



# **UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO**

**UNIDAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA  
CON EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN UNA FÁBRICA  
DE MUEBLES PARA EL HOGAR**

**AUTORA:**

**MAYRA EDITH ARAY ALMEIDA**

**TÍTULO ACADÉMICO:**

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:**

**ING. NÚÑEZ SOLANO SERGIO JULIO, PhD**

GUAYAQUIL, OCTUBRE 2023

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo, MAYRA EDITH ARAY ALMEIDA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



MAYRA EDITH ARAY ALMEIDA

---

Nombre y firma

## Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar los riesgos mecánicos y su incidencia con el índice de accidentabilidad en una manufactura de muebles. El estudio fue cuantitativo, no experimental, descriptiva y correlacional, y, de corte transversal. Las herramientas empleadas fueron la matriz GTC 45 y la matriz William T. Fine, así como los índices de accidentabilidad. Los resultados determinaron que los riesgos mecánicos tienen una frecuencia de la mitad del total de los factores de riesgos, siendo atropello por vehículo y corte por seccionamiento los más puntuados, siendo las lesiones más graves la pérdida brazo por debajo de codo, y dedos de manos, los que incrementaron las jornadas de trabajo perdidas. Con relación al índice de accidentabilidad se tuvo una pérdida de jornada de trabajo por accidente de 518 días, así también, encontrando relación con los riesgos mecánicos y el índice de accidentabilidad. Se concluye que las medidas de intervención deben ser inmediatas, con el fin de reducir los riesgos evaluados.

**Palabras clave:** Accidentabilidad, GTC 45, matriz Fine, prevención, riesgo mecánico

## Abstract

The objective of the study was to evaluate the mechanical risks and their incidence with the accident rate in a furniture manufacture. The study was quantitative, non-experimental, descriptive and correlational, and cross-sectional. The tools used were the GTC 45 matrix and the William T. Fine matrix, as well as the accident rates. The results determined that mechanical risks have a frequency of half of the total risk factors, being hit by a vehicle and cut by sectioning the most scored, with the most serious injuries being the loss of the arm below the elbow, and fingers which increased the lost working days. In relation to the accident rate, there was a loss of working hours due to an accident of 518 days, as well, finding a relationship with mechanical risks and the accident rate. It is concluded that the intervention measures must be immediate, in order to reduce the risks evaluated.

**Key Words:** Accident rate, GTC 45, Fine matrix, prevention, mechanical risk

## 1. Introducción

Los riesgos mecánicos, pueden presentarse en varias actividades o ambientes laborales, y mucho más si la labor realizada está relacionada con la manipulación de herramientas peligrosas, o el uso de maquinaria pesada (Chica , 2016). Es así, que cada vez se presta más atención a la previsión y manejo de los riesgos para reducir el impacto dañino en la salud de los colaboradores. Sin embargo, los riesgos mecánicos siguen siendo un problema ya que a menudo se producen accidentes en el trabajo debido al uso de herramientas y maquinaria (Meza, 2020).

En las últimas décadas en Ecuador se ha promovido la aplicación de medidas de seguridad en las compañías con el propósito de fomentar una cultura y prevenir accidentes laborales. Se entiende que la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) no solo se basa en el cumplimiento del marco legal, sino también, es importante para resguardar la preservación del bienestar corporal y psicológico de los empleados, lo que, a su vez, contribuye al éxito y desempeño laboral (Ministerio de Salud Pública - MSP; Ministerio de Trabajo - MDT, 2020).

El sector maderero, como cualquier otro sector económico, tiene riesgos laborales que pueden influir en la salud del recurso humano y la productividad de las empresas. Sin embargo, actualmente este sector no ha desarrollado una gestión adecuada en materia de SST. Las regulaciones demandan planes concretos para asegurar el bienestar de los trabajadores, a través de la identificación y aplicación de propuestas adecuadas para los peligros detectados (Yances, 2018).

