



Analysis of Operational Controls to Minimize the Incidence of Mechanical Risks in the Company of Mocache Canton

Análisis de Controles Operacionales para Minimizar la Incidencia de los Riesgos Mecánicos en la Empresa del Cantón Mocache

Para citar este trabajo:

Tarira Yépez , M. A. ., & Bustillos Molina , I. . (2025). Análisis de Controles Operacionales para Minimizar la Incidencia de los Riesgos Mecánicos en la Empresa del Cantón Mocache. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 2(2), 1-11. <https://doi.org/10.63969/ja7yj315>

Autores:

Mallerly Anahy Tarira Yépez

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo - Ecuador

mtariray@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-3551-0372>

Irene Bustillos Molina

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo - Ecuador

ibustullos@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8647-7077>

Autor de Correspondencia: Mallerly Anahy Tarira Yépez, mtariray@uteq.edu.ec

RECIBIDO: 23-Octubre-2025

ACEPTADO: 06-Noviembre-2025

PUBLICADO: 20-Noviembre-2025

Resumen

El análisis de los riesgos mecánicos constituye un aspecto prioritario en la gestión de la seguridad industrial, debido a que las actividades productivas con maquinaria, herramientas eléctricas y procesos de carga exponen de manera constante a los trabajadores a peligros que pueden comprometer su salud y bienestar. En Ecuador, a pesar de existir normativas como el Decreto Ejecutivo 255 y la ISO 45001, se evidencian limitaciones en su aplicación, especialmente en pequeñas y medianas empresas madereras, donde los índices de accidentabilidad laboral se mantienen elevados.

La presente investigación se desarrolló en una empresa maderera del cantón Mocache, dedicada a la producción de pallets, con el propósito de analizar los controles operacionales existentes y proponer medidas que permitan reducir la incidencia de los riesgos mecánicos. Para ello, se empleó una metodología descriptiva y aplicada, basada en la observación directa, entrevistas breves y el uso de un checklist validado. Posteriormente, se evaluaron los riesgos mediante la metodología de William T. Fine, lo que permitió cuantificar el nivel de peligrosidad en cuatro áreas: corte de madera, ensamblaje, pintura y embarque.

Los resultados demostraron que el 80% de los procesos evaluados se ubicaron entre riesgo moderado y grave e inminente, siendo prioritarios el corte de madera y la descarga de materia prima. A partir de estos hallazgos, se plantearon propuestas técnicas, administrativas y de capacitación que buscan fortalecer la cultura preventiva, mejorar la productividad y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional.

Palabras claves: Seguridad industrial, riesgos mecánicos, controles operacionales, metodología William T. Fine, industria maderera, Ecuador.

Abstract

The analysis of mechanical risks is a priority aspect of industrial safety management, as productive activities involving machinery, power tools, and loading processes constantly expose workers to hazards that may compromise their health and well-being. In Ecuador, despite the existence of regulations such as Executive Decree 255 and ISO 45001, limitations in their implementation are evident, particularly in small and medium-sized wood-processing companies, where occupational accident rates remain high.

This research was conducted in a timber company located in the Mocache canton, dedicated to the production of pallets, with the purpose of analyzing existing operational controls and proposing measures to reduce the incidence of mechanical risks. A descriptive and applied methodology was used, based on direct observation, brief interviews, and a validated checklist. Subsequently, risks were assessed using the William T. Fine methodology, which made it possible to quantify the level of hazard in four areas: wood cutting, assembly, painting, and shipping.

The results showed that 80% of the evaluated processes fell between moderate and severe or imminent risk, with wood cutting and raw material unloading identified as the most critical activities. Based on these findings, technical, administrative, and training proposals were developed to strengthen the preventive culture, improve productivity, and ensure compliance with current occupational health and safety regulations.

Keywords: Industrial safety, mechanical risks, operational controls, William T. Fine methodology, wood industry, Ecuador.

1. Introducción

La seguridad industrial constituye un eje fundamental para el desarrollo sostenible de las organizaciones, especialmente donde se emplea maquinaria de alto riesgo. Según la (Organización Internacional del Trabajo, 2023), muchos accidentes laborales podrían evitarse si existiera una cultura preventiva sólida que anticipe los peligros. Este enfoque no solo cuida la vida humana, sino que también mejora la eficiencia productiva y la reputación empresarial.

