

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE CONTROL DEL
FACTOR DE RIESGO MECÁNICO EN EL PROCESO
DE CARPINTERÍA DE UNA EMPRESA DE
CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL EN LA CIUDAD
DE QUITO”**

Realizado por:

NICOLÁS ESTEBAN DÍAZ GRIJALVA

Director del proyecto:

M.Sc. OSCAR TAPIA CLAUDIO

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 15 de Enero de 2018

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, NICOLÁS ESTEBAN DÍAZ GRIJALVA, con cédula de identidad # 171373176-6, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Nicolás Esteban Díaz Grijalva
C.C.: 1713731766

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO MECÁNICO EN EL PROCESO DE CARPINTERÍA DE UNA EMPRESA DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL EN LA CIUDAD DE QUITO”

Realizado por:

NICOLÁS ESTEBAN DÍAZ GRIJALVA.

Como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha Sido dirigido por el profesor:

M.Sc. OSCAR TAPIA CLAUDIO

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

M.Sc. Oscar Tapia.

Director

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

M.Sc. MARCELO RUSSO

M.Sc. HENRY CARDENAS

Después de revisar el trabajo presentado, lo han
calificado como apto para su defensa oral ante el
tribunal examinador.

M.Sc. Marcelo Russo.

M.Sc. Henry Cárdenas.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a mis padres ya que gracias a su esfuerzo y apoyo he podido culminar esta etapa. Gracias papitos por siempre guiarme.
A mis hermanos Miguel y Juan Pablo quienes siempre han estado junto a mí.

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento es a Dios por su amor infinito e incondicional, sin Él no fuera nadie. A mis padres por su gran ejemplo, esfuerzo y cariño que me lo han demostrado cada día de mi vida. A mis hermanos por su apoyo en cada situación de mi vida. A cada profesor que me transmitió sus conocimientos dentro y fuera de las aulas.

Gracias.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio se realizó en una empresa de la construcción de obra civil en la ciudad de Quito, con el objetivo de evaluar el riesgo mecánico del proceso de carpintería y proponer medidas de control que reduzcan y eliminen dichos riesgos que afectan al personal expuesto y a la productividad de la empresa, una vez identificados los peligros, mediante la Guía Técnica Colombiana GTC 45 se determinó el nivel de riesgo en cada actividad del proceso, posteriormente se evaluó las áreas de trabajo y las maquinas utilizadas en el proceso con la metodología del Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía basada en la NTP 330.

De acuerdo a las observaciones de campo, a la evaluación de los riesgos y al valioso aporte de los trabajadores, se determinó que los principales problemas que afectan al desarrollo de sus actividades son provocados por los factores mecánicos y los controles deben ser direccionados a la parte de ingeniería, administrativa, a la fuente, al medio y al trabajador incluyendo una serie de controles propios de cada uno de estos aspectos; con el objeto de reducir los incidentes y/o accidentes, prestar condiciones más seguras de trabajo y mantener al personal mayormente capacitado y eficiente para realizar sus actividades diarias, amparado en el cumplimiento de la normativa legal vigente.

ABSTRACT

The present study was carried out in a construction company of civil works in the city of Quito, with the objective of evaluating the mechanical risk of the carpentry process and proposing control measures that reduce and eliminate said risks that affect the exposed personnel and the Productivity of the company, once the hazards were identified, through the Colombian Technical Guide GTC 45, the level of risk in each activity of the process was determined, then the work areas and the machines used in the process were evaluated with the methodology of the Manual Labor Risk Assessment of the Junta de Andalucía based on the NTP 330.

According to field observations, the evaluation of risks and the valuable contribution of workers, it was determined that the main problems that affect the development of their activities are caused by mechanical factors and controls must be directed to the from engineering, administrative, to the source, to the environment and to the worker, including a series of controls specific to each of these aspects; In order to reduce incidents and / or accidents, provide safer working conditions and keep staff highly trained and efficient to perform their daily activities, protected by compliance with current legal regulations.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA	ii
DECLARATORIA DEL DIRECTOR	iii
DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN EJECUTIVO	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
 CAPÍTULO I.....	 1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El problema de investigación	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.1.1. Diagnóstico	2
1.1.1.2. Pronóstico	2
1.1.1.3. Control pronóstico	3
1.1.2. Objetivo general	3
1.1.3. Objetivos específicos.....	3
1.1.4. Justificación.....	3
1.2. Marco teórico.....	5
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema	5
1.3. Marco conceptual	13
1.3.1. Adopción de una perspectiva teórica	18
1.3.2. Identificación y caracterización de variables	19
1.3.2.1. Variable independiente	20
1.3.2.2. Variable dependiente	20

CAPÍTULO II	21
2. MÉTODO	21
2.1. Nivel de estudio	21
2.2. Modalidad de investigación	21
2.3. Método	21
2.4. Población y muestra	21
CAPÍTULO III	40
3. RESULTADOS	40
3.1. Presentación y análisis de resultados	40
3.2. Aplicación práctica	41
3.2.1. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	41
3.2.2. Evaluación de riesgos mecánicos utilizando las listas de chequeo del Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía (NTP-330)	55
3.2.2.1. Evaluación de riesgo mecánico por área de trabajo	56
3.2.2.2. Evaluación de riesgo mecánico por maquina	64
CAPÍTULO IV	73
4. DISCUSIÓN	73
4.1. Conclusiones	73
4.2. Recomendaciones	74
BIBLIOGRAFÍA	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Accidentalidad empresa	4
Tabla 2 Clasificación de los riesgos mecánicos	22
Tabla 3 Descripción de niveles de daño GTC 45.....	28
Tabla 4 Determinación del nivel de deficiencia GTC 45.....	30
Tabla 5 Determinación del nivel de exposición GTC 45	30
Tabla 6 Determinación del nivel de probabilidad GTC 45	31
Tabla 7 Significado de los diferentes niveles de probabilidad GTC 45.....	31
Tabla 8 Determinación del nivel de consecuencias GTC 45	31
Tabla 9 Determinación del nivel de riesgo GTC 45.....	32
Tabla 10 Significado del nivel de riesgo GTC 45	32
Tabla 11 Aceptabilidad del riesgo GTC 45.....	33
Tabla 12 Significado del nivel de deficiencia de los factores de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía	37
Tabla 13 Significado del nivel de deficiencia de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía	38
Tabla 14 Significado del nivel de deficiencia de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía	38
Tabla 15 Nivel de riesgo de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía	39
Tabla 16 Nivel de intervención de una medida preventiva - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía	39
Tabla 17 Proceso, actividades y número de trabajadores.....	40
Tabla 18 Rangos de edad	40
Tabla 19 Sexo de los trabajadores.....	41
Tabla 20 Peligros identificados	53
Tabla 21 Nivel y aceptabilidad del riesgo	54
Tabla 22 Procedimiento de actuación para la evaluación de riesgo mecánico	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Pirámide de Kelsen	7
Gráfico 2 Esquema para el estudio de las variables	19
Gráfico 3 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos	24
Gráfico 4 Tareas rutinarias y no rutinarias	53
Gráfico 5 Incidencia de los factores de riesgo	54
Gráfico 6 Aceptabilidad del riesgo.....	55

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Los factores de riesgos mecánicos son diversos, se puede decir que es el conjunto de factores físicos que por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos o por las condiciones de instalaciones, superficies de trabajo, orden y limpieza pueden provocar lesiones como: contusiones, heridas, esguinces por atrapamiento con órganos en movimiento, golpes, cortes con herramientas, caídas de personas al mismo nivel, entre otros. Estos antecedentes han producido la necesidad de identificar y evaluar los riesgos mecánicos presentes en el desarrollo del proceso de carpintería, permitiendo establecer medidas de control que garanticen un ambiente seguro y saludable para los trabajadores.

Los riesgos mecánicos están presentes en toda actividad. Es inevitable que en un proceso de carpintería donde se emplean máquinas y herramientas no se llegue a producir estos factores de riesgo generando altas probabilidades de producirse accidentes de trabajo debido a múltiples factores como:

- Máquinas antiguas sin medidas de seguridad o deficientes.
- Operarios deshabilitan los sistemas de seguridad por falta de conocimiento.
- Falta de capacitación y adiestramiento de análisis de riesgos en los lugares de trabajo.
- Falta de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

- Rotación de personal en el área.
- Presión indebida por la producción.

La mayor parte de los accidentes e incidentes que se originan dentro de las organizaciones o empresas provocan pérdidas en la producción o el servicio que proporciona, así como altos costos por acciones correctivas.

1.1.1.1. Diagnóstico

El Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, exige a cada empresa la evaluación inicial de riesgos en la que deben identificarse todos los peligros existentes en cada puesto de trabajo. Posterior a esto, deben valorarse dichos riesgos en función de criterios objetivos, y plantear las medidas necesarias que eviten o reduzcan al máximo los riesgos identificados.

Para el desarrollo de este proyecto el diagnóstico estará enfocado a la situación actual de la empresa en cuestión, tomando como base herramientas que permitirán analizar la organización desde su parte interna, para así diseñar los planes de control enfocados a mejorar la productividad en el proceso de carpintería poniendo en práctica las normas de seguridad necesarias disminuyendo los índices de accidentabilidad según la información obtenida hasta el año 2017.

El diagnóstico se basará en la identificación de los peligros existentes, para desde allí partir con la elaboración un Plan de Control en función del mejoramiento de la producción y bienestar de los trabajadores en este proceso.

Con este análisis se logrará enfocar a los principales problemas dentro del proceso de carpintería que permitirá alcanzar los objetivos del plan de estudio.

1.1.1.2. Pronóstico

Al no contar con un plan de control que permita minimizar la probabilidad de que se materialicen los riesgos mecánicos propios del proceso provocará que el interactuar con los

riesgos produzca un incremento de los accidentes e incidentes, los cuales continuaran interrumpiendo las jornadas productivas de los colaboradores, además se verá afectada la productividad de la empresa, como el entorno familiar de los colaboradores afectados.

1.1.1.3. Control pronóstico

¿Cómo incidirá implementar un plan de control del riesgo mecánico en la reducción de accidentes e incidentes de trabajo en el proceso de carpintería en una empresa de la construcción de obra civil?

1.1.2. Objetivo general

Evaluar el nivel de riesgo mecánico al que se encuentra expuesto el personal dentro del proceso de carpintería de una empresa de la construcción de obra civil en la ciudad de Quito, para proponer medidas de control.

1.1.3. Objetivos específicos

- a) Identificar los riesgos mecánicos en el proceso de carpintería.
- b) Evaluar y priorizar los riesgos mecánicos identificados mediante la Guía Técnica Colombiana GTC 45.
- c) Proponer medidas de control basadas en la normativa legal.

1.1.4. Justificación

El fundamento del presente estudio se basa en la evaluación técnica de los riesgos mecánicos, que servirá para establecer los procedimientos de operación segura que permitirán conjuntamente con el cumplimiento legal salvaguardar la salud del personal que labora en el proceso de carpintería, ya que la exposición a los factores de riesgo entre ellos los factores mecánicos podrían generar una serie de problemas.

Este estudio teórico-práctico servirá como una herramienta que permita a los técnicos en prevención identificar, medir y evaluar los riesgos asociados a las instalaciones, superficies de trabajo y al uso de máquinas fijas, máquinas móviles, herramientas manuales, herramientas

portátiles y aparatos de izar en el proceso. Además, dará la pauta para que los trabajadores puedan ser capacitados y adiestrados tomando en cuenta su experiencia como su principal fuente de información.

Así mismo permitirá justificar la inversión necesaria que la empresa debe realizar en materia de seguridad y salud ocupacional la que ayudará a mantener y mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores.

Es importante recalcar que el desarrollo de este estudio contribuirá a la propuesta de un plan de control que con sus medidas preventivas y correctivas necesarias minimizaran el riesgo de accidentes e incidentes laborales.