Orozco (2017), refiere que la que la SST es una estrategia que mejora la competencia de las empresas, cuando es entendida y aplicada correctamente. Se sostiene que los siniestros en el trabajo son consecuencia de los procesos ineficientes y las tecnologías utilizadas, que a su vez dependen de la estructura y capacidad económica de las organizaciones.

La fábrica de muebles para el hogar, tiene como actividad la fabricación y comercialización de muebles, atendiendo las necesidades de la población, la cual ha modernizado sistemáticamente algunos procesos, esta se encuentra situada en Guayaquil. Es importante mencionar que hasta la fecha carece de estrategias, que le permitan identificar controlar y prevenir riesgos, amenazas y vulnerabilidades en que los empleados del área operacional se exponen frecuentemente.

En virtud de lo citado anteriormente, se plantea la interrogante siguiente ¿Cuál es la influencia del peligro mecánico con el índice de accidentabilidad en una fábrica de muebles para el hogar? Por tanto, el estudio se origina debido a la necesidad de prevenir los riesgos mecánicos que enfrentan los trabajadores, en un esfuerzo por cumplir con las normativas legales establecidas para certificar un ambiente de trabajo seguro y saludable (Yances, 2018).

Ante ello, el objetivo del estudio es analizar los riesgos mecánicos y su incidencia con el índice de accidentabilidad en una fábrica de muebles para el hogar, mediante la revisión de los registros de las matrices GTC 45, William Fine y los indicadores de frecuencia, gravedad, y tasa de riesgo de la empresa.

Frente al objetivo general se establecen los objetivos específicos siguientes:

Identificar los peligros mecánicos que tengan la probabilidad de ocasionar siniestros laborales dentro del área de producción de una manufactura de muebles, mediante la matriz GTC 45 y William Fine.

Analizar el índice de accidentabilidad que registra la fábrica de muebles para el hogar, a través de los indicadores reactivos documentados por la empresa y el establecimiento de correlación con los riesgos mecánicos.

Establecer propuestas y acciones de prevención de accidentes laborales por factores de riesgo mecánico que resultaron no aceptables con el fin de que se minimicen la incidencia de accidentabilidad.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Marco teórico

Los riesgos mecánicos, están compuestos por una serie de factores que se pueden originar por maquinarias, herramientas, o materiales forjados. Dichos elementos se encuadran en un ambiente mecánico del trabajo, que a su vez pueden generar: aplastamientos, caídas, atrapamientos, cortes o caída de partículas en los ojos. Por tanto, se infiere que el riesgo mecánico está asociado con la manipulación de equipos y maquinarias que pueden provocar accidentes e incidentes, por lo que, es necesario realizar un mantenimiento continuo y preventivo de las herramientas de trabajo (Hernández et al., 2021).

Ivascu y Cioca (2019), expresan en términos generales, que los accidentes laborales son diversos de acuerdo al sector económico, y que los sectores que tienen mayor riesgo y registran más accidentes laborales son el sector de la construcción y maquinarias.

Mong'are et al. (2017) refieren que el 45,1% de los accidentes ocurridos en el estudio tuvieron lugar en talleres de aserradero y áreas de producción, por lo que recomienda desarrollar políticas de prevención en estos lugares. Además, se sugiere implementar métodos de trabajo seguros y programas de capacitación para crear conciencia sobre la seguridad, y que los aserraderos también deberían invertir en la compra de nuevas máquinas, repuestos y centros de capacitación para mejorar las habilidades técnicas.

Por consiguiente, Díaz y Calderón (2016), detectaron que en los procedimientos de manufactura, las amenazas más peligrosas son las sustancias tóxicas, los componentes mecánicos y los aspectos ergonómicos, los cuales afectan gravemente a los empleados de la empresa..

Díaz y Robayo (2018), realizaron un análisis que se enfocó en establecer un plan de trabajo seguro para minimizar los incidentes y patologías asociadas al riesgo mecánico que aquejan a los trabajadores de la compañía. A través de charlas, se logró concientizar a los

trabajadores sobre el empleo apropiado de equipos de protección, se generaron ideas para optimizar el aprovechamiento de los ambientes y optimizar la movilidad, y se sugirieron propuestas de mejora para mitigar los riesgos detectados en la compañía.

