresa deberá mantener un stock adecuado de los equipos de protección individual para sus empleados y trabajadores.

CAPITULO XI

DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo 23.- GESTIÓN AMBIENTAL

La empresa cumplirá con la legislación nacional aplicable y vigente sobre conservación y protección del ambiente. Para cumplir dicho cometido, deberá:

1. Proveer condiciones de trabajo seguras, saludables y ambientalmente sustentables.
2. Evitar cualquier tipo de contaminación e impacto adverso sobre el ambiente y las comunidades de su área de influencia.
3. Monitorear periódicamente aquellas emisiones gaseosas, líquidas y sólidas, requeridas por la reglamentación nacional, de acuerdo con los cronogramas establecidos y aprobados por las entidades Ambientales de Control, relacionadas con las actividades de la empresa.

CAPITULO XI

DISPOSICIONES GENERALES O FINALES

Quedan incorporadas al presente Plan Mínimo de Prevención de Riesgos, todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo, sus reglamentos, los reglamentos sobre seguridad y salud ocupacional en general, las normas y disposiciones emitidas por el IESS y las normas internacionales de obligatorio cumplimiento en el País, las mismas que prevalecerán en todo caso.

Ing. Eduardo Villa

GERENTE GENERAL

5.6 Señalética para la empresa Villa construcciones

Para la señalética se considera las siguientes características: la definición del tipo de señal, tamaño y material, distribución en las distintas áreas acorde a los riesgos detectados.

La selección se realiza acorde a la normativa legal vigente en el art 171 del decreto 2393 que establece la implementación de señalética según la norma NTE INEN 439:1984, en la cual se detalla las dimensiones colores y tipos.

La elección del tipo de señales propuestas para la empresa se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de las zonas a cubrir.
- La eficacia de la señalización no deberá ser afectada por la cantidad de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión
- Por información externa que tergivecen el significado propio.
- Es conveniente tener en cuenta que la elección de las señales debería hacerse con previa consulta a los trabajadores, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

5.6.1 *Materiales.* La señalética estará construida con materiales resistentes debido a que estarán colocadas en áreas donde existen varias sustancias químicas y biológicas además de polvos. Serán construidas con base de acrílico y sobre esta pegada la señal respectiva que serán impresas en lona o vinil.

5.6.2 Dimensiones de la señalética implementada. El objetivo de la señalética es que el observador identifique su contenido. La señalética tiene como finalidad que el observador pueda identificar el contenido para esto es necesario el dimensionamiento correcto.

5.6.3 Principios de Señalización.

- Atraer la atención del receptor.
- Informar con antelación.
- Debe ser clara y de interpretación única.
- Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La dimensión de la señalización de la tabla está basada en las siguientes normativas.

- UNE 1-011-75 (Dimensión señalización según la distancia del observador).
- UNE 1-089-81 (Símbolos gráficos).
- UNE 23-033-81 (Seguridad contra Incendios, Señalización).
- UNE 23-034-88 (Seguridad contra Incendios. Señalización de Seguridad, Vías de Evacuación).
- UNE 81-501-81 (señalización de seguridad en el lugar de trabajo)
- UNE 1-115-85 (Colores y Señales de Seguridad).

Tabla 1-5. Formatos de señal y carteles según la distancia máxima de seguridad

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado < cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 339

La distancia de observación no es mayor a 20 m debido a que la mayoría de áreas están cerca, la forma que se implementará será rectangular.









Debido a que la planta de producción no se encuentra delimitada correctamente se colocará una señalética de obligación con dimensiones de 105x 54 cm para que pueda ser identificada por todo el personal, la demás señalética con dimensiones de 20x 40 para los lugares de trabajo donde el peligro pueda divisarse a corta distancia. En las tablas siguientes se puede apreciar las diferentes áreas el tamaño y descripción de la señalética.

Tabla 2-5. Descripción de señalética

Villa construcciones			
ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TAMAÑO(cm)
Área de corte	Caída al mismo nivel, Peligro de corte y punzamiento.	1	20x40
Área de medición y trazado	Peligro de corte y punzamiento.	1	20x40
Área de soldadura 1	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Alta temperatura.	2	20x40
Área de soldadura 2	Mantener orden y limpieza, prohibido fumar, Alta temperatura.	2	20x40
Área de pintura	Mantener orden y limpieza, uso de EPP.	3	20x40
Área de doblado de paneles	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento	3	15 x 40
Área de corte de paneles	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento.	3	20 x 40
Área de fragua	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento, Alta temperatura.	4	20x40
Área de pulido	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento	3	20x40
Área de taladrado	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento.	3	20x40
Área de pre-acabado	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento.	3	20x40
Área de medición y trazo de paneles	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, Peligro de corte y punzamiento.	3	20x40