La salud ocupacional ha pasado de ser una exigencia legal para convertirse en un valor estratégico. Cuando las condiciones laborales son seguras, los trabajadores rinden más y con mayor compromiso. Las empresas que promueven entornos sanos elevan sus estándares internos. Por ello, invertir en seguridad es hoy sinónimo de progreso y responsabilidad. Es así como se consolida un ambiente digno y sostenible para todos (Health and Safety Executive, 2023).

En Ecuador, se ha avanzado en legislación que protege a los trabajadores, aunque su ejecución presenta limitaciones. (Edwin Danilo Ocampo Ocampo, 2023) explica que muchas empresas carecen de capacidades técnicas para aplicar las normativas vigentes, lo cual incrementa los riesgos. Este problema se agudiza en industrias como la maderera, donde las herramientas manuales y eléctricas pueden causar lesiones graves (Universidad Técnica de Machala, 2022).

A pesar de existir el Decreto Ejecutivo 255 (Daniel Noboa Azín, 2024), su cumplimiento no siempre es riguroso. Esto evidencia una brecha entre lo que establece la ley y lo que realmente ocurre en el campo laboral. Para reducir esta distancia, resulta indispensable fortalecer la capacitación y los mecanismos de control institucional, garantizando así entornos laborales más justos y seguros (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2022).

Esta investigación se centra en una empresa maderera ubicada en Mocache, provincia de Los Ríos, dedicada a la fabricación de pallets para exportación. El (Julio César Pérez Yagual, 2022) reporta que este tipo de industrias registra una de las mayores incidencias de accidentes laborales. De hecho, informes de siniestralidad laboral en Ecuador demuestran que los sectores vinculados al trabajo con madera y maquinaria pesada figuran entre los más vulnerables (Antonio Ramón Gómez García et al., 2024). Las actividades de corte, ensamblaje y tratamiento de la madera exponen constantemente a los trabajadores a riesgos mecánicos que comprometen su salud y seguridad.

De esta manera, el presente trabajo se propone analizar los controles operacionales existentes en la empresa maderera del cantón Mocache mediante la metodología William Fine, con el fin de identificar riesgos mecánicos y proponer mejoras que contribuyan a la reducción de accidentes y al fortalecimiento de una cultura preventiva.

Este documento se estructura en varias secciones. La Sección 1 presenta la introducción. La Sección 2 desarrolla el marco teórico. La Sección 3 expone la metodología usada. En la Sección 4 se presenta los resultados presentando los hallazgos obtenidos. En la Sección 5, se interpreta los resultados y los compara con estudios previos. En la Sección 6, se presentan las conclusiones.

2. Marco Teórico

En Ecuador, la gestión de riesgos laborales, y particularmente la prevención de riesgos mecánicos, está regulada principalmente por el Ministerio del Trabajo a través de la Norma de Seguridad y Salud en el Trabajo y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, contenida en el Decreto Ejecutivo 255 (Daniel Noboa Azín, 2024). Este reglamento obliga a las organizaciones a identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar controles operacionales adecuados en sus centros de trabajo,

además de realizar auditorías internas periódicas para verificar el cumplimiento de la normativa. Dichas disposiciones se complementan con el (ACUERDO MINISTERIAL No. MDT-2017-0135 , 2017), que establece los lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, obligatorio para todas las empresas con más de diez trabajadores.

En el contexto de industrias como la maderera, donde el uso de sierras, cepilladoras y montacargas es parte de la rutina, estas medidas se convierten en herramientas fundamentales para reducir la siniestralidad laboral (KIATKOVSKI & Eric Agustín, 2019). En la provincia de Los Ríos, y específicamente en el cantón Mocache, la producción de pallets representa un sector clave para la economía local. Sin embargo, esta actividad implica una exposición constante a riesgos mecánicos como cortes, atrapamientos o golpes, debido al manejo inadecuado de maquinaria.

