



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de producción y su incidencia en accidentes laborales de la Empresa Lincoln.

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Sebastián Eduardo Núñez Veloz

Tutor:

Ing. Carlos Burgos Arcos

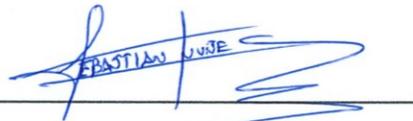
Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Sebastián Eduardo Núñez Veloz**, con número único de identificación alfanumérica **0603888645**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: **“Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de producción y su incidencia en accidentes laborales de la empresa Lincoln”** previo a la obtención del grado de Ingeniero Industrial.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 19 de mayo de 2025



Sebastián Núñez Veloz

C.I. 0603888645



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-02.19
VERSIÓN 02: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 24 días del mes de Febrero de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Sebastián Eduardo Núñez Veloz** con CC: **060388864-5**, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de producción y su incidencia en accidentes laborales de la empresa LINCOLN.**", por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



MSc. Carlos Burgos Arcos
TUTOR

CERTIFICADOS DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de producción y su incidencia en accidentes laborales en la empresa Lincoln, presentado por Sebastian Eduardo Nuñez Veloz, con cédula de identidad número 060388864-5, bajo la tutoría de Mgs. Carlos Burgos Arcos; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autoras; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 12 de mayo de 2025.

Ing. Fidel Vallejo Gallardo, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



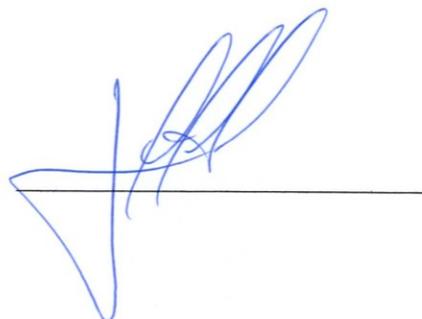
Ing. Magdala Lema Espinoza, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. Juan Carlos Mancheno, PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.1.5
VERSIÓN 01 : 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **NÚÑEZ VELOZ SEBASTIÁN EDUARDO** con CC: **060388864-5**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN ACCIDENTES LABORALES DE LA EMPRESA LINCOLN**", cumple con el 2 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER** , porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 07 de Abril de 2025



Ing. Carlos Burgos Arcos
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido el sustento esencial en este recorrido de aprendizaje y superación.

A mi esposa Andrea, por su amor constante, su paciencia infinita y por acompañarme en cada etapa de este proceso. Gracias por confiar en mí incluso en los momentos más difíciles y por ser siempre una fuente de aliento.

A mi hijo Matías, cuya sola presencia me inspira a esforzarme cada día y a dar lo mejor de mí. Eres mi razón más profunda para seguir adelante.

A mis padres, Eduardo y Carola quienes desde mis primeros pasos me enseñaron el valor del conocimiento, la responsabilidad y la constancia. Su ejemplo ha sido el cimiento sobre el cual se levanta este logro.

A mi hermano Santiago, por su cercanía, sus palabras sabias y su apoyo incondicional. Gracias por estar siempre ahí, animándome a no rendirme.

Este trabajo representa no solo un logro personal, sino también el reflejo del amor, el apoyo y los valores que me han transmitido. A todos ustedes, con todo mi corazón, les dedico esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos mis docentes, quienes han sido guías fundamentales a lo largo de mi formación académica en la carrera de Ingeniería Industrial.

Gracias por compartir no solo sus conocimientos, sino también su pasión por la enseñanza, su dedicación y su compromiso con nuestra educación. Cada clase, cada consejo y cada desafío planteado han dejado una huella significativa en mi desarrollo personal y profesional.

En especial, agradezco a aquellos docentes que me acompañaron directamente durante la realización de esta investigación, a mi tutor por su orientación, sus observaciones valiosas y por motivarme a alcanzar un nivel más alto de análisis y pensamiento crítico.

Su influencia ha sido esencial en la construcción de este trabajo, y me siento profundamente agradecido por haber contado con su guía a lo largo de este camino.

ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 Antecedentes	17
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.3 Justificación	20
1.4 Objetivos.....	23
1.4.1 Objetivo general	23
1.4.2 Objetivos específicos.....	23
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Fundamentación Legal.....	25
2.3 Estructura organizacional de la empresa	28
2.4 Fundamentación teórica.....	28
2.4.1 Factores de riesgo.....	32
2.4.2 Accidentes de trabajo.....	33

2.4.3	Manual de trabajo	33
2.4.4	Efectos sobre la salud	35
2.4.5	Incidencia en accidentes en el trabajo	36
2.4.6	Evaluación de riesgos con el método William Fine	36
2.4.7	Evaluación de riesgos mecánicos	40
2.4.8	Características del manual de trabajo que se aplicará en la empresa.	41
CAPITULO III METODOLOGÍA		43
3.1.	Enfoque de la investigación	43
3.2.	Diseño de la investigación	43
3.3.	Nivel de investigación	43
3.4.	Tipo de investigación.....	44
3.5.	Contexto de la investigación	44
3.6.	Universo de estudio	44
3.7.	Técnicas	45
3.8.	Actividades a ejecutar y criterios utilizados.	45
3.8.1.	Identificación de empresa y áreas.....	45
3.8.2.	Identificación de riesgos	45
3.8.3.	Evaluación de riesgos	46
3.8.4.	Incidencia laboral	46
3.8.5.	Manual de seguridad.....	46
3.8.6.	Acciones preventivas	46
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		47
4.1.	Población y muestra	48
4.2.	Métodos de análisis y procesamiento de datos.	50
4.2.1.	Matriz de riesgos encontrados.....	50
4.3.	Evaluación de riesgos con NTP 330.....	55

4.4.	Evaluación de riesgos para puestos de trabajo.....	55
4.4.1.	Evaluación para el operador de la bodega	56
4.4.2.	Evaluación para el operador de diseño	57
4.4.3.	Evaluación para el operador de corte.....	58
4.4.4.	Evaluación para el operador de ensamblaje	59
4.4.5.	Evaluación para el operador de acabados	60
4.4.6.	Evaluación para el supervisor	61
4.4.7.	Evaluación para el operador de empaquetado.....	62
4.5.	Incidencia de riesgos laboral.....	64
4.6.	Cálculo de incidencia laboral.....	72
4.6.1.	Primer método	72
4.6.2.	Segundo método	72
4.7.	Manual de seguridad.....	74
4.7.1.	Introducción y objetivos	74
4.7.2.	Alcance del manual	74
4.7.3.	Política de SST de la organización.....	74
4.7.4.	Identificación de peligros.....	74
4.7.5.	Procedimientos	76
4.7.6.	Evaluación de riesgos	108
4.7.7.	Planes de capacitación	109
4.7.8.	Registros	112
4.8.	Discusión de resultados	116
4.8.1	Riesgos Mecánicos y Accidentalidad.....	118
4.8.2	Tasa de Accidentes Laborales	118
4.8.3	Medidas de Seguridad y Manual de Seguridad.....	119

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
5.1. Conclusiones	120
5.2. Recomendaciones.....	120
6. Bibliografía	122
7. Anexos	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grado de severidad	37
Tabla 2: Exposición	38
Tabla 3: Probabilidad.....	38
Tabla 4: Clasificación en base a resultados	39
Tabla 5: Zonas de trabajo.....	49
Tabla 6: Riesgos encontrados.....	50
Tabla 7: Factores de Riesgo	54
Tabla 8: Evaluación NTP 330.....	55
Tabla 9: Evaluación operador de bodega.....	56
Tabla 10: Evaluación diseñador	57
Tabla 11: Evaluación operador de corte	58
Tabla 12: Evaluación operador de ensamblaje.....	59
Tabla 13: Evaluación operador acabados	60
Tabla 14: Evaluación supervisor	61
Tabla 15: Evaluación operador empaquetado.....	62
Tabla 16: Procedimiento 1	76
Tabla 17: Instructivo 1.....	80
Tabla 18: Instructivo 2.....	83
Tabla 19: Procedimiento 2.....	86
Tabla 20: Medidas de control.....	90
Tabla 21: Procedimiento 3	94
Tabla 22: Instructivo 3.....	97
Tabla 23: Procedimiento 4.....	101
Tabla 24: Instructivo 4.....	106
Tabla 25: Capacitación uso de EPP.....	109
Tabla 26: Capacitación para emergencias.....	109
Tabla 27: Capacitación emergencias	110
Tabla 28: Capacitación inducción de máquinas.....	111
Tabla 29: Registro 1	112
Tabla 30: Registro 2	113