El estudio de Cuesta et al. (2022) evaluó los riesgos mecánicos en la industria maderera de balsa utilizando el método William Fine y analizó los datos de accidentes de trabajo desde enero de 2018 hasta junio de 2021. Se identificó que los distales, media y proximales de la mano son la parte más dañada y los riesgos de corte y golpes con vehículos son los más influyentes. El cargo más relevante dentro de la empresa es el encargado del manejo de las piezas de madera y la zona con mayores riesgos de accidentes es la sección de corte de madera. Además, se observó que el IF mayor fue en el año 2018, y para el IG, y la TR en el 2019.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por los autores citados, es evidente que los riesgos laborales pueden estar presentes en diferentes áreas y actividades, y a su vez estos pueden presentarse en mayor o menor frecuencia, por lo que, supone que es indispensable que todas las empresas implementen programas o estrategias que minimicen el riesgo de presentar afecciones en la salud causadas por factores de riesgos mecánicos, contribuyendo de esta forma a obtener un ambiente laboral sano, seguro; evitando el ausentismo laboral y sobre todo logrando un mayor desempeño del trabajador.

## **2.2. Marco legal**

Con relación a la normativa legal, el estudio se sustenta en el numeral 5 del art. 326 de la Constitución de la República (2008). Además, la Decisión 584 (2004) en el artículo 11, literal b) menciona que, es necesario analizar los riesgos laborales tanto al inicio como de forma reiterada con el fin de planificar medidas protectoras adecuadas.

Por otro lado, la Resolución C.D. 513 (2016) establece los índices reactivos más utilizados en seguridad para tener medidas comparativas de accidentabilidad en el trabajo.

Estos índices incluyen el IF, el IG y la TR, los cuales deben ser enviados anualmente al ente regulador por parte del patrono o por el afiliado para evaluar la acción preventiva.

### **2.3. Metodología**

El estudio fue cuantitativo, no experimental, de tipo descriptivo y correlacional, y de corte transversal (Hernández et al., 2018). La unidad de análisis fue una manufactura de muebles de la ciudad de Guayaquil, se tomó la población total de 30 trabajadores.

La variable factores de riesgos mecánicos, fue analizada mediante los instrumentos validados, como la metodología de William Fine (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – INSHT, 1984), y el método GTC 45 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2012).

Por otro lado, la variable índice de accidentabilidad, fue analizada mediante los índices reactivos del artículo 57 que establece la normativa legal de la Resolución C.D. 513 (2016), los cuáles fueron utilizados en otro estudio similar (Cuesta et al., 2022).

Los resultados fueron procesados mediante estadística descriptiva como frecuencias absolutas y relativas. Además, se aplicó estadística inferencial mediante la prueba de Pearson para determinar la relación estadísticamente significativa de los factores de riesgos mecánicos y los índices de accidentabilidad, estos fueron presentados por medio de tablas y figuras.

## **3. Resultados**

Previo a la evaluación del riesgo mecánico se realizó una exploración minuciosa del contexto actual de la fábrica de muebles con el propósito de estudiar los riesgos y prioridades en SST.

### **3.1. Evaluación de riesgos mecánicos mediante matriz GTC-45 y matriz de William Fine**

Mediante la utilización de la herramienta GTC-45, se observa en la Tabla 1, que en la manufactura predominan los riesgos mecánicos con el 50%, seguido de los riesgos ergonómicos

con el 15%, el riesgo físico corresponde al 12,5%, riesgo psicosocial con el 7,5% y finalmente los riesgos químico, biológico y eléctrico con el 5% para cada uno de los factores mencionados, es decir la mitad de los factores de riesgos identificados son de tipo mecánico.