Estudios nacionales resaltan que la implementación de planes de control acompañados de capacitaciones continuas es una estrategia eficaz para prevenir accidentes y mejorar las condiciones de trabajo (Administración de seguridad y salud ocupacional, 2024). De acuerdo con cifras del (IESS, 2024), la provincia de Los Ríos reporta un índice de accidentabilidad laboral superior al promedio nacional en actividades relacionadas con el sector manufacturero y de la madera. Estas estadísticas reflejan la necesidad de reforzar la cultura de seguridad en todos los niveles de la organización.

Además, (Edwin Sebastián Lara Guilcapi, 2016) señala que la falta de mantenimiento preventivo de los equipos y la ausencia de procedimientos operativos claros son factores recurrentes que incrementan la probabilidad de incidentes en este sector. Por esta razón, el análisis de controles operacionales no solo busca cumplir con la normativa vigente, sino también contribuir a la productividad empresarial. Al reducir las pérdidas por accidentes, se fortalece la confianza del personal en sus labores.

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece directrices claras para la prevención de riesgos laborales, promoviendo la aplicación de controles que prioricen la seguridad del trabajador sobre la productividad inmediata. La (Organización Internacional del Trabajo, 2025) enfatiza que, en sectores industriales con alto uso de maquinaria, la jerarquía de controles debe iniciar con la eliminación del riesgo y, si esto no es posible, aplicar medidas de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal. Este enfoque se ha convertido en un estándar adoptado por diversos países para reducir la incidencia de accidentes.

En países con amplia tradición industrial como España y Chile, la prevención de riesgos mecánicos ha evolucionado hacia sistemas de gestión integrados. Estos incluyen inspecciones programadas, formación periódica del personal y la incorporación de tecnologías como sensores de proximidad, sistemas de paro automático, software de monitoreo en tiempo real e integración de dispositivos IoT que permiten detectar fallos antes de que se conviertan en accidentes (Gobierno de España, 2025). La aplicación de estas herramientas tecnológicas ha permitido optimizar la seguridad y mejorar la eficiencia productiva.

Asimismo, estudios internacionales demuestran que la correcta implementación de controles operacionales no solo reduce la tasa de incidentes, sino que también incrementa la competitividad empresarial. En países como Canadá y Alemania, la inversión en prevención se percibe como un valor agregado que protege el capital humano y fortalece la imagen corporativa (Health and Safety Executive, 2023). No obstante, esta realidad contrasta con el contexto ecuatoriano, donde

aún persisten brechas en el cumplimiento normativo, la inversión en tecnologías de seguridad y la cultura preventiva en pequeñas y medianas empresas.

Esta diferencia refleja la necesidad de adaptar las buenas prácticas internacionales a la realidad del sector maderero en Ecuador. El cierre de estas brechas requiere un esfuerzo coordinado entre Estado, empleadores y trabajadores. Solo así será posible avanzar hacia una gestión más sostenible y segura.

3. Metodología

Este estudio tiene un enfoque descriptivo y aplicado para analizar los controles operacionales implementados en la empresa maderera del cantón Mocache y su influencia en la reducción de los riesgos mecánicos. La investigación se desarrolló en tres fases principales: Identificación de riesgos mecánicos, Evaluación de los riesgos mecánicos, Propuesta de controles operacionales.

En la primera fase, se efectuó un diagnóstico preliminar mediante la observación directa del entorno laboral y la revisión documental de normas de seguridad industrial, incluyendo la ISO 45001 (Organización Internacional de Normalización (ISO), 2018), el Decreto Ejecutivo 255 (Daniel Noboa Azín, 2024) y el (ACUERDO MINISTERIAL No. MDT-2017-0135, 2017). Este proceso ayudó a la contextualización la situación actual de la empresa, identificar las áreas de mayor exposición al riesgo y establecer la base teórica para el análisis posterior y mediante la aplicación de un checklist se abarcó las principales áreas de trabajo, equipos y maquinarias. Este instrumento fue adaptado a la normativa ecuatoriana vigente y permitió recopilar datos sobre condiciones operativas, uso de equipos de protección personal y señalización de seguridad.