Tanto el empleador como el trabajador obtienen beneficios, así como la disminución del ausentismo laboral por permisos médicos a causas de lesiones, y con el análisis de los riesgos mecánicos al detectar los peligros y poder valorar el grado de peligrosidad de los riesgos mecánicos a los que se encuentran expuesto los trabajadores, los resultados del estudio favorecerán al ambiente laboral y tendrán una aplicación práctica dentro del proceso de carpintería.

Tabla 1 Accidentalidad empresa

EUAERFERALLAS & ENCOFRADOS CIA LTDA.		FORMULARIO PARA REGISTRO DE ACCIDENTES LABORALES									
#	NOMBRE DEL TRABAJADOR	FECHA	HORA	LESIÓN	TIPO	OBSERVACIONES	2015	2016	2017		
1	Sr. Maldonado Paladines Jose Leodan	29/11/2017	10:00	Fractura de miembro superior	Golpe por objetos	CERRADO				1	
2	Sr. Tipan Manzano Jose Arturo	21/04/2017	10:00	Fractura de antebrazo	Golpe por objetos	CERRADO				1	
3	Sr. Cifuentes Pilco Juan Rodolfo	15/05/2017	1:00	Fractura de Miembro superior	Golpe por objetos	CERRADO				1	
4	Sr. Cordonez Codonez Marcelo Ivar	16/05/2017	12:30	Amputación de dedo	Atrapamiento	CERRADO				1	
5	Sr. Santacruz Pineda Franklin Samu	20/05/2017	23:00	Traumatismo superficial de la pierna	Corte por manipulación de equipos	CERRADO				1	
6	Sr. Pullupasi Yanchatura Victor Elia	02/07/2017	8:45	Traumatismo superficial del tobillo y del pie	Corte por manipulación de equipos	CERRADO				1	
7	Sr. Maldonado Tipan Edgar Maurici	30/08/2017	10:15	Fractura de miembro superior	Atrapamiento	REVISIÓN MÉDICA				1	
8	Sr. Picuasi Cordova Jose Washingto	26/08/2017	16:50	Traumatismos de la pierna	Caida a mismo nivel	CERRADO				1	
9	Sr. Suarez Guaman Cesar Enrique	23/08/2017	22:00	Traumatismos en la cabeza	Caida de objetos	CERRADO				1	
10	Sr. Enriquez Herrera Oswaldo	17/09/2017	13:05	Traumatismo en el pie	Golpe por objetos	CERRADO				1	
11	Sr. Galo David Quispe Morocho	16/11/2017	16:35	Golpe en la cabeza	Caida de objetos	CERRADO				1	
12	Sr. Vera Beltran Carlos Napoleon	26/11/2017	18:15	Golpe en la cabeza	Caida de objetos	CERRADO				1	
13	Sr. Jose Rosendo Padilla Tipan	14/12/2017	8:35	Corte en la pierna	Caida a mismo nivel	REVISIÓN MÉDICA				1	
14	Sr. Juan Manuel Quinchiguango	03/05/2016	12:28	Traumatismo en frente	Proyección de partículas solidas	CERRADO				1	
15	Sr. Byron Andres Chiluisa	18/08/2016	10:13	Golpe en el pie	Caida de objetos	CERRADO				1	
16	Sr. Duban Gonzalo Martinez	20/06/2015	9:20	Fractura en mano	Caida a distinto nivel	CERRADO	1			2	13
TOTAL							1	2		13	

Elaborado por: Empresa

1.2. Marco teórico

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

En la actualidad existe mucha información sobre los riesgos mecánicos, podemos encontrar muchas fuentes que nos informan sobre este tema, la mayor parte de información está enfocada a la industria ya que es allí donde existe mayor probabilidad de que ocurra un accidente a causa de estos riesgos.

La gran mayoría de los trabajadores del sector de la construcción carecen de formación para poder identificar los riesgos a los que se exponen realizando sus actividades laborales, gracias a esto un gran porcentaje han sufrido accidentes en su puesto de trabajo.

En Ecuador un gran porcentaje de los accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas.

En muchas ocasiones los trabajadores sufren lesiones y mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus instrumentos de trabajo.

Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a la imprudencia o temeridad del accidentado. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2011)

Muchas veces los elementos que se instalan en las máquinas para resguardar la seguridad de los trabajadores están mal diseñados, fabricados con materiales inadecuados o no existen los controles e inspecciones necesarios.

La prevención dentro del sector de la construcción ha avanzado implementando procedimientos enfocados a la Seguridad y Salud Ocupacional, esto se da gracias a la normativa legal vigente en el país, podemos decir que el concepto que se tenía antes de la Seguridad y Salud Ocupacional ha venido evolucionando. La parte negativa de todo esto es la falta de profesionales que apliquen sus conocimientos técnicos para implantar una gestión de Seguridad en beneficio de los trabajadores y empleadores.

La implantación del sistema requiere en primer lugar una voluntad decidida de la Empresa en su desarrollo y un interés por mejorar su nivel de seguridad. El sistema lejos de crear situaciones conflictivas, que es de suponer que podrían ser generadas por la exposición generalizada de riesgos, plantea un cauce de diálogo que facilita el consenso y que suele resultar

positivo a nivel de relaciones humanas entre los diferentes estamentos de una Empresa. (Bestratén, 1984)

El Ecuador está comprometido al cumplimiento de las leyes propias aquellas que se encuentran tipificadas en la Constitución Política del Ecuador (2008), en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, ART. 326, donde el derecho al trabajo se sustenta en los principios mencionados en el numeral 5 y 6; y a toda ley internacional vigente en Seguridad y Salud, por ser miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , y su Reglamento de Aplicación.

En el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584 se establecen parámetros a cumplir obligatoriamente tales como la gestión en los Riesgos Laborales, Política de Prevención, además establece las obligaciones y derechos de los empleadores, trabajadores y personal vulnerable.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393, R.O. 565, es la base técnica legal en materia de Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador.

En el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Publicas también se establece los parámetros que las empresas de este sector deben cumplir.

De la misma forma el Código del Trabajo es un requisito legal obligatorio en esta materia en el país. En su Título IV, De los Riesgos del Trabajo, establece definiciones, indemnizaciones por accidentes, clasificación de enfermedades profesionales, de las comisiones calificadoras de riesgos.

Estas leyes justifican la gestión que las empresas deben implementar para mejorar los procesos enfocados a la parte de Seguridad y Salud Ocupacional.

En la pirámide de Kelsen se estructura la legislación en la cual el país se debe basar para cumplir la normativa legal inherente a temas de Seguridad y Salud Ocupacional.

Gráfico 1 Pirámide de Kelsen



La pirámide de Kelsen representa gráficamente la idea de sistema jurídico escalonado. Es la manera en que se relacionan un conjunto de normas jurídicas en las cuales se definen los lineamientos a cumplir en este caso direccionados a Seguridad y Salud Ocupacional.

LA CONSTITUCION, en su Art. 424.- La Constitución, norma suprema, prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico.

Art. 425.- Constitución, tratados y convenios internacionales, leyes orgánicas, leyes ordinarias, normas regionales y ordenanzas distritales, decretos y reglamentos, ordenanzas, acuerdos y resoluciones.

En caso de conflicto entre normas se aplicará la jerárquicamente superior.

En relación a la seguridad de los trabajadores indica:

Art.326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Numeral 5) toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Numeral 6) toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

DECISIÓN 584 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Establece los lineamientos generales para los países que integran la Comunidad Andina: la política de prevención de riesgos del trabajo; seguridad y salud en centros de trabajo; obligaciones de los empleadores; obligaciones de los trabajadores y las sanciones por incumplimientos, elementos esenciales para alcanzar el objetivo de un trabajo decente que es garantizar la protección de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

Art. 1.- A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significativos que para cada una de ellas se señalan:

Literal h) Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Literal i) Equipos de protección personal: Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas nacionales de SST, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia durante el trabajo.

Literal e) elaborar un mapa de riesgos

Literal f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales mediante evaluaciones periódicas.

Literal i) Propiciar programas de seguridad y salud, con el propósito de crear una cultura de prevención de los riesgos laborales

Art. 8.- literal a) Velen porque las máquinas, equipos, sustancia, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro ni pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores.

Literal b) Cumplan con proporcional información y capacitación sobre la instalación, así como sobre la adecuada utilización y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos...

RESOLUCIÓN 957 REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

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

- Gestión técnica:
 1. Identificación de factores de riesgo
 2. Evaluación de factores de riesgo
 3. Control de factores de riesgo
 4. Seguimiento de medidas de control

CÓDIGO DE TRABAJO

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.- son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones del código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por IESS.

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador:

1. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad;
2. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código;

Art. 410.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida;... Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

LEY DE SEGURIDAD SOCIAL

Art. 155.- señala como lineamientos de política del seguro General de Riesgos del trabajo, la protección al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Art. 3.- Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;

- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;

Art. 70.- Toda herramienta asignada a una persona garantizará condiciones seguras de operación, herramientas deterioradas serán reemplazadas.

Art. 75.- Cuidar que las herramientas que se utilicen no estén deterioradas, se inspeccionen y se dé un mantenimiento regular.

DECRETO EJECUTIVO, D.E. 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO 17 DE NOVIEMBRE 1986

Art. 3.- Principios de la Acción Preventiva.- se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen
- b) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales.
- c) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- d) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores:

- a) Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

- b) Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- c) Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

Art. 24.- Pasillos

Literal 2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.

No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Título III: Aparatos, máquinas y herramientas, del capítulo 1 al 4 temas de ubicación, separación, colocación de materiales, instalación de resguardos, dimensiones, órganos de mando, utilización y mantenimiento de máquinas, que son parámetros de seguridad para que las empresas los utilicen al momento de diseñar áreas de trabajo que involucren maquinaria.

Art. 26.- Escaleras fijas y de servicio.

Literal 1. Todas las escaleras, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 kilogramos por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro. 2. Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios u orificios que permitan la caída de objetos.

Literal 5. Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.

Art. 28.- Escaleras de mano.

Literal 1. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las garantías de solidez, estabilidad y seguridad y de aislamiento o incombustión en caso de riesgo de incendio.

Art. 73.- Aparatos, máquinas y herramientas. Ubicación. En la instalación de máquinas fijas se observarán las siguientes normas:

3. Las máquinas que, por la naturaleza de las operaciones que realizan, sean fuente de riesgo para la salud, se protegerán debidamente para evitarlos o reducirlos.

Art. 188.- Prohibiciones para los trabajadores, según literales:

- a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- b) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones.
- c) Dejar de observar las reglamentaciones colocadas para la promoción de las medidas de prevención de riesgos.

REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO C.D. 513

Art. 1.- Naturaleza.- De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral.

En el ámbito de la prevención de riesgos del trabajo, integra medidas preventivas en todas las fases del proceso laboral, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, guardando concordancia con lo determinado en la normativa vigente y convenios internacionales ratificados por parte del Estado.

1.3. Marco conceptual

Riesgo

Combinación de la probabilidad y ocurrencia de un evento no deseado con potencial de causar daño a la salud o físico del trabajador, así como a los materiales y equipos. Los riesgos se evalúan.

Seguridad y Salud en el trabajo (SST)

Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad. (Ministerio del Trabajo, 2008)

Identificación de Peligros

Es reconocer una situación de peligro existente y definir sus características.

Evaluación del Riesgo

Es un proceso que estima la magnitud de riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para determinar si el riesgo es aceptable o no, si es intolerable hay que controlar el riesgo.

IPER

Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Riesgo Mecánico

“Son todos los factores producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo”. (Ministerio del Trabajo, 2008)

Peligro

Amenaza de accidente o de daño para la salud.