Tabla 31:Registro 3 114
Tabla 32: Registro 4 115
Tabla 33: Registro 5 116
Tabla 34: Matriz NTP 330 125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura Organizacional.....	28
Figura 2: Ubicación de la empresa	48
Figura 3: Fachada de la empresa	48
Figura 4: Factores de riesgo	54
Figura 5: Resultado zona de trabajo	64
Figura 6: Resultado de frecuencia de accidentes	64
Figura 7: Resultado factores de riesgo.....	65
Figura 8: Resultado accidentes laborales.....	65
Figura 9: Resultado tipo de accidente.....	66
Figura 10: Resultado ausencia laboral.....	67
Figura 11: Resultado accidente en la empresa en los últimos 2 años.....	67
Figura 12: Resultado indemnización	68
Figura 13: Resultado equipos de protección personal	68
Figura 14: Resultado capacitación brindada	69
Figura 15: Resultado factores que contribuyen a accidentes	69
Figura 16: Resultado sanción por accidente laboral.....	70
Figura 17: Resultado denuncia por accidente laboral.....	70
Figura 18: Resultado tiempo de para en producción	71
Figura 19: Identificación de peligros.....	75
Figura 20: Diagrama de flujo 1	77
Figura 21: Diagrama de flujo 2	87
Figura 22: Diagrama de flujo 4	102

RESUMEN

El presente proyecto de investigación está desarrollado en la empresa Lincoln en la línea de producción de hornos, tras observar la accidentabilidad en la empresa se realizó una identificación de riesgos en la que pudimos evidenciar que el factor primordial es el mecánico esto quiere decir que gran parte de los accidentes están relacionados a máquinas, herramientas y equipos que se encuentran en el área de producción de hornos. Con la identificación preliminar se pudo realizar una evaluación de riesgos mecánicos con el método William Fine que clasifica los riesgos en base a la ocurrencia, exposición y la consecuencia que tiene en el operador, esta evaluación permitió crear una serie de procedimientos, instructivos y más documentación que compilados forman una propuesta del manual de seguridad para la línea de producción de hornos en la empresa Lincoln.

Esta investigación además calcula el grado de incidencia laboral de la empresa, este grado de incidencia está calculado en base a información recopilada mediante encuestas a los operadores de la empresa.

Finalmente se crearon varios planes de capacitación y plantillas de registro que la empresa va a poder utilizar con el fin de bajar la accidentabilidad laboral.

Palabras clave: Seguridad, Evaluación, Manual, Accidentabilidad.

ABSTRACT

This research project was developed at Lincoln Company in the oven production line. After observing the occurrence of workplace accidents within the company, a risk identification process was carried out. This revealed that the primary risk factor is mechanical. This means that a significant portion of the accidents are related to machines, tools, and equipment within the oven production area.

Following the preliminary identification, a mechanical risk assessment used the William Fine method, classifying risks based on their occurrence, exposure, and impact on the operator. This assessment allowed for developing a series of procedures, instructions, and additional documentation that, when compiled, form a proposed safety manual for the oven production line at Lincoln Company.

Additionally, this research calculates the company's occupational incidence rate, which is determined based on data collected through surveys conducted with company operators.

Finally, several training plans and record-keeping templates were developed for the company to reduce workplace accident rates.

Keywords: [Safety](#), [Evaluation](#), [Manual](#), [Accident rate](#).



Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.0601975980

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La empresa Lincoln, ubicada en la ciudad de Riobamba, se especializa en la fabricación y construcción de equipos industriales como hornos, cocinas y asaderos, entre otros productos. En este contexto, la evaluación de riesgos se convierte en una herramienta indispensable para fomentar una cultura organizacional basada en la prevención. Este proceso implica la participación activa tanto del personal interno como externo del área de producción, así como de las partes interesadas, con el objetivo de cumplir con las normativas de seguridad laboral y minimizar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales. Garantizar un entorno laboral seguro no solo protege al recurso humano, sino que también asegura la continuidad y eficiencia del proceso productivo, ya que el personal constituye el eje fundamental de toda actividad industrial.

El principal desafío que enfrenta actualmente la empresa es la elevada probabilidad de que ocurran accidentes de gravedad entre sus trabajadores. Esta situación resalta la necesidad urgente de llevar a cabo una evaluación específica de los riesgos mecánicos, ya que hasta el momento no se han identificado ni gestionado adecuadamente los peligros asociados al uso de maquinaria y equipos en el área de producción. La ausencia de medidas de prevención y control incrementa notablemente el riesgo de accidentes laborales, lo que compromete seriamente la integridad física y mental de los colaboradores. Además de los posibles daños personales o discapacidades permanentes, este tipo de incidentes impacta negativamente en la moral del equipo y en la productividad global de la organización.