En la segunda fase, se desarrolló una evaluación de los riesgos mecánicos utilizando la metodología William T. Fine. Este método permitió clasificar los riesgos según su probabilidad, exposición y consecuencia, determinando su nivel de peligrosidad. Los resultados fueron procesados y analizados mediante el programa de Microsoft Excel, facilitando la obtención de indicadores cuantitativos y gráficos que reflejaron la magnitud de los riesgos presentes.

En la tercera fase, se priorizaron los riesgos a partir de los valores $R=C \times E \times P$ y se seleccionaron alternativas de control siguiendo la jerarquía de controles. Luego, se definieron los criterios operativos de cada alternativa (responsables, recursos, plazos e indicadores de seguimiento) y se validaron técnicamente en conjunto con el supervisor de seguridad de la empresa.

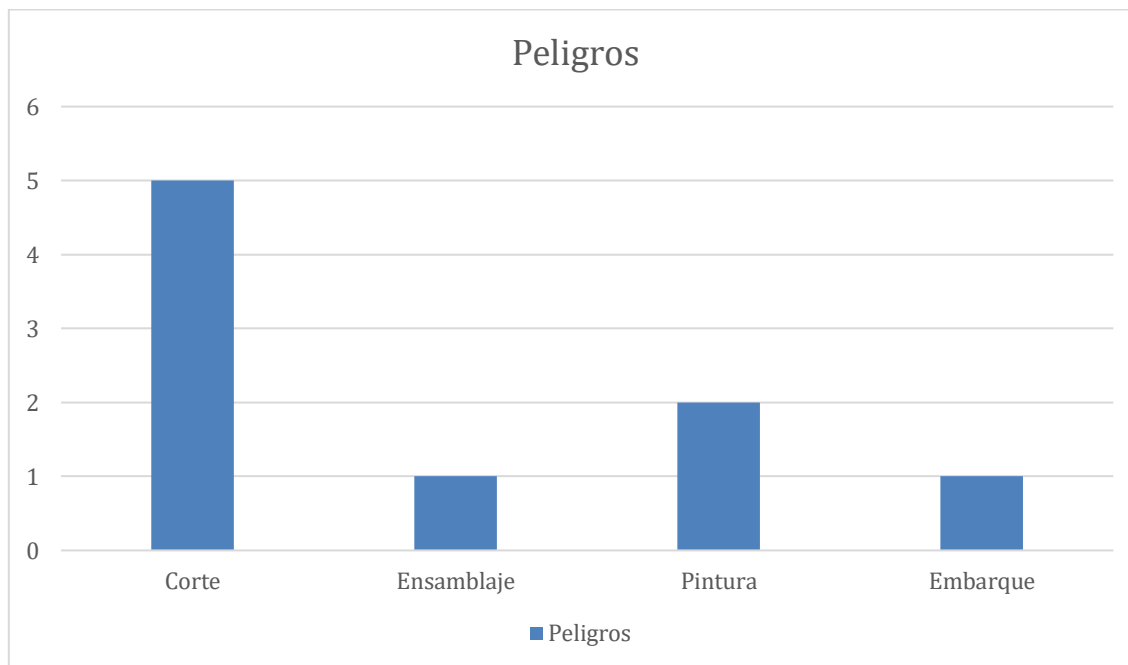
4. Resultados

4.1 Identificación de riesgos mecánicos.

La identificación de los riesgos mecánicos en la empresa maderera del cantón Mocache se efectuó mediante la aplicación de un checklist adaptado de la norma ISO 45001 (Organización Internacional de Normalización (ISO), 2018) y del Decreto Ejecutivo 255 (Daniel Noboa Azín, 2024), aplicado en cuatro áreas productivas: corte de madera, ensamblaje, pintura y embarque. La observación directa y las entrevistas breves al personal operativo permitieron registrar sistemáticamente los peligros presentes y clasificarlos por proceso.

Se demostró que los riesgos más críticos se concentran en los procesos de corte de madera y descarga de materia prima, donde se detectó el uso de maquinaria sin guardas y la operación de montacargas sin protocolos de seguridad. En el área de ensamblaje de pallets, se evidenció el uso de herramientas manuales defectuosas. Finalmente, el embalaje presentó riesgos mecánicos asociados a atrapamientos durante el traslado. (Ver Figura 1)

Figura 1. Número de peligros identificados por área



Los mayores riesgos se concentran en corte y descarga, evidenciando incumplimiento de normas de seguridad y falta de mantenimiento preventivo.