Riesgo de Trabajo

“Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo”. (Ministerio del Trabajo, 2008)

Factores de Riesgo

Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánicos, químicos, físicos, biológico, ergonómico y psicosocial.

Incidente

“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que estos sólo requieren cuidados de primeros auxilios”. (Ministerio del Trabajo, 2008)

Accidente de trabajo

“Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o como consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.” (Comisión de Legislación y Codificación, 2008)

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)

Conjunto de elementos interrelacionados con el objeto de establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.

Gestión Técnica

La gestión técnica es una disciplina de la ingeniería que tiene los conocimientos técnicos, científicos, físicos y matemáticos para el diseño e implementación de sistemas y progresos de gestión con el fin de alcanzar un objetivo.

Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por: su forma (aristas cortantes, partes agudas); su posición relativa (zonas de atrapamiento); 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.

Existen otros peligros relacionados con la naturaleza mecánica y las máquinas, tales como: riesgos de resbalones o pérdidas de equilibrio y peligros relativos a la manutención, ya sean de la propia máquina, de sus partes o de sus piezas.

Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina". Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

Un resguardo puede desempeñar su función por sí solo, en cuyo caso sólo es eficaz cuando está cerrado, o actuar asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento con bloqueo, en cuyo caso la protección está garantizada cualquiera que sea la posición del resguardo.

Guía para la Identificación De Los Peligros y La Valoración De Los Riesgos en

Seguridad y Salud Ocupacional

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2012)

Identificación de peligros

- a) Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- b) Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.
- c) Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2012)

Valoración del riesgo

- a) Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
- b) Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.

- c) Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de seguridad existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2012)

Control de riesgos

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2015)

La guía técnica colombiana basada en la jerarquización de los controles presenta las siguientes medidas de intervención para el control de los riesgos (OHSAS Project Group, 2007):

- **Eliminación:** Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de levantamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.
- **Sustitución:** Reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).
- **Controles de ingeniería:** Instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.
- **Controles administrativos, señalización, advertencias:** Instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
- **Equipos / elementos de protección personal:** Gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes.

Una vez ejecutadas las medidas de control es recomendable implementar las siguientes tareas con la finalidad de asegurar la seguridad laboral de los trabajadores:

- Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.
- Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

1.3.1. Adopción de una perspectiva teórica

Se elaborará la identificación inicial de los riesgos laborales de acuerdo a las actividades que realiza la empresa, una correcta identificación y evaluación de los factores de riesgos permitirán una óptima aplicación de medidas de control, con el fin de minimizar los daños que pudieran ocurrir sobre el trabajador, mediante la aplicación de la Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional GTC 45, y comprende de las siguientes etapas:

Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debe incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.

Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral.

Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.

Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.

Valorar riesgo:

- Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
- Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.

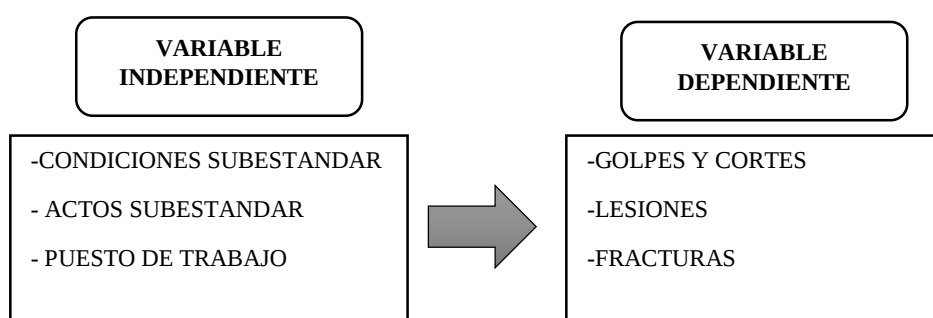
- Definir aceptabilidad del riesgo y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.

Una vez definida la aceptabilidad del riesgo se procederá a la aplicación de la Metodología descrita en el Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía (NTP 330) que tiene por objeto inventariar los puestos de trabajo existentes, describirlos en términos de las tareas que tienen encomendadas y del ámbito en que se desarrollan, decidir qué cuestionarios de chequeo resultan necesarios para el caso y aplicarlos. Es un método cuantitativo con lo cual se podrá hacer observaciones y recomendaciones objetivas, adicionalmente es un método reconocido internacionalmente con lo cual tiene una aplicación práctica en el proceso de carpintería de la empresa.

1.3.2. Identificación y caracterización de variables

Consideramos variable a toda característica o propiedad de adquirir valores o resultados diferentes y que pueden medirse.

Gráfico 2 Esquema para el estudio de las variables



Elaborado por: Investigador

1.3.2.1. Variable independiente

Es aquella propiedad que se supone es la causa del problema en estudio, en el estudio son aquellas que afectan directamente a las personas que interrelacionan en el proceso de carpintería en una empresa de la construcción de obra civil.

1.3.2.2. Variable dependiente

Es aquella que se deriva de la exposición a los factores de riesgos mecánicos de la empresa y que puede ser medida para determinar el efecto de la variable independiente.

CAPÍTULO II

2. MÉTODO

2.1. Nivel de estudio

Se realizó una investigación descriptiva que analiza la problemática actual identificando los riesgos mecánicos en el proceso de carpintería de una empresa de construcción de obra civil, considerando el entorno laboral, los procesos de trabajo y la relación existente entre el trabajador, las máquinas herramientas y la materia prima.

2.2. Modalidad de investigación

La investigación aplicada es de campo a través de la recolección de información in-situ, para lo cual se realizó evaluaciones de los riesgos mecánicos identificados en el proceso de carpintería de una empresa de la construcción de obra civil.

2.3. Método

Para el presente estudio el método a emplearse es de tipo descriptivo a través de la recolección y análisis de los datos observados e identificados, para así llegar a conocer las situaciones y actitudes de las personas y procesos del área en estudio.

2.4. Población y muestra

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Quito, en las instalaciones del Metro de Quito. En el proceso de carpintería interviene una población de 35 trabajadores.

Para la elaboración del estudio se tomó en consideración el puesto de carpintero en relación al proceso, infraestructura y equipos de trabajo.

2.5. Selección instrumentos investigación

Tabla 2 Clasificación de los riesgos mecánicos

Clasificación de los Riesgos Mecánicos		
Factor de riesgo	Definición	Efectos a la salud
Caídas al mismo nivel	Caída que se produce en el mismo plano de sustentación Caída en lugares de tránsito o superficies de trabajo (inadecuadas características superficiales, desniveles, calzado inadecuado). Caída sobre o contra objetos (falta de orden y limpieza)	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones.
Caídas a distinto nivel	Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: - De andamios, pasarelas, plataformas, escaleras, etc. - A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc. - Lados abiertos de escaleras y rampas a más de 60cm de altura sin proteger.	Politraumatismos, muerte.
Caída de objetos en manipulación	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones.
Desplome o derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales, apilados, etc., y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	Trauma, atrapamiento, asfixia, muerte.
Caídas de objetos desprendidos	Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de apilamientos de materiales.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
Pisadas sobre objetos	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) que originan lesiones.	Cortes, punciones.
Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales	Situación que puede producirse ante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores con objetos cortantes, punzantes o abrasivos. No se incluyen los golpes por caída de objetos.	Cortes, punciones.
Proyección de fragmentos o partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar	Cortes, laceraciones, quemaduras.
Atrapamientos por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan Un objeto móvil y otro inmóvil Dos o más objetos móviles que no engranan	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas que han perdido su estabilidad.	Heridas, amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
Atropello o golpe con vehículo	Son los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones.
Choque contra objetos inmóviles	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
Choque contra objetos móviles	Golpe ocasionado por elementos móviles de las maquinas e instalaciones. No se incluye atrapamientos.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.

Elaborado por: Investigador

GTC 45 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El modelo de la GTC 45 proporciona las directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional, proponiendo las siguientes actividades:

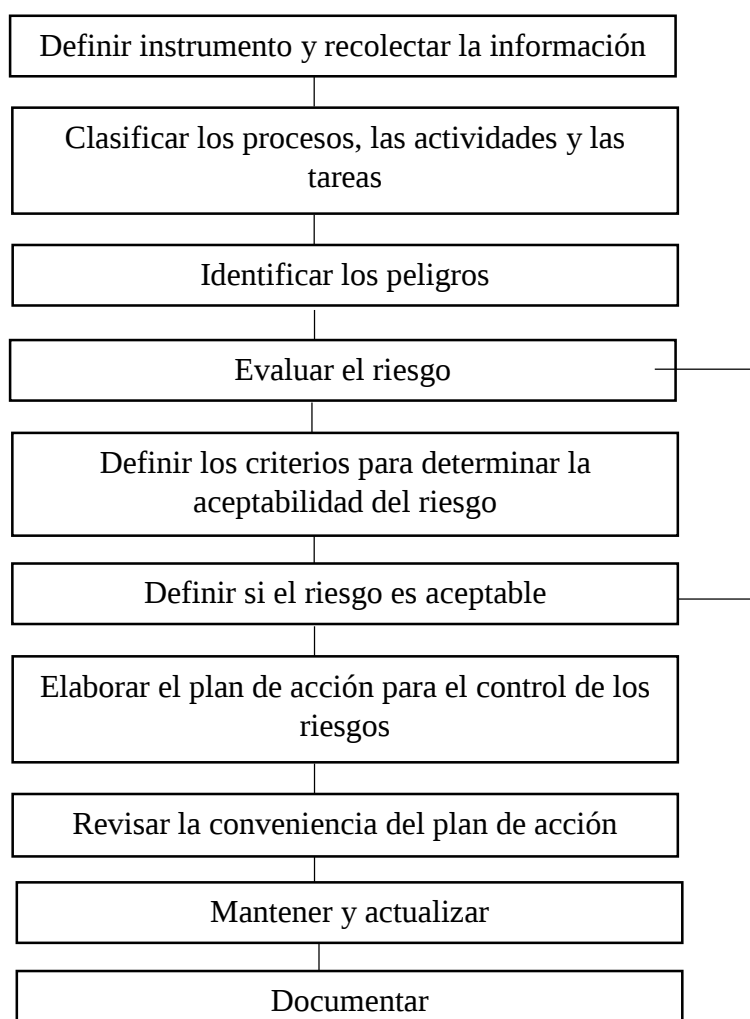
- a) Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- b) Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las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

h) Mantener y actualizar:

- Realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos;
- Asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.

i) Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en S y SO.

Gráfico 3 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos



Fuente: GTC 45

Definición del instrumento para recolectar información

Las organizaciones deberían contar con una herramienta para consignar de forma sistemática la información proveniente del proceso de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, la cual debería ser actualizada periódicamente.

- a) Proceso;
- b) Zona / lugar;
- c) Actividades;
- d) Tareas;
- e) Rutinaria (sí o no);
- f) Peligro:
 - Descripción,
 - Clasificación,
- g) Efectos posibles;
- h) Controles existentes:
 - Fuente,
 - Medio,
 - Individuo,
- i) Evaluación del riesgo:
 - Nivel de deficiencia,
 - Nivel de exposición,
 - Nivel de probabilidad ($NP = ND \times NE$),
 - Interpretación del nivel de probabilidad,
 - Nivel de consecuencia,
 - Nivel de riesgo (NR) e intervención e
 - Interpretación del nivel de riesgo;

j) Valoración del riesgo:

- Aceptabilidad del riesgo;

k) Criterios para establecer controles:

- Número de expuestos,
- Peor consecuencia y
- Existencia de requisito legal específico asociado (si o no);

l) Medidas de intervención:

- Eliminación,
- Sustitución,
- Controles de ingeniería,
- Controles administrativos, señalización, advertencia y
- Equipos / elementos de protección personal.