**Tabla 1**

*Resumen de matriz GTC-45*

<b>Riesgo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Químico</b>	2	5,0%
<b>Físico</b>	5	12,5%
<b>Ergonómico</b>	6	15,0%
<b>Mecánico</b>	20	50,0%
<b>Biológico</b>	2	5,0%
<b>Eléctrico</b>	3	5,0%
<b>Psicosocial</b>	3	7,5%
<b>Total</b>	40	100%

Nota: Matriz de evaluación y control de riesgos GTC-45

Luego de detectar los riesgos concurrentes en el proceso de metamorfosis de la madera y para cumplir con los primeros dos objetivos, se procedió a utilizar la matriz de evaluación y control de riesgo de William T. Fine. Según la Tabla 2, los peligros mecánicos que se identificaron en el área de la fábrica de muebles consisten en golpes, aplastamientos, atrapamientos entre objetos, caídas de personas a niveles iguales y diferentes, caídas de objetos al manipularlos y cortes o seccionamientos.

La fábrica de muebles tiene un nivel de riesgo laboral medio, con un porcentaje menor de riesgo crítico en comparación con el nivel medio y alto. Sin embargo, esta situación implica un mayor riesgo de accidentes graves, por lo que es crucial prestar atención inmediata para controlar los riesgos identificados.

Entre los factores de riesgo mecánicos en el nivel crítico que requieren atención urgente, se encuentran los atropellos o golpes con vehículos, seguidos de cortes o seccionamientos, golpes contra objetos inmóviles, aplastamiento, caídas de objetos y cortes

con herramientas. Por último, con un nivel de riesgo aún menor, se encuentra la posibilidad de atrapamiento debido al vuelco de las máquinas.

**Tabla 2**

*Resumen de matriz de William T. Fine y nivel de riesgo mecánico*

Factores de riesgos mecánicos	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Crítico
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina	2	5	1	2
Aplastamiento	0	0	0	2
Incrustamiento de astillas	8	0	0	0
Atrapamiento por o entre objetos	0	0	2	1
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	1	0	1	0
Atropello o golpe con vehículo	0	1	2	4
Caída de personas a distinto nivel	2	4	2	1
Golpes contra objetos inmóviles herramientas	0	3	1	0
Caída de personas distinto nivel	2	6	3	1
Caídas de objetos en manipulación	0	3	4	2
Corte o seccionamiento	0	0	1	3
Cortes con objetos o herramientas	0	0	4	2
Choque contra objetos inmóviles	0	1	0	0
Choque contra objetos móviles	0	0	2	2
Desplome derrumbamiento	0	0	0	1
Proyección de fragmentos	1	4	2	0
<b>Total</b>	<b>16</b> (18%)	<b>27</b> (30%)	<b>25</b> (28%)	<b>21</b> (24%)

Nota: Elaboración propia

### 3.2. Análisis del índice de accidentabilidad

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se realizó un análisis al historial de accidentabilidad de la empresa, con el mismo se logra establecer las posibles causas de los accidentes de trabajo (AT). En consecuencia, se presentan datos estadísticos cuantificables de accidentes laborales del año 2022. Cabe aclarar que actualmente la empresa no presenta registros sobre sucesos ocurridos y la información que se expone es proporcionada mediante una entrevista previa con el propietario y personal de la empresa.

De acuerdo a la Tabla 3, en el año 2022 se han presentado 18 accidentes, la fábrica de muebles cuenta con 30 trabajadores que trabajan. Se observa, que el mayor índice de accidentabilidad se muestra en los meses de enero, marzo, junio, agosto, septiembre y diciembre, y que representan el 11% de accidentes presentados, es decir en los meses mencionados el 66%, y los meses febrero, abril, mayo, julio, octubre y noviembre representan el 6%, es decir sumados los seis meses 36% de la población han presentado algún tipo de accidente o enfermedad en estos meses.

Se identificó que, de acuerdo a la gravedad de los siniestros ocurridos en la manufacturera de madera, el 22% son considerados como graves, en los que se presentaron reducciones anatómicas en mano y brazo, y el 78% son considerados leves.

Se observa, además, que el 33% de los accidentes ocurridos corresponden a lesiones en las manos, el 28% en las piernas, el 17% en los brazos y el 22% restante afectaciones en la columna.