4.2 Evaluación de los riesgos mecánicos.

La evaluación de los riesgos mecánicos en la empresa maderera del cantón Mocache se realizó mediante la metodología de William T. Fine, la cual permite cuantificar el nivel de peligrosidad de cada situación de riesgo. Para ello se aplicó la expresión:

$$R = C \times E \times P$$

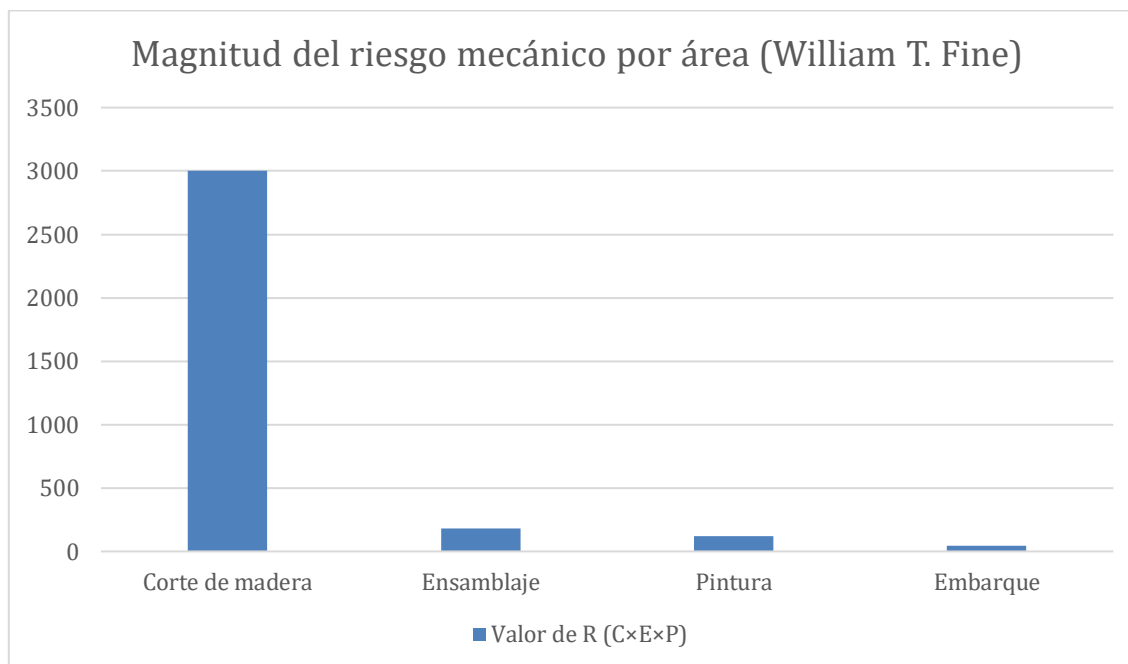
donde R es la magnitud del riesgo, C la consecuencia del evento, E la frecuencia de exposición del trabajador y P la probabilidad de ocurrencia. Cada uno de estos factores se valoró con criterios previamente definidos en una escala numérica, asignando valores mayores a consecuencias más graves, exposiciones más frecuentes y probabilidades más altas de que ocurra el suceso peligroso.

Primero se evaluó cada puesto de trabajo dentro de las áreas de corte de madera, ensamblaje, pintura y embarque, tomando como base los peligros identificados en la matriz general de la empresa. Para cada combinación “puesto de trabajo – peligro”, se asignaron los valores de C, E y P y se calculó el riesgo R. Posteriormente, para cada área se seleccionó el valor de R más elevado registrado en sus puestos, siguiendo un criterio conservador propio de la gestión de seguridad, de manera que el nivel de riesgo del área refleje el escenario más crítico al que pueden estar expuestos los trabajadores.