Clasificación de los procesos, actividades y las tareas

Un trabajo preliminar indispensable para la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agruparlas de manera racional y manejable y reunir la información necesaria sobre ellas. Es vital incluir tareas no rutinarias de mantenimiento, al igual que el trabajo diario o tareas rutinarias de producción.

- a) Áreas geográficas dentro o fuera de las instalaciones de la organización;
- b) Etapas en el proceso de producción o en la prestación de un servicio;
- c) Trabajo planificado y reactivo;
- d) Tareas específicas, por ejemplo, conducción;
- e) Fases en el ciclo de los equipos de trabajo: diseño, instalación, mantenimiento, reparación y disposición;

- f) Diferentes estados de la operación de la planta o equipo que permiten estados transitorios como paradas y arranques donde las medidas de control pueden ser diferentes a las de la operación normal;
- g) Generación de riesgos debido a una distribución particular de equipos o instalaciones (o cambios en la distribución), por ejemplo, rutas de escape, equipos peligrosos tales como: hornos, calderas, generadores entre otros, y
- h) Tareas propias o subcontratadas.

Identificación de los Peligros

Descripción y clasificación de los peligros

Para identificar los peligros, se recomienda plantear una serie de preguntas como las siguientes:

- ¿Existe una situación que pueda generar daño?
- ¿Quién (o qué) puede sufrir daño?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?
- ¿Cuándo puede ocurrir el daño?

Efectos Posibles

Cuando se busca establecer los efectos posibles de los peligros sobre la integridad o salud de los trabajadores, se debería tener en cuenta preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo pueden ser afectados el trabajador o la parte interesada expuesta?
- ¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

Se debería tener cuidado para garantizar que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición).

Igualmente se debería tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas.

Tabla 3 Descripción de niveles de daño GTC 45

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: GTC 45

Identificación de los controles existentes

Las organizaciones deberían identificar los controles existentes para cada uno de los peligros identificados, y clasificarlos en:

- Fuente,
- Medio, e
- Individuo.

Valoración del riesgo

La valoración del riesgo incluye:

- a) La evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y
- b) La definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo,
- c) La decisión de si son aceptables o no, con base en los criterios definidos.

Definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo

Para determinar los criterios de aceptabilidad del riesgo, la organización debería tener en cuenta entre otros aspectos, los siguientes:

- Cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros;
- Su política de S y SO;
- Objetivos y metas de la organización;
- Aspectos operacionales, técnicos, financieros, sociales y otros, y
- Opiniones de las partes interesadas

Evaluación de los riesgos

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

En donde

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

En donde

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Nivel de deficiencia

Es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente.

Tabla 4 Determinación del nivel de deficiencia GTC 45

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: GTC 45

Nivel de exposición

Es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Tabla 5 Determinación del nivel de exposición GTC 45

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: GTC 45

Nivel de probabilidad

Se da en función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo.

Tabla 6 Determinación del nivel de probabilidad GTC 45

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: GTC 45

Tabla 7 Significado de los diferentes niveles de probabilidad GTC 45

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: GTC 45

Nivel de consecuencias

Categorización de los daños físicos que puede sufrir el trabajador.

Tabla 8 Determinación del nivel de consecuencias GTC 45

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: GTC 45

Tabla 9 Determinación del nivel de riesgo GTC 45

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 – 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: GTC 45

Tabla 10 Significado del nivel de riesgo GTC 45

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: GTC 45

Decidir si el riesgo es aceptable o no

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no. En una evaluación completamente cuantitativa es posible evaluar el riesgo antes de decidir el nivel que se considera aceptable o no aceptable. Sin embargo, con métodos semi cuantitativos tales como el de la matriz de riesgos, la organización debería establecer cuáles categorías son aceptables y cuáles no.

Para hacer esto, la organización debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos. Esto debe incluir la consulta a las partes interesadas y debe tener en cuenta la legislación vigente.

Tabla 11 Aceptabilidad del riesgo GTC 45

Nivel de Riesgo	Significado Explicación	
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: GTC 45

Al aceptar un riesgo específico, se debe tener en cuenta el número de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular. La exposición al riesgo individual de los miembros de los grupos especiales también se debería considerar, por ejemplo, los grupos vulnerables, tales como nuevos o inexpertos.

Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos

Los niveles de riesgo, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles y el plazo para la acción. Igualmente muestra el tipo de control y la urgencia que se debería proporcionar al control del riesgo.

El resultado de una valoración de los riesgos deber incluir un inventario de acciones, en orden de prioridad, para crear, mantener o mejorar los controles.

Criterios para establecer controles

Si existe una identificación de los peligros y valoración de los riesgos en forma detallada es mucho más fácil determinar qué criterios necesita para priorizar sus controles; sin embargo, en la práctica de las empresas en este proceso deben tener como mínimo los siguientes tres (3) criterios:

- Número de trabajadores expuestos: importante tenerlo en cuenta para identificar el alcance del control que se va a implementar.

- Peor consecuencia: aunque se han identificado los efectos posibles, se debe tener en cuenta que el control que se va a implementar evite siempre la peor consecuencia al estar expuesto al riesgo.
- Existencia requisito legal asociado: la organización podría establecer si existe o no un requisito legal específico a la tarea que se está evaluando para tener parámetros de priorización en la implementación de las medidas de intervención.

Medidas de intervención

Una vez completada la valoración de los riesgos se debería estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles.

Si se requieren controles nuevos o mejorados, siempre que sea viable, se deberían priorizar y determinar de acuerdo con el principio de eliminación de peligros, seguidos por la reducción de riesgos (es decir, reducción de la probabilidad de ocurrencia, o la severidad potencial de la lesión o daño), de acuerdo con la jerarquía de los controles contemplada en la norma NTC-OHSAS 18001:2007.

A continuación se presentan ejemplos de implementación de la jerarquía de controles:

- **Eliminación:** modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de levantamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.
- **Sustitución:** reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).
- **Controles de ingeniería:** instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.

- **Controles administrativos, señalización, advertencias:** instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
- **Equipos / elementos de protección personal:** gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes.

Una vez que se haya determinado los controles, se debe priorizar sus acciones para implementarlos. Para priorizar las acciones, se debería tener en cuenta el potencial de reducción de riesgo de los controles planificados.

Puede ser preferible que las acciones que abordan una actividad de alto riesgo u ofrecen una reducción considerable de éste, tengan prioridad sobre otras acciones que solamente ofrecen un beneficio limitado de reducción del riesgo.

Revisión de la conveniencia del plan de acción

Se debe generar un proceso de revisión del plan de acción seleccionado con personal experto interno o externo, o ambos, esto garantizaría que el proceso de valoración de los riesgos y de establecimiento de criterios es correcto y la ejecución del proceso es eficaz.

Mantenimiento y actualización

Se debe identificar los peligros y valorar los riesgos periódicamente. La determinación de la frecuencia se puede dar por alguno o varios de los siguientes aspectos:

- La necesidad de determinar si los controles para el riesgo existentes son eficaces y suficientes.
- La necesidad de responder a nuevos peligros.
- La necesidad de responder a los cambios que la propia organización ha llevado a cabo.
- La necesidad de responder a retroalimentación de las actividades de seguimiento, investigación de incidentes, situaciones de emergencia o los resultados de las pruebas de los procedimientos de emergencia.

- Cambios en la legislación.
- Factores externos, por ejemplo, problemas de salud ocupacional que se presenten.
- Avances en las tecnologías de control.
- La diversidad cambiante en la fuerza de trabajo, incluidos los contratistas.

Las revisiones periódicas pueden ayudar a asegurar la consistencia en las valoraciones de los riesgos llevadas a cabo, por diferente personal, en diferentes momentos. Donde las condiciones hayan cambiado o haya disponibles mejores tecnologías para manejo de riesgos, se deberían hacer las mejoras necesarias.

METODOLOGÍA DEL MANUAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (NTP 330)

Tiene por objeto inventariar los puestos de trabajo existentes, describirlos en términos de las tareas que tienen encomendadas y del ámbito en que se desarrollan, y aplicar los cuestionarios de chequeo que resultan necesarios para el caso.

Los cuestionarios son de dos tipos: los de situaciones de riesgo generales, ligadas a las características del edificio o de sus instalaciones, y los de situaciones de riesgo específicas, asociadas a la actividad de los distintos puestos de trabajo.

Cada cuestionario, cuyo encabezamiento designa la situación potencial de riesgo a la que se refiere, se compone de un cierto número de enunciados sobre condiciones de trabajo que se consideran medidas de control adecuadas para el riesgo en cuestión.

Esta metodología está basada en el método simplificado de evaluación de riesgos NTP 330; esto quiere decir que no emplea los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades, a saber;

- Nivel de deficiencia
- Nivel de exposición
- Nivel de probabilidad

- Nivel de consecuencia

Esta metodología considera que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma, y puede expresarse como:

$$NP = ND \times NE$$

El nivel de riesgo (NR) será, por su parte, función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC), y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

Con estos antecedentes, la fórmula de cálculo del nivel de riesgo es;

$$NR = ND \times NE \times NC$$

Donde;

NR= Nivel de riesgo

ND= Nivel de deficiencia

NE= Nivel de exposición

NC= Nivel de consecuencias.

Tabla 12 Significado del nivel de deficiencia de los factores de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía

DENOMINACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO	ND _p	SIGNIFICADO
Fundamental	10	Se trata de un factor de riesgo fundamental, ya que se refiere a una medida de control imprescindible. El conjunto de las restantes medidas preventivas resulta ineficaz en ausencia de ésta.
Importante	6 – 8	Se trata de un factor de riesgo importante, que reduce notablemente la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Significativo	2 – 4	Se trata de un factor de riesgo de menor importancia que, no obstante, reduce de modo sensible la eficacia de las medidas preventivas restantes.
Compensable	0,5 – 1	El factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control conveniente, pero compensable por otras o redundante.

Fuente: (Romera, y otros, 2014)

Tabla 13 Significado del nivel de deficiencia de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND _T	SIGNIFICADO
MD (Muy Deficiente)	≥ 10	El control del riesgo se considera ineficaz, sea por la presencia de un factor de riesgo fundamental o de varios de menor peso.
D (Deficiente)	$\geq 6 \text{ a } < 10$	El control del riesgo puede mejorarse notablemente, ya que hay algún factor de riesgo importante o varios de menor entidad.
Me (Medio)	$\geq 2 \text{ a } < 6$	El control del riesgo puede mejorarse, ya que existen factores de riesgo significativos o compensables.
Mj (Mejorable)	$> 0 \text{ a } < 2$	El control del riesgo puede mejorarse, pero sólo existen factores de riesgo compensables.
A (Aceptable)	—	No se han detectado factores de riesgo. La probabilidad de daño no se considera significativa, aunque no necesariamente ha de ser nula. El riesgo se considera controlado, y, por tanto, no se valora.

Fuente: (Romera, y otros, 2014)

Tabla 14 Significado del nivel de deficiencia de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
Continuada	4	De duración ¹¹ mayor o igual que 4 h/día.
Frecuente	3	De duración comprendida entre 1 y 4 h/día.
Ocasional	2	De duración inferior a 1 h/día pero mayor o igual que 15 min/día.
Esporádica	1	De duración inferior a 15 min/día.