**Tabla 3**

*Accidente de trabajo, días perdidos, gravedad de accidente y parte lesionada del cuerpo por mes en el año 2022*

Meses	Accidentes		Días perdidos	Accidente por gravedad				Parte lesionada en el accidente							
				Leve		Grave		Mano		Pierna		Brazo		Columna	
				n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Enero</b>	2	11	4	2	11	-	0	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5
<b>Febrero</b>	1	6	30	-	0	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	-	0
<b>Marzo</b>	2	11	15	1	5,5	1	5,5	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5
<b>Abril</b>	1	6	3	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	-	0	-	0
<b>Mayo</b>	1	6	2	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	-	0	-	0
<b>Junio</b>	2	11	30	1	5,5	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	1	5,5
<b>Julio</b>	1	6	1	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	-	0	-	0
<b>Agosto</b>	2	11	4	2	11	-	0	1	5,5	1	5,5	-	0	-	0
<b>Septiembre</b>	2	11	2	2	11	-	0	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5
<b>Octubre</b>	1	6	3	1	5,5	-	0	-	0	1	5,5	-	0	-	0
<b>Noviembre</b>	1	6	2	1	5,5	-	0	1	5,5	-	0	-	0	-	0
<b>Diciembre</b>	2	11	15	1	5,5	1	5,5	1	5,5	-	0	1	5,5	-	0
<b>Total</b>	18	100	111	14	78	14	22	6	33	5	28	3	17	4	22

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 4, en los meses de febrero y junio de 2022, se presentaron dos accidentes en la que los trabajadores tuvieron la pérdida de un brazo por debajo del codo lo que generó de manera conjunta según la tabla de días de cargos expuesta en el artículo 57 de la Resolución C.D 513, 7200 jornadas de trabajo perdida, y en los meses de marzo y diciembre de 2022 dos trabajadores tuvieron la perdida de dos dedos, lo que de manera conjunta generó 1500 jornadas de trabajo perdida, resultando un total de 8700 jornadas de trabajo perdido.

**Tabla 4**

*Accidentes de trabajo que generaron más de una jornada de trabajo y que según la naturaleza de las lesiones presentan días de cargo*

Meses	Accidentes		Naturaleza de las lesiones	Días de cargo
	n	%		
Enero	2	11	-	-
Febrero	1	6	Pérdida del brazo por el codo o debajo	3600
Marzo	2	11	Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Abril	1	6	-	-
Mayo	1	6	-	-
Junio	2	11	1 AT por Pérdida del brazo por el codo o debajo	3600
Agosto	2	11	-	-
Septiembre	2	11	-	-
Octubre	1	6	-	-
Noviembre	1	6	-	-
Diciembre	2	11	1 AT por Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>		
			<b>Total</b>	<b>8700</b>

Nota: Elaboración propia

Una vez reemplazado los datos como se muestra en la Tabla 5, se han presentado 17 accidentes de trabajo que generaron más de una jornada diaria de trabajo perdida. La fábrica de muebles cuenta con 30 trabajadores, cuya carga laboral corresponde a 48 horas semanales por 48 semanas anualmente. Se obtuvo un índice de frecuencia de accidentes de 49.19 durante las horas trabajadas por el grupo de trabajadores expuestos al riesgo. Con respecto al cálculo del índice de gravedad se determinó mediante los días perdidos, lo cuales corresponden a 110 días por los accidentes más los 8700 días de cargo, obteniendo un índice de gravedad de 25491.9. Por otra parte, la fábrica de muebles presentó una TR o de 518.23 días perdidos por siniestro laboral en el año 2022.

Tabla 5

*Índices de accidentabilidad de la empresa en el año 2022*

Referencia	Ecuación	Calculo
<b>Índice de frecuencia</b>	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ lesiones}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 200000$	$IF = \frac{17}{69120} \times 200000 =$  49.19
<b>Índice de gravedad</b>	$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 200000$	$IG = \frac{8810}{69120} \times 200000 =$  25491.9
<b>Índice de riesgo</b>	$TR = \frac{\text{índice de gravedad}}{\text{índice de frecuencia}}$	$TR = \frac{25491.9}{49.19} = 518.23$

Nota: Elaboración propia

Aplicando la prueba de Pearson (p-valor < 0.005) entre la sumatoria de los riesgos mecánicos y el índice de accidentabilidad se encontró relación estadísticamente significativa con un p-valor de 0,003.