Este estudio tiene como propósito principal determinar el nivel de exposición a riesgos mecánicos en el área de producción, identificando los factores específicos que contribuyen a su existencia. Esta etapa es clave para diseñar estrategias de evaluación y gestión más efectivas. Asimismo, se busca analizar la tasa de accidentabilidad dentro de la empresa Lincoln, identificando los elementos que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales. A partir de estos hallazgos, se propone elaborar un manual de seguridad enfocado en el control y mitigación de los riesgos mecánicos, con el fin de disminuir la frecuencia de incidentes en el entorno productivo. Este manual adoptará un enfoque preventivo, orientado a promover condiciones de trabajo seguras que salvaguarden la salud y el bienestar del personal.

En este marco, se desarrollará una evaluación detallada de los riesgos mecánicos presentes en el área de producción, así como de su relación directa con los índices de accidentabilidad laboral registrados en la empresa Lincoln.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad, según (Goldman, 2018) cada año, más de 374 millones de personas sufren lesiones o enfermedades a causa de accidentes relacionados con el trabajo. Se estima que la pérdida de días de trabajo debido a causas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo (SST, 2018) representa casi cuatro por ciento del producto interno bruto (PIB) mundial y, en algunos países tanto como seis por ciento, señala el informe. Diferentes organizaciones se han ido estableciendo para crear protocolos de seguridad laboral. La (Organización Internacional del Trabajo, 2017) en Estados Unidos y la Unión Europea han buscado ser parte de las organizaciones, considerando la falta de cumplimiento o aplicación efectiva de las regulaciones de seguridad laboral por parte de algunas empresas o sectores industriales en muchos países, existen normativas y estándares específicos que establecen medidas de seguridad para proteger a los trabajadores de los riesgos mecánicos en cada puesto de trabajo. Estas regulaciones pueden incluir requisitos sobre el uso de equipos de protección personal (EPP), el mantenimiento y la inspección periódica de maquinaria, el uso de dispositivos de seguridad, entre otras consideraciones.

Sin embargo, algunas empresas o sectores a nivel mundial pueden no cumplir adecuadamente con estas regulaciones o pueden no aplicarlas de manera efectiva. Esto puede deberse a diversas razones, como falta de recursos para implementar las medidas de seguridad adecuadas, negligencia en el cumplimiento de las normativas, falta de conciencia sobre la importancia de la seguridad laboral, entre otros factores. Teniendo como consecuencias la falta de cumplimiento de las regulaciones de seguridad laboral en relación con los riesgos mecánicos. (Quispe, 2022)

En la provincia de Chimborazo, Ecuador, uno de los principales factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes laborales asociados a riesgos mecánicos es la falta de capacitación adecuada y el acceso limitado a recursos de seguridad en determinados sectores industriales. En diversas empresas de la región, se observa una carencia significativa en la formación de los trabajadores respecto al uso seguro de maquinaria y equipos mecánicos. Esta deficiencia puede

atribuirse tanto a la escasez de recursos económicos para implementar programas de capacitación como a una baja concienciación sobre la importancia de la seguridad ocupacional. Además, muchas industrias no cuentan con el equipamiento de protección necesario ni con tecnología moderna que cumpla con los estándares actuales de seguridad, lo que incrementa la probabilidad de incidentes laborales.

Según el Ministerio del trabajo, (2019) la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos es la entidad encargada de regular, controlar y promover las condiciones seguras de trabajo en el Ecuador. Esta Dirección fue creada en base al principio legal de que “los riesgos del trabajo son responsabilidad del empleador”, estableciendo obligaciones, derechos y deberes que deben cumplirse bajo un marco técnico y legal orientado a garantizar la integridad física y mental de los trabajadores.

En este contexto, la empresa Lincoln, ubicada en la ciudad de Riobamba, se dedica al ensamblaje de máquinas y equipos industriales, tales como brosterizadoras, hornos y cocinas industriales. Durante una visita técnica a sus instalaciones, se constató que la empresa cuenta con un total de 23 empleados distribuidos en diversas áreas, siendo el área de producción el foco principal del presente análisis, con 15 trabajadores operando en siete zonas de trabajo distintas. Esta área ensambla en promedio dos equipos por semana, dependiendo de la demanda del cliente.

Durante la inspección, se identificaron múltiples deficiencias en la gestión de seguridad laboral. Se evidenció un uso inadecuado o inexistente de equipos de protección personal (EPP), así como una señalización ineficiente o confusa en las distintas zonas de trabajo. La distribución de maquinaria y equipos dentro del área de producción es inadecuada, lo que provoca cruces entre operarios y materiales, interrumpiendo el flujo del proceso productivo y generando desplazamientos innecesarios. Además, no existe una separación adecuada entre herramientas y materiales, lo que impide el desarrollo de actividades en condiciones seguras y ergonómicas.