Fuente: (Romera, y otros, 2014)

Tabla 15 Nivel de riesgo de una situación de riesgo - Manual de Evaluación de Riesgos**Laborales de La Junta de Andalucía**

NIVEL DE RIESGO	NR	SIGNIFICADO			
			NC	ND	NE
I	> 1000 a ≤ 4000	Mín	60	6	3
		Máx	100	10	4
II	> 400 a ≤ 1000	Mín	25	6	3
		Máx	100	10	1
		ó	25	10	4
III	> 120 a ≤ 400	Mín	25	6	1
		ó	25	2	3
		Máx	100	2	2
		ó	10	10	4
IV	≤ 120	Mín	10	0,5	1
		Máx	60	2	1
		ó	10	6	2

Fuente: (Romera, y otros, 2014)

Tabla 16 Nivel de intervención de una medida preventiva - Manual de Evaluación de**Riesgos Laborales de La Junta de Andalucía**

NIVEL DE INTERVENCIÓN	SIGNIFICADO
I	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo I, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND _p .
II	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo II, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND _p .
III	Medidas preventivas que hay que adoptar para tratar una situación de riesgo de nivel de riesgo III, comenzando por las que eliminen factores de riesgo con mayor ND _p .
IV	Medidas preventivas que hay que adoptar para dejar en aceptable el nivel de riesgo de una situación de riesgo de nivel de riesgo IV.

Fuente: (Romera, y otros, 2014)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. Presentación y análisis de resultados

De acuerdo con el proceso operativo que ejecutan los diferentes oficios de la Empresa, se seleccionó el proceso que por sus actividades podría tener mayor probabilidad de sufrir lesiones, golpes, cortes, caídas.

Tabla 17 Proceso, actividades y número de trabajadores

PROCESO	ACTIVIDADES	NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN
Carpintería	Recepción de Madera y Sistemas de Encofrado	35
	Corte de Madera	
	Montaje de Madera y Sistemas de Encofrado	
	Desmontaje de Madera y Sistemas de Encofrado	
	Despacho de Madera y Sistemas de Encofrado	

Elaborado por: Investigador

De los 35 colaboradores estudiados, se realizó una entrevista oral con preguntas relacionadas a aspectos demográficos, se obtuvo la siguiente información:

Tabla 18 Rangos de edad

RANGOS DE EDAD	NÚMERO DE TRABAJADORES
18 - 30	18
31 - 40	8
41 - 50	6
51 - 60	3
TOTAL	35

Elaborado por: Investigador

Tabla 19 Sexo de los trabajadores

SEXO	NÚMERO DE TRABAJADORES
Masculino	35
Femenino	0
TOTAL	35

Elaborado por: Investigador

3.2. Aplicación práctica

3.2.1. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	ROUTINARIA O NO ROUTINARIA	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES		
				DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Fuente	Medio	Receptor
CARPINTERIA	Recepción de Madera y Sistemas de Encofrado	Descarga de madera y sistemas de encofrado	ROUTINARIA	Material pesado, piso irregular	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's
		Apilar y acomodar la madera y sistemas de encofrado en el área de trabajo	ROUTINARIA	Material pesado, piso irregular, material apilado	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación y desplome, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's
	Corte de Madera	Colocación de madera en mesa de trabajo	ROUTINARIA	Material pesado, piso irregular	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación y desplome, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's
		Corte de madera a medida	ROUTINARIA	Uso de amoladoras, cierras circulares y taladros	MECÁNICO	Cortes por uso de máquinas, proyección de fragmentos y partículas.	Guardas de seguridad	no existe	Uso de EPP's

CARPINTERIA	Montaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Traslado de madera y sistemas de encofrado al área de colocación	RUTINARIA	Material pesado, piso irregular	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación y desplome, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's
		Colocación y ajuste de puntales y crucetas	RUTINARIA	Trabajo en altura, estructura inestable, uso de martillo	MECÁNICO	Caída a distinto nivel, lesiones por caída de objetos en manipulación, golpes o cortes por uso de herramientas.	no existe	Barandillas de seguridad en escaleras y andamios, líneas de vida	Uso de EPP's, capacitaciones en trabajos en altura
		Colocación y ajuste de vigas	RUTINARIA	Trabajo en altura, estructura inestable, uso de martillo	MECÁNICO	Caída a distinto nivel, lesiones por caída de objetos en manipulación, golpes o cortes por uso de herramientas.	no existe		Uso de EPP's, capacitaciones en trabajos en altura
		Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado	RUTINARIA	Trabajo en altura, estructura inestable, uso de martillo	MECÁNICO	Caída a distinto nivel, lesiones por caída de objetos en manipulación, golpes o cortes por uso de herramientas.	no existe	Barandillas de seguridad en escaleras y andamios, líneas de vida	Uso de EPP's, capacitaciones en trabajos en altura

CARPINTERIA	Desmontaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Desmontaje de puntales, crucetas y vigas	RUTINARIA	Trabajo en altura, estructura inestable, uso de martillo	MECÁNICO	Caída a distinto nivel, lesiones por caída de objetos en manipulación y desprendimiento, golpes o cortes por uso de herramientas.	no existe	Barandillas de seguridad en escaleras y andamios, líneas de vida	Uso de EPP's, capacitaciones en trabajos en altura
		Desmontaje de madera y tableros de encofrado	RUTINARIA	Trabajo en altura, estructura inestable, uso de martillo	MECÁNICO	Caída a distinto nivel, lesiones por caída de objetos en manipulación y desprendimiento, golpes o cortes por uso de herramientas.	no existe	Barandillas de seguridad en escaleras y andamios, líneas de vida	Uso de EPP's, capacitaciones en trabajos en altura
		Traslado de madera y sistemas de encofrado al área acopio	RUTINARIA	Material pesado, piso irregular	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación y desplome, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's
	Despacho de Madera y Sistemas de Encofrado	Carga de Madera y Sistemas de Encofrado a camión	RUTINARIA	Material pesado, piso irregular	MECÁNICO	Lesiones por caída de objetos en manipulación y desplome, caída al mismo nivel por piso irregular.	no existe	Tablones de madera en el piso	Uso de EPP's

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	EVALUACION DEL RIESGO							VALORACION DEL RIESGO
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (ND X NE)	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN	INTERPRETACION DEL NIVEL DEL RIESGO NR	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
CARPINTERIA	Recepción de Madera y Sistemas de Encofrado	Descarga de madera y sistemas de encofrado	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable
		Apilar y acomodar la madera y sistemas de encofrado en el área de trabajo	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable
	Corte de Madera	Colocación de madera en mesa de trabajo	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable
		Corte de madera a medida	6	3	18	Alto	25	450	II	No Aceptable

CARPINTERIA	Montaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Traslado de madera y sistemas de encofrado al área de colocación	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable
		Colocación y ajuste de puntales y crucetas	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable
		Colocación y ajuste de vigas	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable
		Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable

CARPINTERIA	Desmontaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Desmontaje de puntales, crucetas y vigas	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable
		Desmontaje de madera y tableros de encofrado	6	3	18	Alto	60	1080	I	No Aceptable
		Traslado de madera y sistemas de encofrado al área acopio	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable
	Despacho de Madera y Sistemas de Encofrado	Carga de Madera y Sistemas de Encofrado a camión	6	2	12	Alto	25	300	II	Aceptable

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES		
			No. EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECÍFICO ASOCIADO (SI o NO)
CARPINTERIA	Recepción de Madera y Sistemas de Encofrado	Descarga de madera y sistemas de encofrado	35	Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64
		Apilar y acomodar la madera y sistemas de encofrado en el área de trabajo		Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64
	Corte de Madera	Colocación de madera en mesa de trabajo		Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64
		Corte de madera a medida		Corte o amputación de miembros superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64

CARPINTERIA	Montaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Traslado de madera y sistemas de encofrado al área de colocación	35	Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64
		Colocación y ajuste de puntales y crucetas		Muerte o incapacidad permanente	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 54, 62
		Colocación y ajuste de vigas		Muerte o incapacidad permanente	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 54, 62
		Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado		Muerte o incapacidad permanente	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 54, 62

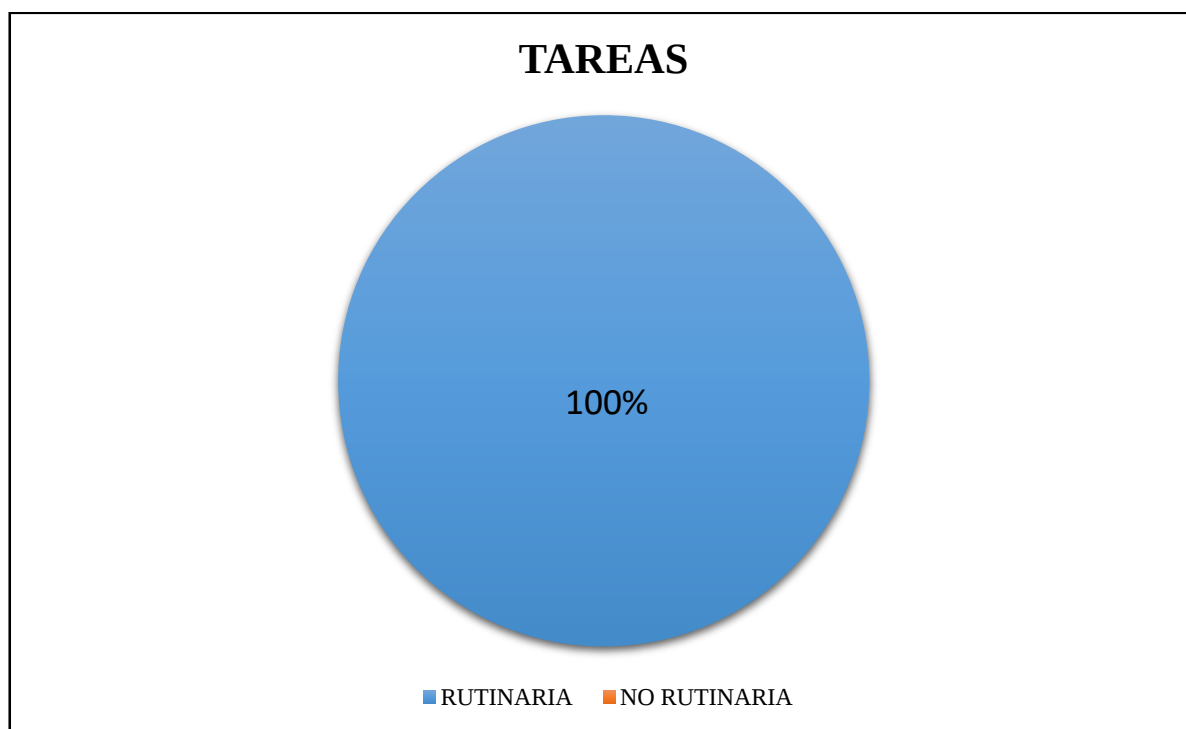
CARPINTERIA	Desmontaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Desmontaje de puntales, crucetas y vigas	35	Muerte o incapacidad permanente	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 54 , 62
		Desmontaje de madera y tableros de encofrado		Muerte o incapacidad permanente	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 54 , 62
		Traslado de madera y sistemas de encofrado al área acopio		Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64
	Despacho de Madera y Sistemas de Encofrado	Carga de Madera y Sistemas de Encofrado a camión		Lesiones en miembros inferiores y superiores	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas Art.- 64

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
			Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / EPP
CARPINTERIA	Recepción de Madera y Sistemas de Encofrado	Descarga de madera y sistemas de encofrado	NO APLICA	Medios mecánicos	Sistemas mecánicos para izar cargas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimientos de seguridad, señalización de tránsito vehicular y peatonal	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero
		Apilar y acomodar la madera y sistemas de encofrado en el área de trabajo	NO APLICA	Medios mecánicos	Sistemas mecánicos para izar cargas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de seguridad, señalización de lugar de apilamiento	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero
	Corte de Madera	Colocación de madera en mesa de trabajo	NO APLICA	NO APLICA		AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de seguridad, señalización área de corte	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero
		Corte de madera a medida	NO APLICA	Sustitución de máquinas en mal estado	Guardas de seguridad en maquinas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de seguridad, programación de mantenimientos en máquinas, inspecciones de equipos, señalización área de corte	Casco, gafas de seguridad, respirador con filtro, guantes palma corrugada, botas puntas de acero