### 3.3. Medidas de control de riesgos para minimizar la accidentabilidad en la fábrica de muebles para el hogar

En la tabla 6, se muestra la propuesta de medidas de control para los riesgos evaluados.

Tabla 6

*Propuesta de medidas control frente a los riesgos mecánicos detectados en la empresa*

Puesto de trabajo	Descripción del peligro	Riesgo mecánico	Fuente	Medio	Trabajador
<b>Operador de Montacargas</b>	Trineumático o garra frontal	Desplome o derrumbamiento	Realizar inspecciones regulares y mantenimiento preventivo de los Trineumático y montacargas utilizados en la operación.	Señalizar y delimitar las áreas de carga y descarga, así como las áreas de tránsito de peatones y vehículos.	Capacitar al personal en el uso seguro del Trineumático, montacargas y EPP necesarios para la operación.
	Descarga de pallets de madera	Choque contra objetos móviles	Establecer procedimientos de operación segura para la descarga de pallets de madera y la circulación del montacargas, evitando situaciones	Señalizar la carga máxima de apilados de pallets. Establecer barreras de contención y terminales de seguridad, como sistemas de alarma y	Capacitar al personal en el uso seguro del montacargas y en las técnicas adecuadas para la descarga de pallets de madera. Asegurarse de que los operadores estén

			de sobrecarga, inestabilidad de las cargas y pérdida de control del vehículo.	luces de aviso, para evitar colisiones y accidentes.	debidamente certificados y hayan recibido la formación necesaria para la operación del vehículo.
<b>Operador de sierra cinta y Auxiliar de sierra de mesa</b>	Trozar y aserrar pallets en la sierra cinta	Corte o seccionamiento con objetos o herramientas	Realizar una evaluación de los riesgos asociados al trozado y aserrado de pallets en la sierra cinta y al riesgo de corte o seccionamiento con objetos o herramientas.	Asegurarse de que el área laboral está libre de limitaciones y tenga espacio suficiente para maniobrar la sierra cinta y manipular los pallets y otros materiales a cortar. Establecer barreras de protección y dispositivos de seguridad, como sistemas de alarma, luces de aviso y cubre hojas, para evitar cortes accidentales.	Asegurarse de que los operadores estén debidamente certificados y hayan recibido la formación necesaria para la operación de la maquinaria y herramientas. Establecer políticas claras sobre el uso de resguardo personal, como gafas, guantes y cascos.
		Choque con objetos móviles		Delimitar y señalar las áreas laborales y las zonas de circulación de peatones y vehículos.	Fomentar la colaboración del personal en la caracterización de las situaciones de peligros y la ejecución de propuestas de mejoras.
<b>Operador de acabado (Laqueador)</b>	Caída a distinto nivel	Perdida del equilibrio al trabajar en lugares elevados, tales como escaleras, andamios y plataformas de trabajo.	Realizar una evaluación de los riesgos asociados a la pérdida del equilibrio y la caída a distinto nivel durante el trabajo en lugares elevados.	Asegurarse de que los lugares elevados estén debidamente acondicionados y señalizados para evitar peligros, y que se utilicen barreras de seguridad para prevenir la caída de objetos y la caída del personal.	Capacitar al personal en el uso seguro de los equipos de trabajo en altura y en las técnicas adecuadas para el trabajo en lugares elevados. Establecer políticas sobre el uso de la protección personal.

Nota: Elaboración propia

#### 4. Discusión

Es común que en el ambiente de trabajo se enfrenten diversos componentes de riesgo, incluyendo los riesgos de tipo mecánico. De acuerdo a los estudios revisados las molestias que pueda sentir un trabajador al realizar sus actividades, ya sean estas laborales o personales, estimula a disminuir la productividad de la organización y todo el recurso humano en general.