Fuente: Autor

Es importante no solo la colocación de la señalética sino también la capacitación necesaria para ser identificada y aprovechada de la mejor manera para ello se establece un plan de capacitación la cual se observa a continuación:

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LA EMPRESA VILLA CONSTRUCCIONES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN		VILLA CONSTR-SGSSL-RG-CAP-XXX				
		Fecha de elaboración: 2017-09-07		Paginas 1 de 1 Versión: 0		
MATRIZ PLAN DE CAPACITACIÓN SEPTIEMBRE 2017-ENERO 2018						
VILLA CONSTRUCCIONES						
UBICACIÓN						
FECHA						
Nº	Temas	Objetivos	Área	Fechas Tentativa	Verificación	Instructor Tentativo
1		Conocer el ambiente laboral en el que laboran	Personal del área de producción	30/9/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
2		Evitar accidentes e incidentes, uso adecuado de los epis	Personal del área de producción	1/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
3		Evitar cortes leves y/o graves, discapacidad parcial o total de algún miembro por incidencia de desperdicios del proceso de producción	Personal del área de producción	2/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
6		Identificar los equipos de protección personal necesarios para la jornada laboral	Personal del área de producción	5/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
11		Evitar enfermedades (asma, alergias, irritación, epoc)	Personal del área de producción	10/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
12		Evitar problemas músculo esqueléticos, contracturas musculares, escoliosis, síndrome del túnel carpiano, varices, hemorroides.	Personal del área de producción	11/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
13		Evitar lumbalgias, tensiones cuello y hombros, enfermedades osteomusculares crónicas y agudas	Personal del área de producción	12/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
14		Evitar conflictos con los clientes y usuarios.	Personal del área de producción	13/10/2017	Registro de Asistencia Archivo Fotográfico	Tecnico SSO
La capacitación dirigida a los trabajadores de la empresa VILLA CONSTRUCCIONES las cuales se la llevara a efecto durante el mes de aplicación. En cada capacitación se conservará el listado de asistentes y el material didáctico empleado.						
REALIZADO POR:			REVISADO POR:		APROBADO POR:	

5.7 Presupuesto

Para la implementación del presente trabajo de titulación se consideraron las mejores ofertas de los dispositivos a instalar, sin dejar de lado la calidad, eficiencia. Los costos directos corresponden a los elementos que influyen directamente en la implementación, y los costos indirectos a los asignados a materiales y recursos secundarios.

5.7.1 Costos directos

Tabla 3-5. Costos directos

Ítem	Denominación	Unidad	Precio [USD]
1	Señalética 40x20	31	264,00
2	Tornillo englomerado	1 caja	3,00
3	Taco Fisher #6 de ½"	1 caja	3,00
4	Cinta doble fas ¾" x 1,5 m	2 royos	10,00
5	Flexómetro 3m	1	4,00
6	Brocas 1/4"	4	4,00
7	Extensión y taladro (alquiler)	1	30,00
8	Cinta de señalización	10 m	15,00
Total			333,00

Fuente: Autor

5.7.2 Costos indirectos

Tabla 4-5. Costos indirectos

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Transporte	80,00
2	Alimentación	200,00
3	Impresiones	200,00
4	Otros gastos	30,00
Total		510,00

Fuente: Autor

5.7.3 Costos totales

Tabla 5-5. Costos totales

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Costos directos totales	333,00
2	Costos indirectos totales	510,00
Total		843,00

Fuente: Autor

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones

Se determinó la situación actual de la empresa Villa construcciones en la cual se tiene riesgos de caídas de personas al mismo nivel, esguinces, torceduras y luxaciones en un 14,1% del total de los riesgos identificados, seguidos por choque contra objetos móviles, caída manipulación de objetos, cortes y punzamientos en un 7%.

Se identificó los riesgos mecánicos en el cual se determinó que los puestos de trabajos se encuentran en condiciones críticas, en lo que tiene que ver a los riesgos ergonómicos se identificó molestias en las extremidades superiores e inferiores.

Se evaluó los riesgos mecánicos en la cual se tiene un 63,29% de los riesgos mecánicos tienen un nivel de riesgo de corregir, el 30,38% tiene una situación crítica y el 6,33% de mejora si es posible; el área de mayor nivel de riesgos es el área de medición y trazo, en cuanto se refiere a riesgos ergonómicos se tiene un 33,33% de niveles de riesgo medio y bajo, el 25% pertenecientes a riesgos muy altos, finalmente para los riesgos psicosociales se tiene un nivel de riesgo más desfavorables en las dimensiones de exigencias psicológicas y doble presencia.