Estas condiciones contribuyen a la presencia de múltiples riesgos mecánicos que elevan la tasa de accidentabilidad laboral, provocando desde alteraciones en la comunicación y disminución del enfoque, hasta afectaciones físicas como sordera, taquicardia, trastornos del sueño, entre otros. La empresa no cuenta con un sistema efectivo para la identificación y evaluación de riesgos, presenta fallas en la implementación de controles de seguridad, escasa

formación preventiva, un mantenimiento deficiente de los equipos, y una limitada supervisión de las actividades.

Como resultado, existe una alta exposición a accidentes como cortes, pinchazos, amputaciones, caídas, quemaduras, incendios y contactos eléctricos, especialmente considerando que los trabajadores operan maquinaria como cortadoras, soldadoras y prensadoras durante jornadas de ocho horas diarias, de lunes a viernes, en turnos de 08h00 a 12h00 y de 13h00 a 17h00.

Frente a esta situación, se hace imprescindible la implementación de una evaluación rigurosa de los riesgos mecánicos presentes, así como el desarrollo de medidas correctivas y preventivas mediante la aplicación de principios de seguridad industrial, con el objetivo de reducir los índices de accidentes y garantizar un entorno laboral más seguro para el personal.

1.3 Justificación

Según (INSST, 2021) la evaluación de riesgos mecánicos es fundamental.

Desde el punto de vista técnico por las siguientes razones:

- **Identificación de peligros:** La evaluación de riesgos mecánicos permite identificar los posibles peligros relacionados con maquinaria, equipos o procesos que puedan causar lesiones o daños a los trabajadores. Esto incluye identificar partes móviles, puntos de pellizco, atrapamiento, caídas de objetos, exposición a ruido, vibraciones, entre otros.
- **Evaluación de riesgos:** La evaluación permite determinar la magnitud de los riesgos identificados. Esto implica analizar la probabilidad de que ocurra un accidente o incidente y evaluar las consecuencias potenciales para la salud y seguridad de los trabajadores. De manera que proporciona información esencial para priorizar y tomar medidas preventivas adecuadas.
- **Planificación de medidas preventivas:** La evaluación de riesgos mecánicos ayuda a establecer las medidas preventivas necesarias para controlar y mitigar los riesgos identificados. Esto puede incluir la implementación de salvaguardias técnicas, como protecciones en las máquinas, sistemas de parada de emergencia, capacitación de los trabajadores, entre otros.
- **Cumplimiento normativo:** La evaluación de riesgos mecánicos es requerida por regulaciones y normativas de seguridad y salud ocupacional. Cumplir con estas regulaciones es

esencial para garantizar el cumplimiento legal y mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.

Desde el punto de vista económico: La evaluación de riesgos mecánicos también tiene una justificación económica importante:

- **Reducción de costos por accidentes laborales:** La evaluación de riesgos mecánicos ayuda a prevenir accidentes laborales y lesiones a los trabajadores. Esto se traduce en una reducción de los costos asociados con los accidentes, como los gastos médicos, las indemnizaciones por incapacidad, los costos de reemplazo de personal, las interrupciones en la producción y las multas y sanciones legales.

- **Aumento de la productividad:** Al implementar medidas preventivas adecuadas basadas en la evaluación de riesgos mecánicos, se reduce la probabilidad de interrupciones en la producción debido a accidentes o daños a la maquinaria. Esto permite mantener un flujo de trabajo estable y eficiente, lo que a su vez contribuye a un aumento en la productividad y el rendimiento empresarial.

- **Mejora de la imagen corporativa:** Una empresa que demuestra un compromiso serio con la seguridad y la salud de sus trabajadores a través de la evaluación de riesgos mecánicos y la implementación de medidas preventivas adecuadas genera una imagen positiva y confiable. Esto puede tener un impacto favorable en la reputación de la empresa, la satisfacción de los empleados y la confianza de los clientes y socios comerciales.

Así también la presencia de accidentes laborales puede generar varias pérdidas económicas para la empresa Lincoln como:

- **Costos de atención médica y tratamiento:** Los accidentes laborales pueden resultar en lesiones o enfermedades que requieren atención médica y tratamiento. Estos gastos médicos pueden ser significativos y recaer directamente sobre la empresa, especialmente si no hay un seguro adecuado o si los costos no están cubiertos por el sistema de seguridad social.