Toda labor involucra cierta exposición a riesgos laborales, entre ellos los ocasionados por factores de riesgos mecánicos, situación que no es indiferente para la fábrica de muebles para el hogar, ya que representa más de la mitad de los riesgos identificados, siendo similar también a la suma de los niveles alto y crítico; de acuerdo a estos hallazgos se considera intervenir de inmediato, para poder controlar los riesgos evaluados (Ivascu y Cioca, 2019). Del

mismo modo, la gravedad de los accidentes presentados, casi la cuarta parte de ellos se consideran graves.

Con el uso de la NTP 330 en una compañía de producción de balsas y descubrió que los riesgos mecánicos más prominentes en la empresa incluyen cortes con objetos o herramientas, aplastamientos, atrapamientos por piezas macizas en movimiento y golpes por o contra herramientas manuales y móviles y objetos, los cuales son similares a los hallazgos del presente estudio (Mestanza, 2016). La autora concluye que el riesgo mecánico representa el mayor índice de accidentes en la empresa analizada.

Los hallazgos identificados en el estudio realizado por Rocha (2018), también guardan cierta relación con la presente investigación, considerando que el autor mediante la GTC 45 muestra que la actividad de seccionamiento de madera tiene un nivel laboral crítico lo cual corresponde a una intervención inmediata, siendo los cortes los que tienen mayor grado de criticidad. Por consiguiente, Araujo (2016) en su estudio determinó que los peligros con mayor probabilidad de materialización de accidentes laborales son de origen mecánico, como golpes, cortes por objetos u herramientas, estos factores identificados tienen un valor prioritario de atención. Lo expuesto, supone que los riesgos laborales en la industria maderera coinciden en que los cortes con herramientas representan un alto riesgo de accidente y deben ser atendidos de forma prioritaria (Mong'are et al., 2017).

## **5. Conclusiones**

En el análisis de los eventos asociados a los procesos laborales, con las matrices GTC 45 y William Fine determinaron que los riesgos mecánicos más relevantes cortes con objetos o herramientas, caídas, desplome o derrumbamiento y choques contra objetos móviles, los mismos constituyen más de la mitad de los riesgos generales en la fábrica.

Se verifica que la empresa mantiene un nivel de accidentabilidad medio, como lo muestra el reporte del año 2022, con 18 accidentes presentados y siendo 17 de ellos los que

generaron más de una jornada de trabajo perdida en 30 trabajadores. Lo que ocasionó 4 accidentes con pérdidas o desmembramiento de parte del cuerpo, siendo estas en manos y brazos, lo que incrementó los días perdidos, resultando una tasa de riesgos de más de 500 días perdidos por cada accidente de trabajo que se presentó en el año 2022.

Así también, se ha demostrado que existen conexiones importantes entre los riesgos mecánicos y los índices de accidentabilidad, lo que significa que estos factores tienen una gran influencia en la probabilidad de que ocurran accidentes en un entorno laboral o industrial. Esta información es crítica para la prevención en el lugar de trabajo, ya que permite a los empleadores y trabajadores tomar medidas preventivas específicas para disminuir los riesgos mecánicos y reducir la incidencia de siniestros.

Con base a los riesgos evaluados en la fábrica de muebles se ha diseñado la propuesta para mitigar la accidentabilidad laboral existente, es decir estas medidas de control permitirán restringir la plasmación del riesgo mecánico y mejorar la seguridad de los trabajadores.

## 6. Referencias

- Araujo, I. (2016). Diseño de un Plan de Control de riesgos mecánicos para el área de producción de una empresa de productos plásticos de la ciudad de Guayaquil. Universidad Politécnica Salesiana.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13389/1/UPS-GT001756.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador de 2008. Asamblea Constituyente. Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008. Última modificación: 25-ene.-2021.  
[https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Cuesta Montalván, P. E; Porro Eudes, M; Torres Torres, R. I; y Aguilera Vidal, H. N. (2022). Evaluación de riesgos mecánicos en la empresa balsaera y su incidencia en la accidentabilidad en el área de aserrío. Centro Sur, 4(3).  
<https://www.centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/266>
- Chica, G. (2016). Implementación de medidas de prevención y control del riesgo Estrés térmico en la planta de utilidad de la refinería de Esmeraldas. Universidad Politécnica Nacional.