CARPINTERIA	Montaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Traslado de madera y sistemas de encofrado al área de colocación	NO APLICA	Medios mecánicos	Sistemas mecánicos para izar cargas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de seguridad, señalización en área de trabajo	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero
		Colocación y ajuste de puntales y crucetas	Escaleras de madera	Andamios, escaleras y ménsulas certificados	Instalación de sistemas de líneas de vida y redes	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de trabajos en altura, liberación médica, advertencia de caída de objetos	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero, arnés
		Colocación y ajuste de vigas	Escaleras de madera	Andamios, escaleras y ménsulas certificados	Instalación de sistemas de líneas de vida y redes	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de trabajos en altura, liberación médica, advertencia de caída de objetos	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero, arnés
		Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado	Escaleras de madera	Andamios, escaleras y ménsulas certificados	Instalación de sistemas de líneas de vida y redes	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de trabajos en altura, liberación médica, advertencia de caída de objetos	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero, arnés

CARPINTERIA	Desmontaje de Madera y Sistemas de Encofrado	Desmontaje de puntales, crucetas y vigas	Escaleras de madera	Andamios, escaleras y ménsulas certificados	Instalación de líneas de vida y redes	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de trabajos en altura, liberación médica, advertencia de caída de objetos	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero, arnés
		Desmontaje de madera y tableros de encofrado	Escaleras de madera	Andamios, escaleras y ménsulas certificados	Instalación de sistemas de líneas de vida y redes	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de trabajos en altura, liberación médica, advertencia de caída de objetos	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero, arnés
		Traslado de madera y sistemas de encofrado al área acopio	NO APLICA	Medios mecánicos	Sistemas mecánicos para izar cargas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimiento de seguridad, señalización de lugar de apilamiento	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero
	Despacho de Madera y Sistemas de Encofrado	Carga de Madera y Sistemas de Encofrado a camión	NO APLICA	Medios mecánicos	Sistemas mecánicos para izar cargas	AST, charlas diarias de seguridad, permisos de trabajo, Procedimientos de seguridad, señalización de tránsito vehicular y peatonal	Casco, gafas de seguridad, guantes palma corrugada, botas puntas de acero

Gráfico 4 Tareas rutinarias y no rutinarias

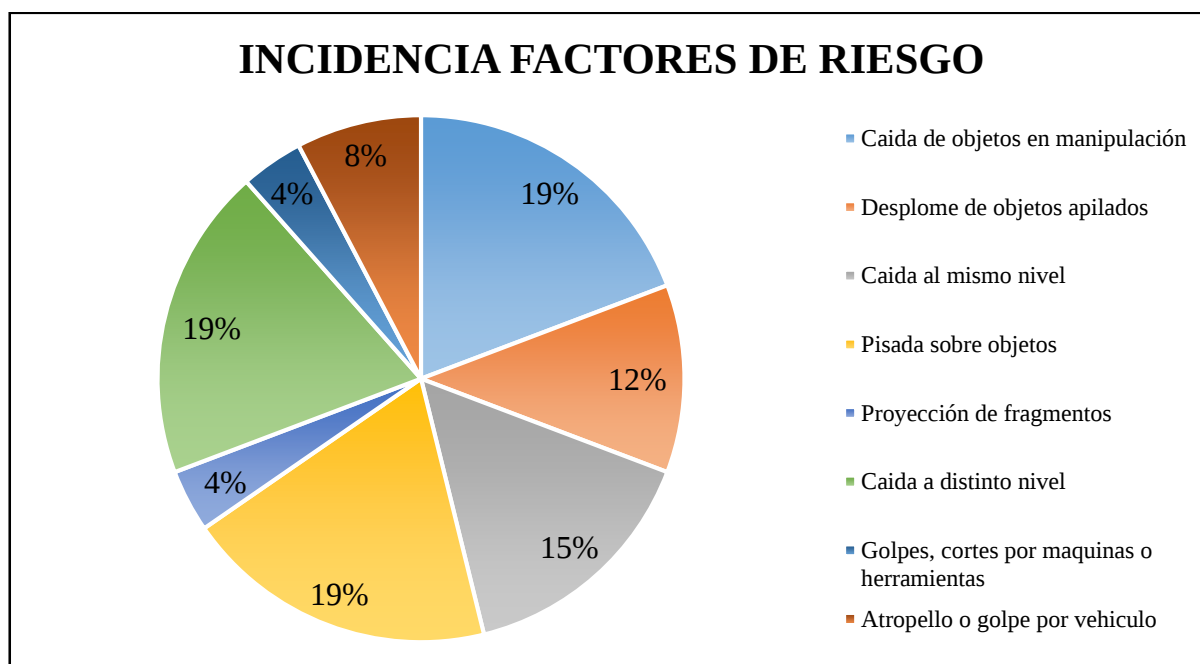


Elaborado por: Investigador

Tabla 20 Peligros identificados

PELIGROS IDENTIFICADOS	
DESCRIPCIÓN	POSIBLES EFECTOS
Material pesado	Lesiones por caída de objetos en manipulación
Material apilado	Lesiones por desplome de objetos apilados
Piso irregular	Caída al mismo nivel
Orden y limpieza	Pisada sobre objetos, caída al mismo nivel
Uso de Amoladoras	Cortes, proyección de fragmentos
Uso de Sierra circular	Cortes, proyección de fragmentos
Uso de Taladro	Cortes, proyección de fragmentos
Estructuras inestables	Caída a distinto nivel
Uso de Herramientas	Golpes o cortes
Andamios	Caída a distinto nivel
Interacción con Camiones	Atropello o golpe por vehículo

Elaborado por: Investigador

Gráfico 5 Incidencia de los factores de riesgo

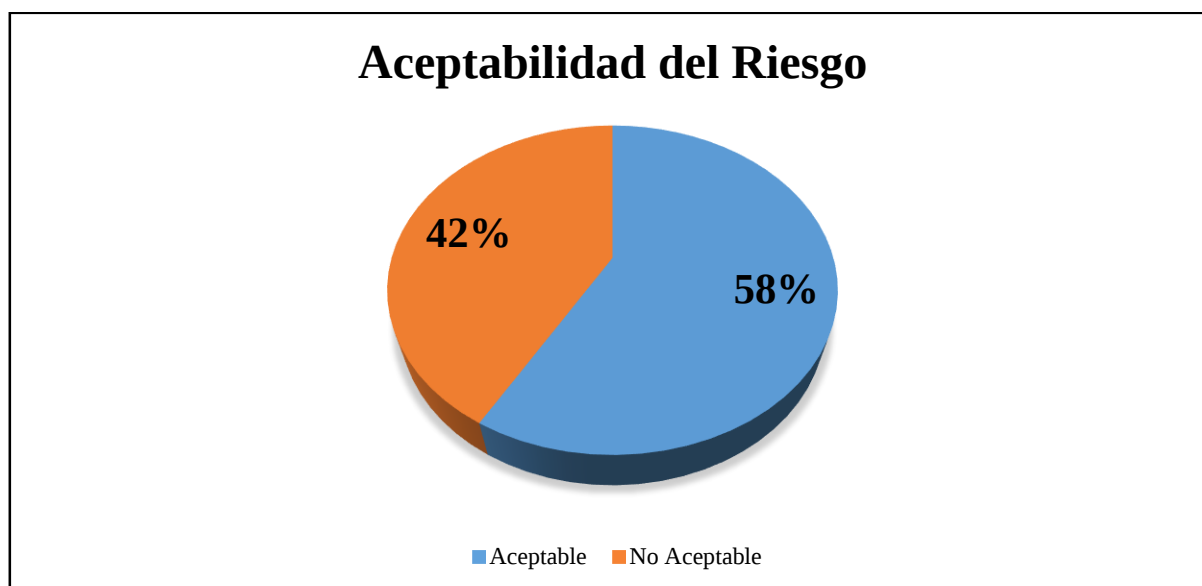
Elaborado por: Investigador

Tabla 21 Nivel y aceptabilidad del riesgo

TAREAS	NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Descarga de madera y sistemas de encofrado	II	Aceptable
Apilar y acomodar la madera y sistemas de encofrado en el aria de trabajo	II	Aceptable
Colocación de madera en mesa de trabajo	II	Aceptable
Corte de madera a medida	II	Aceptable
Traslado de madera y sistemas de encofrado al área de colocación	II	Aceptable
Colocación y ajuste de puntales y crucetas	I	No Aceptable
Colocación y ajuste de vigas	I	No Aceptable
Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado	I	No Aceptable
Desmontaje de puntales, crucetas y vigas	I	No Aceptable
Desmontaje de madera y tableros de encofrado	I	No Aceptable
Traslado de madera y sistemas de encofrado al área acopio	II	Aceptable
Carga de Madera y Sistemas de Encofrado a camión	II	Aceptable

Elaborado por: Investigador

Gráfico 6 Aceptabilidad del riesgo



Elaborado por: Investigador

3.2.2. Evaluación de riesgos mecánicos utilizando las listas de chequeo del Manual de Evaluación de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía (NTP-330)

Tabla 22 Procedimiento de actuación para la evaluación de riesgo mecánico

1	Consideración del riesgo a analizar
2	Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización
3	Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo
4	Cumplimiento del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables
5	Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado
6	Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición
7	Contraste del nivel de probabilidad a partir de los datos históricos disponibles
8	Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencia
9	Establecimiento de los niveles de intervención (I - II - III - VI), considerando los resultados obtenidos y su justificación socio - económica
10	Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia

Elaborado por: Oscar Tapia

3.2.2.1. Evaluación de riesgo mecánico por área de trabajo

DATOS GENERALES AREA DE TRABAJO	
NOMBRE CENTRO DE OPERACIÓN	Metro de Quito
NÚMERO DE TRABAJADORES DEL SECTOR/AREA	335
TURNOS	Diurno/Nocturno
DESCRIPCIÓN TAREAS HABITUALES U OCASIONALES	Carpintería: Corte de madera, encofrado y desencofrado

ESCALERAS FIJAS		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
Las huellas de los peldaños están comprendidas entre 23 y 36 cm.	SI	0
Las contrahuellas tienen entre 13 y 20 cm.	SI	0
Las dimensiones de los peldaños (huellas y contrahuellas) son homogéneas en la escalera)	SI	0
El pavimento no es de material resbaladizo o tiene elemento antideslizantes	SI	0
Se observan hábitos de limpieza adecuados (procedimientos y horarios)	NO	1
Se disponen de barandillas y pasamanos adecuados	SI	0
Disponen de descansos reglamentarios	SI	0
Tiene una iluminación apropiada (≥ 50 lux; sin deslumbramiento)	SI	0
Existe alumbrado de emergencia	NO	6
Otras deficiencias (especificar)		
	NIVEL DE DEFICIENCIA	7
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	4
	NIVEL DE CONSECUENCIA	10
	NIVEL DE RIESGO	III

MEDIDAS DE CONTROL	
En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.	
Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.	
Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.	
Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.	
La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.	
Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.	
Las partes metálicas de las escaleras serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.	
En las escaleras fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso, será por lo menos de 750 milímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por lo menos de 160 milímetros. Habrá un espacio libre de 500 milímetros a ambos lados del eje de la escalera, si no está provisto de áreas metálicas protectoras u otros dispositivos equivalentes.	
Si se emplean escaleras fijas para alturas mayores de 7 metros se instalarán plataformas de descanso cada 7 metros o fracción. Estarán provistas de aros metálicos protectores, con separación máxima de 500 milímetros, o bien dispositivos anti caídas, siendo la distancia máxima de caída libre de un metro.	
Los asideros verticales de las escaleras fijas deben extenderse hasta un metro por encima del punto superior a que se apliquen, o tener a la misma altura un asidero adicional adecuado de modo que los usuarios de la escalera encuentren el apoyo.	