Se observó que en el área de corte de madera alcanzó los valores de R más altos, correspondientes a un riesgo elevado, debido a la presencia de sierras y cepilladoras sin guardas, con potencial de cortes profundos, amputaciones y atrapamientos. En las áreas de ensamblaje, pintura y embarque, los valores de R se ubicaron en un rango intermedio, por lo que fueron clasificadas como de riesgo medio. En estos casos, los peligros predominantes estuvieron asociados a golpes

por herramientas, proyección de partículas, contacto con materiales particulados y riesgos de caída durante la manipulación de cargas. (Ver Figura 2)

Figura 2 Magnitud del riesgo Mecánico por Área



En un análisis general se determinó que el 80 % de los procesos evaluados se encuentran entre los niveles de riesgo moderado a grave, lo que confirma la necesidad de adoptar controles operacionales inmediatos y sostenidos.

4.3 Propuesta de controles operacionales.

En función de los hallazgos de la evaluación de riesgos mecánicos, se diseñó una propuesta integral de controles operacionales orientada a reducir los niveles de peligrosidad detectados en las áreas críticas de la empresa maderera del cantón Mocache. Estas medidas se establecieron en concordancia con la norma ISO 45001 y el Decreto Ejecutivo 255, que exigen la adopción de procedimientos técnicos, administrativos y de capacitación que garanticen un ambiente de trabajo seguro y sostenible.

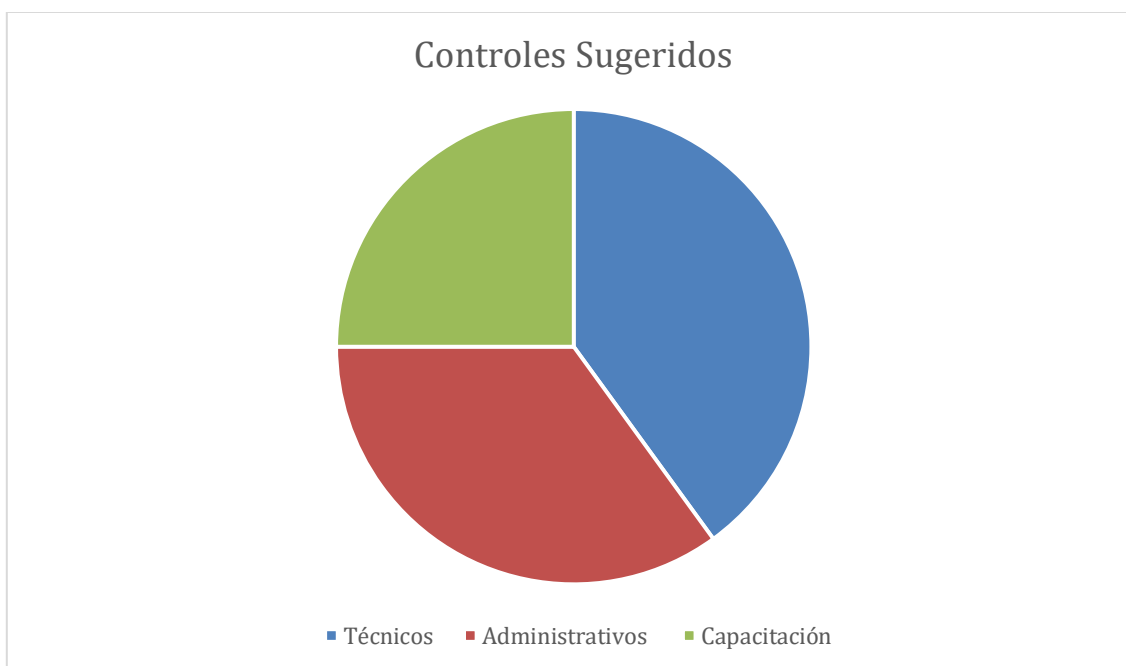
En el área de corte de madera, clasificada como de riesgo alto, se propusieron controles técnicos enfocados en la protección directa del trabajador y la reducción del contacto con elementos peligrosos. Entre ellos destacan la instalación de guardas de seguridad en sierras y cepilladoras, la implementación de sistemas de paro automático en equipos de alta velocidad y la ejecución de un programa de mantenimiento preventivo periódico. Estas medidas buscan eliminar o minimizar los riesgos de cortes, atrapamientos y amputaciones asociados a la maquinaria de corte.