- **Ausentismo y pérdida de productividad:** Cuando un trabajador se lesiona en un accidente laboral, es probable que deba tomar tiempo libre para recuperarse. Esto puede llevar a una disminución en la fuerza laboral y a la pérdida de productividad. Además, otros empleados pueden distraerse o sentirse inseguros después de presenciar un accidente, lo que también puede

afectar su rendimiento y eficiencia gen Reemplazo y capacitación de personal: Si un empleado resulta gravemente herido en un accidente laboral y no puede regresar al trabajo, la empresa puede tener que encontrar un reemplazo adecuado y capacitarlo para que realice las tareas necesarias. Esto implica costos adicionales de reclutamiento, selección y entrenamiento, así como una curva de aprendizaje que puede afectar la eficiencia operativa.

- Costos legales y de seguros: Los accidentes laborales pueden dar lugar a reclamaciones legales por parte de los trabajadores lesionados. La empresa puede enfrentar demandas y costos asociados, como honorarios legales, acuerdos o indemnizaciones si se determina que ha habido negligencia o falta de cumplimiento de las normas de seguridad. Además, los costos de seguros pueden aumentar si hay una frecuencia significativa de accidentes laborales, lo que puede afectar negativamente el presupuesto de la empresa.

- La evaluación de riesgos mecánicos desempeña un papel clave en la reducción de accidentes laborales, ya que permite identificar y analizar los peligros asociados con las maquinarias, herramientas y equipos utilizados en el área de producción. A través de este proceso, es posible disminuir la incidencia de accidentes mediante la identificación de peligros, la valoración de riesgos, la implementación de medidas de control y la prevención de paradas en la producción. Debido a la falta de una evaluación adecuada de los riesgos mecánicos en el área de producción de la empresa LINCOLN, se ha llevado a cabo esta investigación, cuyo enfoque principal es proponer procedimientos de evaluación en dicha área. Estos procedimientos permitirán determinar si el personal está expuesto a riesgos mecánicos que puedan ocasionar accidentes laborales, teniendo en cuenta tanto los aspectos técnicos como económicos que respaldan este estudio.

Por lo tanto, resulta indispensable elaborar esta evaluación de riesgos, la cual se convertirá en una herramienta esencial tanto para la empresa como para su personal. Para realizar una evaluación de riesgos precisa, es necesario considerar las actividades diarias de los operarios, así como la jornada laboral, y llevar a cabo un diagnóstico inicial para identificar los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores de la empresa LINCOLN.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar los riesgos mecánicos de los trabajadores y su repercusión en accidentes laborales en el área de producción de la empresa Lincoln para determinar sus áreas y actividades.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la magnitud de riesgos mecánicos en el área de producción para establecer los factores de riesgo que influyen en la presencia de estos.
- Valorar la presencia de accidentes laborales en la empresa Lincoln en el área de producción para encontrar los factores que intervienen en la posible causa de los accidentes.
- Desarrollar la propuesta de un manual de seguridad que pueda controlar los posibles riesgos mecánicos en el área de producción de la empresa Lincoln.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La prevención de accidentes laborales constituye un aspecto esencial para garantizar condiciones laborales adecuadas y preservar la salud de los trabajadores en Ecuador. A continuación, se presentan puntos clave sobre la situación actual y las medidas implementadas en el país:

Normativa Legal: Ecuador dispone de un conjunto de leyes y reglamentos que regulan la seguridad y salud ocupacional, bajo la supervisión del Ministerio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). La Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo establece de forma clara las obligaciones tanto de los empleadores como de los trabajadores en relación con la prevención de accidentes laborales.

Estadísticas y Situación Actual: Datos proporcionados por el IESS evidencian que los sectores con mayor incidencia de accidentes son la construcción, la industria manufacturera y el agropecuario. Las cifras reflejan una alta frecuencia de siniestros, lo que subraya la urgencia de fortalecer las estrategias preventivas.

Medidas Preventivas: Las compañías están legalmente obligadas a implementar sistemas de seguridad y salud laboral. Esto incluye la evaluación de riesgos, la formación del personal, el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), y el establecimiento de protocolos ante emergencias. La eficacia de estas acciones depende en gran medida de su supervisión y cumplimiento riguroso.

Organismos y Actores Involucrados: Además de los entes reguladores como el Ministerio de Trabajo y el IESS, también participan entidades como el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSH), que promueve una cultura preventiva y realiza investigaciones para mejorar las condiciones laborales.