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

RAMPAS		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El pavimento es de material no resbaladizo o tiene elementos antideslizantes	NO	6
La pendiente es adecuada (anexo I A7.3° RD 486/1997)	NO	4
Disponen de barandillas y pasamanos adecuados (Anexo I A 3,3° y 3,2° rd 486/1997)	SI	0
La iluminación es apropiada (50 lux; sin deslumbramientos)	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
	NIVEL DE DEFICIENCIA	10
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	2
	NIVEL DE CONSECUENCIA	25
	NIVEL DE RIESGO	II

MEDIDAS DE CONTROL
Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 % cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 % cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 % en el resto de los casos.
Las rampas provisionales tendrán un mínimo de 600 milímetros de ancho, estarán construidas por uno o varios tableros sólidamente unidos entre sí, y dotados de listones transversales con una separación máxima entre ellos de 400 milímetros. Para evitar el deslizamiento de la misma, deberán estar firmemente anclados a una parte sólida o dispondrán de topes en su parte inferior.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

ESCALERAS DE MANO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
Existen escaleras portátiles de altura suficiente para las necesidades de acceso a zonas altas	SI	0
Las de madera tienen los peldaños ensamblados, los largueros son de una sola pieza y no están pintadas	N/A	0
Las de tijera tienen dispositivos que evitan su apertura	N/A	0
Las simples disponen de zapatas antideslizantes o ganchos de sujeción	SI	0
Los peldaños tienen huella suficiente (al menos 8cm)	SI	0
Se observan hábitos de uso adecuados (uso con las manos ocupadas, ascenso o descenso de lado o de espaldas, altura excesiva, uso no ocasional, etc.)	NO	8
El estado de conservación de la escalera es aceptable	SI	0
Otras deficiencias (especifique)		
	NIVEL DE DEFICIENCIA	8
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	2
	NIVEL DE CONSECUENCIA	60
	NIVEL DE RIESGO	II

MEDIDAS DE CONTROL
Las escaleras de mano ofrecerán siempre las garantías de solidez, estabilidad y seguridad y de aislamiento o incombustión en caso de riesgo de incendio.
Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no solamente clavados. La madera empleada será sana, sin corteza y sin nudos que puedan mermar la resistencia de la misma.
Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar de que queden ocultos sus posibles defectos.
En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones: a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas y en su defecto sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza. b) De acuerdo a la superficie en que se apoyen estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otros medios antideslizantes en su pie o sujetas en la parte superior mediante cuerdas o ganchos de sujeción. c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo. d) El ascenso, descenso y trabajo, se hará siempre de frente a la escalera. e) Cuando se apoyen en postes se emplearán amarres o abrazadoras de sujeción. f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores. g) Se prohíbe, sobre las mismas, el transporte manual de pesos superiores a 20 kilogramos. Los pesos inferiores podrán transportarse siempre y cuando queden ambas manos libres para la sujeción. h) La distancia entre el pie y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de longitud de la escalera hasta dicho punto de apoyo. i) Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especiales preparados para ello. j) Para efectuar trabajos en escaleras de mano a alturas superiores a los tres metros se exigirá el uso del cinturón de seguridad. k) Nunca se colocará una escalera de mano frente a una puerta de forma que pudiera interferir la apertura de ésta, a menos que estuviera bloqueada o convenientemente vigilada. l) La distancia entre peldaños debe ser uniforme y no mayor a 300 milímetros.
Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzados en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.
Las escaleras de mano para salvar alturas mayores a 7 metros, deberán ser especiales y susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base.
Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de topes que fijen su apertura en la parte superior y de cadenas, cables o tirantes a moderada tensión como protección adicional.
Las partes metálicas de las escaleras serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente.
Las escaleras que pongan en comunicación distintos niveles, deberán salvar cada una, sólo la altura entre dos niveles inmediatos.
Las escaleras de mano deberán ser almacenadas bajo cubierta, en sitio seco y colocadas horizontalmente.

(Ministerio del Trabajo, 2014)

ÁREAS DE TRABAJO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El espacio disponible es suficiente para el número de trabajadores en el área (2 m2 de superficie libre por trabajador)	NO	6
La altura del área de trabajo es adecuada	NO	8
Existen vías de acceso, de anchura suficiente, para todos los puestos de trabajo	SI	0
No existen obstáculos en los pisos de las vías de acceso (cables, pequeños escalones inadvertidos, regletas, etc.)	NO	2
Los pisos son de materiales no resbaladizos	SI	
Los pisos no presentan irregularidades por envejecimiento	NO	4
Los hábitos de limpieza son adecuados (procedimientos y horarios)	NO	2
La iluminación general es apropiada para permitir un tránsito seguro (50 lux; sin deslumbramiento)	SI	0
Existe alumbrado de emergencia)	NO	4
	NIVEL DE DEFICIENCIA	26
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	3
	NIVEL DE CONSECUENCIA	25
	NIVEL DE RIESGO	II

MEDIDAS DE CONTROL
Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.
Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.
En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites.
Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas: a) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.
Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán: a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y, b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.
No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos, en general, y en cualquiera otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado a) anterior, la altura podrá quedar reducida a 2,30 metros, pero respetando la cubicación por trabajador y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.
Para el cálculo de superficie y volumen, se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.
Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
En los locales susceptibles de que se produzca polvo, la limpieza se efectuará preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco, cuando aquélla no fuera posible o resultare peligrosa.
Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos, así como los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro.
Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos, deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
Se evacuarán los residuos de materias primas o de fabricación, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados que serán incombustibles y cerrados con tapa si los residuos resultan molestos o fácilmente combustibles.

(Ministerio del Trabajo, 2014)

TECHOS		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El techo presenta buen estado de conservación, sin goteras	NO	4
Se reparan rápidamente los defectos capaces de producir un desplome	SI	0
Los elementos empotrados en el techo (luminarias, equipos acondicionadores, etc.) se encuentran bien sujetos	SI	0
Se realiza limpieza al menos una vez al mes	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
	NIVEL DE DEFICIENCIA	4
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	3
	NIVEL DE CONSECUENCIA	25
	NIVEL DE RIESGO	III

MEDIDAS DE CONTROL
Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
Tanto los tumbados como las paredes cuando lo estén, tendrán su enlucido firmemente adherido a fin de evitar los desprendimientos de materiales.

(Ministerio del Trabajo, 2014)

INSTALACIONES Y RECEPTORES. CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
La instalación dispone de puesta a tierra de las masas y protección diferencial.	SI	0
La puesta a tierra se revisa al menos con periodicidad anual (MIBT 039)	SI	0
La protección diferencial es de alta sensibilidad (30 mA o menos) y no está dispuesta por sectores	SI	0
Si no es de alta sensibilidad, resulta adecuada al valor de la resistencia de tierra.	SI	0
Los disyuntores diferenciales se prueban como mínimo mensualmente	SI	0
Todas las bases de enchufe tienen conexión a tierra	SI	0
Todos los receptores sin señalización de doble aislamiento disponen de conductor de protección	SI	0
Para los locales de pública concurrencia, se realizan las revisiones anuales	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
	NIVEL DE DEFICIENCIA	0
	NIVEL DE EXPOSICIÓN	1
	NIVEL DE CONSECUENCIA	60
	NIVEL DE RIESGO	IV

MEDIDAS DE CONTROL
La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.
La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

3.2.2.2. Evaluación de riesgo mecánico por maquina

DATOS DE EQUIPO DE TRABAJO		
NOMBRE DEL EQUIPO	AMOLADORA	
DIVISIÓN	CARPINTERIA	
SECCIÓN	CORTE	
PUESTO	CARPINTERO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	CORTE DE HIERRO Y MADERA	
EQUIPO DE TRABAJO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El equipo de trabajo tiene órganos de accionamiento visibles e identificables (colores y pictogramas normalizados).	SI	0
Los órganos de accionamiento están fuera de la zona de peligro.	SI	0
No hay peligro por manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento.	SI	0
El accionamiento permite al operario comprobar la ausencia de personas en la zona de peligro, o en su defecto, la puesta en marcha va precedida de un sistema de alerta.	SI	0
Los sistemas de mando son seguros en las condiciones de uso previstas	SI	0
Solamente se podrá efectuar la puesta en marcha de equipo mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto	SI	0
Tiene un órgano de parada que permite la detención total en condiciones de seguridad	SI	0
La orden de parada tiene prioridad sobre la orden de puesta en marcha	SI	0
El equipo posee protección contra caída de objetos o proyecciones	SI	0
En máquinas con riesgo de vuelo o desplazamiento esta se halla correctamente anclada	N/A	0
El acceso y la permanencia encima del equipo son seguros	SI	0
Existe elemento de protección contra estallido o rotura	SI	0
El operador ha sido capacitado acerca de las condiciones de utilización correcta del equipo especificadas por el fabricante.	NO	6

Se cuenta con un adecuado plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	NO	6
En equipos de trabajo con elementos móviles existen resguardos que impiden el acceso a zonas peligrosas	SI	0
Los resguardos detienen las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas	SI	0
Los resguardos son de fabricación sólida y resistente	SI	0
Los resguardos y sus dispositivos de seguridad no son fácilmente anulados	SI	0
Los resguardos permiten la observación del ciclo de trabajo	SI	0
Los resguardos, no ocasionan riesgos adicionales	SI	0
Existe protección frente al contacto o proximidad por temperaturas elevadas o muy bajas	N/A	0
Existen alarmas perceptibles y claramente identificables	SI	0
El equipo está provisto de dispositivos claramente identificados que permiten separar el equipo de cada una de sus fuentes de energía eléctrica, hidráulica, neumática, térmica.	SI	0
Hay una adecuada señalización de seguridad para los riesgos y los EPIs d uso obligatorio	SI	0
Se ha evaluado el riesgo de incendio de las máquinas y se han tomado las medidas de control necesarias	SI	0
Existe cabina o protección contra las condiciones climáticas adversas	N/A	0
Existe elementos de prevención de riesgo de explosión	N/A	0
Se cuenta con un manual de funcionamiento	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
NIVEL DE DEFICIENCIA		12
NIVEL DE EXPOSICIÓN		2
NIVEL DE CONSECUENCIA		60
NIVEL DE RIESGO		I

MEDIDAS DE CONTROL	
Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.	
Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar	
No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.	
Al dejar de utilizar las máquinas portátiles, aun por períodos breves, se desconectarán de su fuente de alimentación.	
Las máquinas portátiles serán sometidas a una inspección completa, por personal calificado para ello, a intervalos regulares de tiempo, en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.	
Las máquinas portátiles se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado.	
Los órganos de mando de las máquinas portátiles estarán ubicados y protegidos de forma que no haya riesgo de puesta en marcha involuntaria y que faciliten la parada de aquéllas.	
Todas las partes agresivas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva, en que resulte técnicamente posible, dispondrán de una protección eficaz 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.	
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.	
Los resguardos tendrán dimensiones acordes con las de los elementos a proteger.	
Las máquinas cuyo manejo implique un grave riesgo, deberán estar provistas de un sistema de bloqueo o enclavamiento que interconexione a los resguardos y los sistemas de mando o el circuito eléctrico de maniobra, de forma que impida el funcionamiento de la máquina cuando aquéllos no estén en su lugar.	
El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.	
Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.	
Toda máquina herramienta de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios a tierra debe ir provista de conexión a tierra.	