Se estableció medidas preventivas para los riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales con la implementación del plan mínimo de riesgos laborales, así como la determinación de normativa legal vigente para los riesgos detectados, capacitación y la aplicación de señalética pertinente.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda la capacitación continua de los trabajadores en temas relacionados con la prevención de riesgos y de accidentes a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.

Se recomienda delimitar los puestos de trabajo y mantener el orden y limpieza de los puestos de trabajo.

Se recomienda el uso de los equipos de protección personal, así como su reposición continua.

BIBLIOGRAFÍA

CROEM. *Prevención de riesgos ergonómicos.* [En línea] España, 2017. [Consulta: 23 de Abril de 2017.]. Disponible en: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>.

ERGONOMÍA EN ESPAÑOL. *Cuestionario nordico kuorinka.* [En línea] España, 2016. [Consulta: 14 de Febrero de 2017.]. Disponible en: <http://ergonomialatinoamerica.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>.

ISTAS. *Lista de cuestionarios istas 21.* [En línea] España, 2015. [Consulta: 26 de Marzo de 2017.]. Disponible en: <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3185>.

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. *uc3m.* [En línea] España, 2017. [Consulta: 15 de 02 de 2017.]. Disponible en: http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos.

ANIBAL, Luis. *Riesgos ergonómicos.* [En línea] España, 2015. [Consulta: 2 de Febrero del 2017] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos13/univpen/univpen.shtml>.

CREUS, Antonio. *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales.* [En línea] Marcombo, 2012. pág. 367. [Consulta: 2 de abril del 2017] Disponible en: http://portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos.

CROEM. *Prevención de riesgos Ergonómicos.* [En línea] España2017. [Consulta: 23 de Abril de 2017.] Disponible en: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>.

DEMSA. *Manual para empresas* [En línea] Mexico, 2016. [Consulta: 2017 de 01 de 27.] Disponible en: http://www.demsa.com.ar/manual_empresas.pdf.

INSHT. *Confort Termico.* [En línea] Madrid, 2106, pag.213-265. Disponible en: http://portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/confort_termico.

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. *NtP 434: Superficies de Trabajo Seguras.* [En línea] España,1995. [Consulta: 14 de 02 de 2017.] Disponible en: <http://ergonomialatinoamerica.com/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>.

FREMAP. *Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social Numero.* [En línea]. España,1995. [Consulta:15 de 02 de 2017.] Disponible en: http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales

IFTEM. *Construmatica.* [En línea] Argentina, 2015. [Consulta: 18 de Enero de 2017.] Disponible en: http://www.construmatica.com/construpedia/Estructuras_Met%C3%A1licas._Riesgos_y_Medidas_Preventivas.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO . *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.* [En línea] España, 2015. [Consulta:19 de Enero de 2017.] Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf.

MRL. NT 08 - Señalización vertical y horizontal. [En línea] Ecuador, 2013. [Consulta: 05 de Agosto de 2014.] <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/NT-08-Se%C3%B1alizaci%C3%B3n-Horizontal-y-Vertical.pdf>.

MRL. NT 21 Señalización. [En línea] Ecuador, 2013. [Consulta: 31 de Mayo de 2014.] Disponible en: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/NT-21-Se%C3%B1alizaci%C3%B3n.-Requisitos.pdf>.

SUAREZ, Grosch. Academia. [En línea] España, 2005. [Consulta: 12 de Agosto de 2015.] Disponible en: http://www.academia.edu/12513070/MANO_MEC%81NICA_MA-I.

REYES, Elisa. Emprendices. [En línea] España, 2015. [Consulta: 04 de Febrero de 2017.] Disponible en: <https://www.emprendices.co/seguridad-e-higiene-trabajo/>.

SALVADOR, Javier. Conceptos-basicos. [En línea] Mexico, 2016. [Consulta: 08 de Febrero de 2017.] Disponible en: <http://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>).

SESO. Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. [En línea] Ecuador, 2016 [Consulta: 18 de Enero de 2017.] Disponible en: <http://www.seso.org.ec/index.php/component/content/article/101-noticias/137-resolucion-cd-513>.

TECNICA INDUSTRIAL. Tecnicas para el mejoramiento de la industria. [En línea] Mexico, 2010. [Consulta: 28 de Enero de 2017.] Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/home.aspx>.

PÉREZ, Gastón. Introducción en la seguridad e higiene. [En línea] España, 2011. [Consulta: 14 de 02 de 2017.] Disponible en: <https://gastonperez.files.wordpress.com/2011/11/1-introduccion-a-la-seguridad-e-higiene1.pdf>.

ANEXOS