Desafíos y Perspectivas: A pesar de los avances, existen dificultades persistentes como el incumplimiento normativo por parte de algunas empresas, el alto nivel de informalidad laboral y la necesidad de fortalecer la capacitación de todos los actores involucrados. (Esobar y Yumiseba, 2022)

En esta empresa, ubicada en el sector productivo, se ha identificado la ausencia de una evaluación específica de riesgos mecánicos, lo que incrementa el riesgo de accidentes entre los operarios. Por esta razón, es imperativo realizar un análisis detallado de los peligros presentes en el área de producción para implementar medidas que resguarden tanto la integridad del personal como la eficiencia operativa de la empresa.

2.2 Fundamentación Legal

La normativa aplicada en este estudio se sustenta en un sistema jerárquico de leyes, conforme a la pirámide kelseniana, considerando disposiciones nacionales e internacionales:

Constitución de la República del Ecuador

- Art. 32: Reconoce la salud como un derecho garantizado por el Estado, vinculado al trabajo, el ambiente y otros elementos esenciales del buen vivir.
- Art. 33: Establece que el Estado debe asegurar condiciones laborales dignas, con remuneración justa y entornos saludables.
- Art. 326 (numeral 5): Asegura el derecho a trabajar en ambientes adecuados, que protejan la salud e integridad del trabajador.
- Art. 363 (numeral 1): El Estado está obligado a generar políticas de prevención, tratamiento y rehabilitación en salud, fomentando prácticas saludables.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Art. 11 (f): Establece la responsabilidad del empleador de adaptar las condiciones laborales a las capacidades físicas y mentales del trabajador.
- Art. 26: Ordena considerar todos los factores de riesgo (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales) dentro del plan de prevención. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, 2004)

Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Art. 1: Promueve sistemas de gestión que integren aspectos administrativos, humanos, técnicos y operativos, con énfasis en la identificación, evaluación y control de riesgos.

- Establece la obligación del servicio de salud laboral de asesorar en temas de seguridad, ergonomía y uso de EPP, además de fomentar la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo. (Secretaría Andina 957, 2008)

Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP

- Art. 23 (l): Reconoce el derecho de los servidores públicos a desempeñarse en un entorno seguro y saludable, garantizando su integridad. (Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP, 2016)

Código del Trabajo

- Art. 38: Declara que los riesgos laborales son responsabilidad del empleador, quien deberá indemnizar si los daños no son cubiertos por el IESS.
- Art. 45 (g): Obliga al trabajador a notificar cualquier amenaza a su seguridad.
- Art. 410: Impone al empleador el deber de acondicionar el lugar de trabajo para eliminar riesgos.
- Art. 430: Establece la obligación de contar con servicio médico permanente en empresas con más de 100 empleados.
- Art. 434: Determina la implementación de reglamentos internos de higiene y seguridad en organizaciones con más de 10 trabajadores.(Comisión de Legislación y Codificación, 2020)