Para las áreas de ensamblaje, pintura y embarque, clasificadas como de riesgo medio, se plantearon medidas combinadas de carácter técnico y administrativo. En el ensamblaje, se recomienda la sustitución o reparación de herramientas manuales defectuosas, la mejora de la ergonomía de los puestos de trabajo y la implementación de un plan de inspecciones regulares.

En el área de pintura, se sugirió la instalación de sistemas de ventilación y extracción localizada, junto con el uso obligatorio de mascarillas, guantes y gafas de protección para prevenir la exposición a partículas y solventes. Finalmente, en embarque, las acciones prioritarias incluyen la capacitación en técnicas seguras de levantamiento de cargas, el uso de equipos auxiliares de transporte (carretillas, estibadores) y la señalización de zonas de carga y descarga para evitar caídas y golpes.

Además de los controles específicos por área, se propusieron medidas transversales aplicables a toda la planta, como la implementación de un sistema de gestión de seguridad ocupacional, la realización de capacitaciones trimestrales en prevención de riesgos y la creación de un registro interno de incidentes y accidentes que permita el seguimiento continuo de las condiciones de trabajo. Estas acciones buscan consolidar una cultura de seguridad preventiva dentro de la organización, promoviendo el compromiso del personal en todos los niveles. (Ver Figura 3)

Figura 3 Porcentaje de los Controles sugeridos



5. Discusión

Los resultados muestran que el área de corte de madera concentra la mayor magnitud de riesgo, seguida por ensamblaje, pintura y embarque (riesgo medio). Este patrón es coherente con la literatura técnica sobre evaluación de riesgos: el método de William T. Fine empleado en este estudio cuantifica la peligrosidad a partir del producto de consecuencia, exposición y probabilidad ($R = C \times E \times P$), favoreciendo la priorización de escenarios con maquinaria cortante y piezas móviles sin guardas, tal como se observó en planta. Estos criterios y su aplicación práctica están ampliamente documentados en fuentes académicas recientes sobre el método Fine y en guías técnicas de evaluación y planificación preventiva, lo que respalda la validez de los hallazgos y la priorización propuesta (UNIR, 2023).

A nivel nacional, estudios de gestión de riesgos en industrias madereras ecuatorianas reportan una prevalencia de riesgos mecánicos en fases con sierras, recortadoras y equipos de alta velocidad, con fallas recurrentes de guardas, protocolos operativos y mantenimiento resultados que coinciden con la criticidad encontrada en el área de corte en la empresa analizada. Asimismo, trabajos que evaluaron riesgos mecánicos con el método de William Fine en subsectores de madera (p. ej., balsa) describen patrones semejantes de riesgo elevado por contacto con maquinaria y deficiencias de EPP y señalización, reforzando la pertinencia de los controles técnicos y administrativos propuestos en el estudio de (Edwin Danilo Ocampo Ocampo, 2023).

Estos patrones se insertan en el contexto ecuatoriano de siniestralidad: los informes 2015-2022 evidencian impactos consistentes en sectores industriales con operación de maquinaria (Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021), lo que sugiere que la implementación sistemática de controles técnicos (guardas, paro de emergencia, mantenimiento), administrativos (POE, inspecciones, señalización) y capacitación (EPP, ergonomía) como los propuestos podría contribuir de forma tangible a reducir incidencia y severidad de accidentes en líneas madereras similares.

6. Conclusiones

La evaluación realizada en la empresa maderera del cantón Mocache evidencia que los riesgos mecánicos se concentran principalmente en el área de corte de madera, mientras que ensamblaje, pintura y embarque presentan un nivel de riesgo medio. La aplicación de la metodología de William T. Fine permitió priorizar de forma objetiva las intervenciones, confirmando que la ausencia de guardas, los procedimientos operativos insuficientes y las deficiencias en el uso de EPP constituyen los factores más determinantes de la peligrosidad observada.

Si bien el marco normativo aplicable (ISO 45001 y normativa nacional) proporciona lineamientos suficientes para una gestión segura, los hallazgos muestran brechas en la implementación: mantenimiento preventivo irregular, señalización incompleta y capacitación discontinua. Esto sugiere que el problema no es exclusivamente técnico, sino también organizacional, y exige integrar la prevención en la planificación operativa y en la supervisión cotidiana.