- <https://1library.co/document/yevk5lrz-implementacion-medidas-prevencion-control-termico-utilidades-refineria-esmeraldas.html>
- Decisión del Acuerdo de Cartagena 584 de 2004 [Comunidad Andina]. *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Registro Oficial Suplemento 461 de 15-nov.-2004.  
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Díaz, J., y Calderón, J. (2016). Identificación y análisis del cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo frente al decreto único del sector trabajo 1072 de 2015 en la empresa Carpintería y Ebanistería JR. Universidad Escuela Colombiana de carreras industriales.  
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/502/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=4>
- Díaz, S., y Robayo, Y. (2018). Protocolo de trabajo seguro en riesgo mecánico para los trabajadores del taller de carpintería (Muebles Nicoll) en la ciudad de Bogotá DC. Corporación Universitaria Minuto de Dios.  
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/6064>
- Hernández, L., Orozco, D., y Bueno, K. (2021). Diseño de un modelo de gestión de riesgos para la fábrica acacia muebles de la Ciudad de Sogamoso Boyacá. Universidad de Pamplona.  
[http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2998/1/Hernandez\\_Orozco\\_Bueno\\_2021\\_TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2998/1/Hernandez_Orozco_Bueno_2021_TG.pdf)
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Segunda actualización Editada 2012-06-2.  
[http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT (1984). NTP 101: Comunicación de riesgos en la empresa.  
[https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_101.pdf/297f1763-317c-4147-a51f-5b738242aa5f?version=1.0&t=1617977156286](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_101.pdf/297f1763-317c-4147-a51f-5b738242aa5f?version=1.0&t=1617977156286)
- Ivascu, L., y Cioca, L. I. (2019). Occupational accidents assessment by field of activity and investigation model for prevention and control. *Safety*, 5(1), 12.  
<https://doi.org/10.3390/safety5010012>

- Mestanza, P. (2016). Riesgos mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la empresa Guritbalsaflex Cía. Ltda. Ambato, Tungurahua, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23768>
- Meza, M. (2020). Identificación y control de los Riesgos Mecánicos en el personal de Servicios Generales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas, año 2019. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2190/1/MEZA%20VERA%20MILTON%20GERMAN.pdf>
- Ministerio de Salud Pública; Ministerio de Trabajo. (2020). Protocolo de seguridad y salud en el trabajo para el sector público y privado. [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/protocolo\\_de\\_seguridad\\_y\\_salud\\_en\\_el\\_trabajo\\_para\\_el\\_sector\\_pU%CC%81blico\\_y\\_privado-signed.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/protocolo_de_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_para_el_sector_pU%CC%81blico_y_privado-signed.pdf)
- Mong'are, R. O., Mburu, C., and Kiiyukia, C. (2017). Assessment of occupational safety and health status of sawmilling industries in Nakuru County, Kenya. *International Journal of Health Sciences*, 5(4), 75–102. <https://doi.org/10.15640/ijhs.v5n4a9>
- Orozco, C. (2017). Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Revista de Investigación de la Universidad Tecnológica Equinoccial Eidos*, 1(2), 13-17. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i2.49>
- Resolución C.D. No. 513 (2016). Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS]. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Registro Oficial Edición Especial 632 de 12-jul.-2016, última modificación: 01-jun.-2017. <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Rocha, L. (2018). Análisis y evaluación de los riesgos mecánicos y su incidencia en los trabajadores: sector maderero. Instituto Universitario Politécnico Gran Colombiano. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1367>
- Yances Yossa, J. (2018). Seguridad y salud en el trabajo en la industria maderera (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena). <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/7727/SEGURIDAD%20Y%20SALUD%20%20EN%20EL%20TRABAJO%20EN%20EL%20SECTOR%20MADERERO.%20REVISION%20BIBLIOGRAFICA.%20%20ULTIMA%20VERSION%205%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>