(Ministerio del Trabajo, 2014)

DATOS DE EQUIPO DE TRABAJO		
NOMBRE DEL EQUIPO	CIERRA CIRCULAR	
DIVISIÓN	CARPINTERIA	
SECCIÓN	CORTE	
PUESTO	CARPINTERO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	CORTE DE MADERA	
EQUIPO DE TRABAJO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El equipo de trabajo tiene órganos de accionamiento visibles e identificables (colores y pictogramas normalizados).	SI	0
Los órganos de accionamiento están fuera de la zona de peligro.	SI	0
No hay peligro por manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento.	SI	0
El accionamiento permite al operador comprobar la ausencia de personas en la zona de peligro, o en su defecto, la puesta en marcha va precedida de un sistema de alerta.	SI	0
Los sistemas de mando son seguros en las condiciones de uso previstas	SI	0
Solamente se podrá efectuar la puesta en marcha de equipo mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto	SI	0
Tiene un órgano de parada que permite la detención total en condiciones de seguridad	SI	0
La orden de parada tiene prioridad sobre la orden de puesta en marcha	SI	0
El equipo posee protección contra caída de objeto o proyecciones	SI	0
En máquinas con riesgo de vuelo o desplazamiento esta se halla correctamente anclada	NO	6
El acceso y la permanecía encima del equipo son seguros	SI	0
Existe elemento de protección contra estallido o rotura	SI	0
El operador ha sido capacitado acerca de las condiciones de utilización correcta del equipo especificadas por el fabricante.	NO	6

Se cuenta con un adecuado plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	NO	6
En equipos de trabajo con elementos móviles existen resguardos que impiden el acceso a zonas peligrosas	SI	0
Los resguardos detienen las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas	SI	0
Los resguardos son de fabricación sólida y resistente	SI	0
Los resguardos y sus dispositivos de seguridad no son fácilmente anulados	SI	0
Los resguardos permiten la observación del ciclo de trabajo	SI	0
Los resguardos, no ocasionan riesgos adicionales	SI	0
Existe protección frente al contacto o proximidad por temperaturas elevadas o muy bajas	N/A	0
Existen alarmas perceptibles y claramente identificables	SI	0
El equipo está provisto de dispositivos claramente identificados que permiten separar el equipo de cada una de sus fuentes de energía eléctrica, hidráulica, neumática, térmica.	SI	0
Hay una adecuada señalización de seguridad para los riesgos y los EPIs d uso obligatorio	SI	0
Se ha evaluado el riesgo de incendio de las máquinas y se han tomado las medidas de control necesarias	SI	0
Existe cabina o protección contra las condiciones climáticas adversas	N/A	0
Existe elementos de prevención de riesgo de explosión	N/A	0
Se cuenta con un manual de funcionamiento	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
NIVEL DE DEFICIENCIA		18
NIVEL DE EXPOSICIÓN		2
NIVEL DE CONSECUENCIA		60
NIVEL DE RIESGO		I

MEDIDAS DE CONTROL
Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.
Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar
No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.
Al dejar de utilizar las máquinas portátiles, aun por períodos breves, se desconectarán de su fuente de alimentación.
Las máquinas portátiles serán sometidas a una inspección completa, por personal calificado para ello, a intervalos regulares de tiempo, en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.
Las máquinas portátiles se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado.
Los órganos de mando de las máquinas portátiles estarán ubicados y protegidos de forma que no haya riesgo de puesta en marcha involuntaria y que faciliten la parada de aquéllas.
Todas las partes agresivas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva, en que resulte técnicamente posible, dispondrán de una protección eficaz 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.
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
Los resguardos tendrán dimensiones acordes con las de los elementos a proteger.
Las máquinas cuyo manejo implique un grave riesgo, deberán estar provistas de un sistema de bloqueo o enclavamiento que interconexione a los resguardos y los sistemas de mando o el circuito eléctrico de maniobra, de forma que impida el funcionamiento de la máquina cuando aquéllos no estén en su lugar.
El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
Toda máquina herramienta de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios a tierra debe ir provista de conexión a tierra.

(Ministerio del Trabajo, 2014)

DATOS DE EQUIPO DE TRABAJO		
NOMBRE DEL EQUIPO	TALADRO	
DIVISIÓN	CARPINTERIA	
SECCIÓN	CORTE	
PUESTO	CARPINTERO	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	REALIZAR HUECOS EN MADERA	
EQUIPO DE TRABAJO		
	PRESENTE	PUNTUACIÓN DE DEFICIENCIA
El equipo de trabajo tiene órganos de accionamiento visibles e identificables (colores y pictogramas normalizados).	SI	0
Los órganos de accionamiento están fuera de la zona de peligro.	SI	0
No hay peligro por manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento.	SI	0
El accionamiento permite al operador comprobar la ausencia de personas en la zona de peligro, o en su defecto, la puesta en marcha va precedida de un sistema de alerta.	SI	0
Los sistemas de mando son seguros en las condiciones de uso previstas	SI	0
Solamente se podrá efectuar la puesta en marcha de equipo mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto	SI	0
Tiene un órgano de parada que permite la detención total en condiciones de seguridad	SI	0
La orden de parada tiene prioridad sobre la orden de puesta en marcha	SI	0
El equipo posee protección contra caída de objeto o proyecciones	SI	0
En máquinas con riesgo de vuelo o desplazamiento esta se halla correctamente anclada	N/A	0
El acceso y la permanencia encima del equipo son seguros	SI	0
Existe elemento de protección contra estallido o rotura	SI	0
El operador ha sido capacitado acerca de las condiciones de utilización correcta del equipo especificadas por el fabricante.	NO	6

Se cuenta con un adecuado plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	NO	6
En equipos de trabajo con elementos móviles existen resguardos que impiden el acceso a zonas peligrosas	SI	0
Los resguardos detienen las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas	N/A	0
Los resguardos son de fabricación sólida y resistente	N/A	0
Los resguardos y sus dispositivos de seguridad no son fácilmente anulados	N/A	0
Los resguardos permiten la observación del ciclo de trabajo	N/A	0
Los resguardos, no ocasionan riesgos adicionales	N/A	0
Existe protección frente al contacto o proximidad por temperaturas elevadas o muy bajas	N/A	0
Existen alarmas perceptibles y claramente identificables	SI	0
El equipo está provisto de dispositivos claramente identificados que permiten separar el equipo de cada una de sus fuentes de energía eléctrica, hidráulica, neumática, térmica.	SI	0
Hay una adecuada señalización de seguridad para los riesgos y los EPIs d uso obligatorio	SI	0
Se ha evaluado el riesgo de incendio de las máquinas y se han tomado las medidas de control necesarias	SI	0
Existe cabina o protección contra las condiciones climáticas adversas	N/A	0
Existe elementos de prevención de riesgo de explosión	N/A	0
Se cuenta con un manual de funcionamiento	SI	0
Otras deficiencias (especificar)		
NIVEL DE DEFICIENCIA		12
NIVEL DE EXPOSICIÓN		2
NIVEL DE CONSECUENCIA		25
NIVEL DE RIESGO		II

MEDIDAS DE CONTROL	
Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.	
Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.	
No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.	
Al dejar de utilizar las máquinas portátiles, aun por períodos breves, se desconectarán de su fuente de alimentación.	
Las máquinas portátiles serán sometidas a una inspección completa, por personal calificado para ello, a intervalos regulares de tiempo, en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.	
Las máquinas portátiles se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado.	
Los órganos de mando de las máquinas portátiles estarán ubicados y protegidos de forma que no haya riesgo de puesta en marcha involuntaria y que faciliten la parada de aquéllas.	
Todas las partes agresivas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva, en que resulte técnicamente posible, dispondrán de una protección eficaz 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.	
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	
Los resguardos tendrán dimensiones acordes con las de los elementos a proteger.	
Las máquinas cuyo manejo implique un grave riesgo, deberán estar provistas de un sistema de bloqueo o enclavamiento que interconexione a los resguardos y los sistemas de mando o el circuito eléctrico de maniobra, de forma que impida el funcionamiento de la máquina cuando aquéllos no estén en su lugar.	
El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.	
Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.	
Toda máquina herramienta de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios a tierra debe ir provista de conexión a tierra.	

(Ministerio del Trabajo, 2014)

CAPÍTULO IV

4. DISCUSIÓN

4.1. Conclusiones

En el proceso de carpintería de la empresa de la construcción de obra civil de Quito estudiada existe la presencia de los siguientes riesgos:

- Caída de objetos en manipulación
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles
- Caídas a distinto nivel
- Golpes, cortes por objetos, maquinas o herramientas manuales
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropello o golpe con vehículo
- Pisadas sobre objetos

Las actividades del proceso de carpintería donde el nivel de riesgo es I, por ende, la aceptabilidad del riesgo da como resultado No Aceptable son:

- Colocación y ajuste de puntales y crucetas
- Colocación y ajuste de vigas
- Colocación y ajuste de madera y tableros de encofrado
- Desmontaje de puntales, crucetas y vigas
- Desmontaje de madera y tableros de encofrado

No se evidencia la existencia de un plan de capacitación sobre los riesgos mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores y la actuación ante ellos.

Las áreas de trabajo no presentan las condiciones adecuadas para desempeñar las actividades laborales de una forma segura.

Las máquinas y herramientas no tienen un plan de mantenimiento.

Los operadores de máquinas no han sido capacitados acerca de las condiciones de utilización correcta del equipo especificadas por el fabricante.

4.2. Recomendaciones

Implementar con criterio técnico mecanismos de control que permitan minimizar los accidentes de trabajo.

Implementar un plan de capacitación sobre riesgos mecánicos.

Mejorar dentro de lo posible las áreas de trabajo.

Para realizar adquisiciones de nuevas máquinas o reposición de las existentes, considerar los riesgos identificados y evaluados para evitar el incremento de nuevos riesgos al proceso productivo.

Establecer un plan de mantenimiento con las actividades y responsables por máquina o herramientas.

Procurar que los mantenimientos sean normalmente preventivos, evitando la ejecución de tareas emergentes que pueden llevar implícitas acciones inseguras.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Bestratón, M. (23 de Marzo de 2017). *Comunicación de riesgos en la empresa*. Obtenido de [www.siafa.com.ar: http://www.siafa.com.ar/notas/nota129/comunicacion.htm](http://www.siafa.com.ar/notas/nota129/comunicacion.htm)
- Comisión de Legislación y Codificación. (2008). Código del trabajo. Quito, Pichincha.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (20 de Junio de 2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Obtenido de http://190.60.243.34/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (17 de Octubre de 2016). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. Obtenido de [sart.iesgob.ec: http://sart.iesgob.ec/DSGRT/portal/documentos/CD513.pdf](http://sart.iesgob.ec/DSGRT/portal/documentos/CD513.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo. (06 de Marzo de 2015). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Obtenido de [www.insht.es: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . (14 de Marzo de 2015). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Obtenido de [www.insht.es: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/lugares.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (24 de Abril de 1997). *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. BOE nº 97 23-04-1997. Obtenido de [www.insht.es: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/486_97/PDFs/realdecreto4861997de14deabrilporelqueseestablecenlas.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/486_97/PDFs/realdecreto4861997de14deabrilporelqueseestablecenlas.pdf)
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (10 de Noviembre de 2011). *Riesgo mecánico: máquinas y herramientas*. Obtenido de [www.istas.ccoo.es: http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGOS_MECANICOS.pdf](http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGOS_MECANICOS.pdf)
- Ministerio del Trabajo. (10 de Enero de 2008). *Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas* . Obtenido de [www.trabajo.gob.ec: http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf](http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf)
- Ministerio del Trabajo. (30 de Enero de 2014). *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Obtenido de [www.trabajo.gob.ec: http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf](http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf)

- OHSAS Project Group. (2007). *OHSAS 18002:2008 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007*. Madrid: AENOR.
- Romera, J., Lahera, A., Canals, R., Galán, J., Pachón, A., Román, M., . . . Yépez, J. (10 de Diciembre de 2014). *Manual de evaluación de riesgos laborales*. Obtenido de www.juntadeandalucia.es:
<http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ManualEvaluacionRiesgosJA-CTE.pdf>
- Rubio, J. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Diaz De Santos.