A nivel de gestión, se recomienda institucionalizar un sistema de indicadores (tasa de frecuencia y gravedad, cumplimiento de POE, % de uso de EPP, KPIs de mantenimiento) y un ciclo de mejora continua (planificar-hacer-verificar-actuar) que permita evaluar el efecto real de las medidas y reorientar recursos hacia las áreas más críticas. Asimismo, el involucramiento del liderazgo y la participación activa de los trabajadores son condiciones necesarias para consolidar una cultura preventiva y sostener los avances en el tiempo.

Referencias Bibliográficas

- ACUERDO MINISTERIAL No. MDT-2017-0135 , Pub. L. No. 0135, Ministerio del Trabajo 1 (2017).
https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Acuerdo-Ministerial-MDT-2017-0135.pdf
- Antonio Ramón Gómez García, Richard Valenzuela Mendieta, & José Antonio García Arroyo. (2024). Informe de Siniestralidad Laboral en la República del Ecuador 2015 - 2022. <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2024/informe-de-siniestralidad-laboral-en-el-ecuador.pdf>

- Administración de seguridad y salud ocupacional. (2024). Manual de Seguridad y Salud para Empresas Pequeñas (Vol. 1). Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador-Esculapio ISTCGE. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4261.pdf>
- Edwin Sebastián Lara Guilcapi. (2016). Gestión técnica de seguridad y salud ocupacional para evitar pérdida auditiva de los trabajadores de estructuras cepsa, ambato. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3587/1/UNACH-EC-IPG-SISO-2017-0010.pdf>
- Daniel Noboa Azín. (2024). Decreto ejecutivo 255 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>
- Edwin Danilo Ocampo Ocampo. (2023). Gestión de riesgos aplicado a la línea de producción de la industria maderera [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11863>
- Gobierno de España. (2025, October 22). Integración de la prevención de riesgos laborales en los planes de igualdad - Año 2025. Insst. <https://www.insst.es/noticias-insst/integracion-prl-en-planes-de-igualdad-2025>
- Health and Safety Executive. (2023). Guidance Health and Safety Executive. <https://www.hse.gov.uk/guidance/topics.htm>
- IESS. (2024). Norma técnica en seguridad e higiene del trabajo. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf
- KIATKOVSKI, & Eric Agustín. (2019). MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA DE LA MADERA [universidad siglo 21]. <https://repositorio.21.edu.ar/server/api/core/bitstreams/19fd4dc8-090e-4cda-9d2b-1c0c5a084841/content>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). Panorama nacional de salud de los trabajadores: Encuesta de condiciones de trabajo y salud 2021-2022. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Panorama-Nacional-de-Salud-de-los-Trabajadores-Encuesta-de-Condiciones-de-Trabajo-y-Salud-2021-2022.pdf>
- Julio César Pérez Yagual. (2022). Informe de gestión de seguridad y salud en el trabajo. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/INFORME-SEGURIDAD-Y-SALUD-2022.pdf>
- Observatorio Ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021, November 18). Evolución del perfil epidemiológico de la siniestralidad laboral en la República del Ecuador. <https://uees.edu.ec/evolucion-del-perfil-epidemiologico-de-la-siniestralidad-laboral-en-la-republica-del-ecuador/>
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). Norma Internacional ISO 45001. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/INFORME-SEGURIDAD-Y-SALUD-2022.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. <https://www.trabajo.gob.ec/direccion-de-seguridad-en-el-trabajo-y-prevencion-de-riesgos-laborales/>
- Organización Internacional del Trabajo. (2025). Seguridad y salud en el trabajo. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/OIT-Guia-Transver-SST.pdf
- UNIR. (2023). El método William T. Fine para el análisis de riesgos laborales. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA. <https://www.unir.net/revista/ingenieria/metodo-william-t-fine/>



Universidad Técnica de Machala. (2022). Análisis de los riesgos ocupacionales en los aserríos y depósitos de madera. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4060/riesgos%20ocupacionales%20en%20aserraderos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.