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores

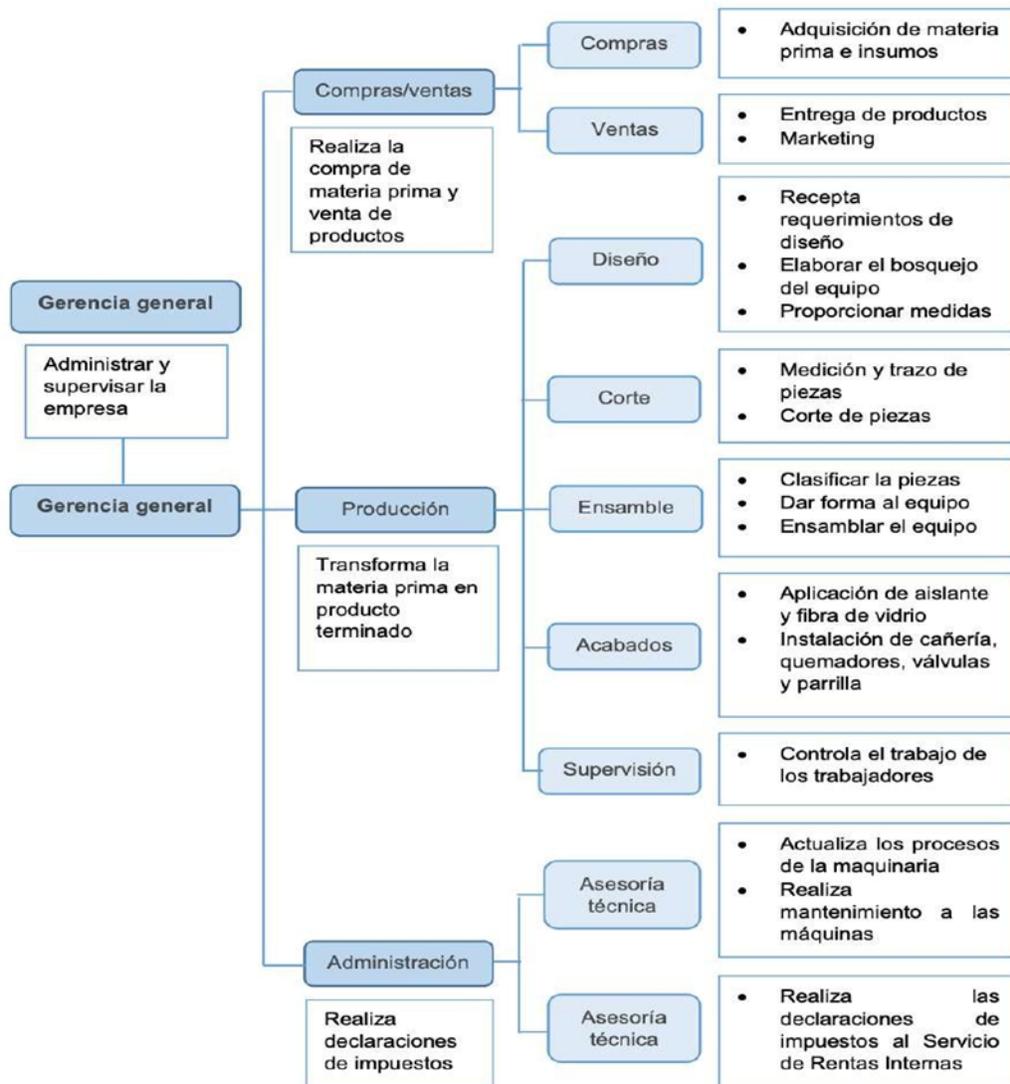
- Art. 2 (1): Crea los Comités de Seguridad e Higiene como órganos encargados de coordinar las políticas preventivas.
- Art. 11 y 13: Recalcan la responsabilidad del empleador en formar a su personal sobre prevención, y la obligación de los trabajadores de asistir a dichas capacitaciones.
- Art. 15: Obliga a las empresas con más de 100 empleados a contar con una unidad especializada en seguridad e higiene. (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, 2003)

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

- Art. 4 (a): Reconoce el derecho a servicios de prevención.
- Art. 9: Define los factores de riesgo que deben ser evaluados.
- Art. 11: Ordena elaborar planes integrales de prevención con evaluaciones periódicas y acciones preventivas.
- Art. 53 (c): Enumera como principio básico la identificación, evaluación y control de riesgos.
- Art. 55: Requiere que las empresas desarrollen mecanismos técnicos para la gestión del riesgo, incluyendo vigilancia ambiental, análisis de salud y planes de control. (Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo, 2016)

2.3 Estructura organizacional de la empresa

Figura 1: Estructura Organizacional



Fuente 1: Empresa LINCOLN

2.4 Fundamentación teórica

Para llevar a cabo la investigación, nos respaldamos en una variedad de conceptos y conocimientos teóricos vinculados al tema en cuestión. Esto se evidencia en los siguientes apartados, los cuales fueron incorporados con el fin de facilitar la comprensión del estudio.

Hoy en día 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 y producción 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. (Quispe, 2022)

Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad o con una correcta evaluación y prevención. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a la imprudencia del accidentado. (Ministerio del trabajo, 2019)

La prevención dentro del sector de la producción 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, aplicando así La EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN ACCIDENTES LABORALES DE LA EMPRESA LINCOLN. A nivel de relaciones humanas entre los diferentes estamentos de una Empresa. (INSST, 2021)

Existen varios cuerpos legales a nivel nacional, que regulan en desarrollo empresarial entorno a Seguridad y Salud en el trabajo, y, por ende, las empresas tienen el deber de cumplir con esta normativa establecida, con la finalidad de generar un ambiente de trabajo óptimo y adecuado para con sus trabajadores. El documento base, donde se establece este compromiso que deben tener las empresas para con sus empleados, referente a Seguridad y Salud, es la Constitución Política del Ecuador; que indica lo siguiente:

Todo trabajador tiene el derecho fundamental de desempeñar sus funciones en un entorno que garantice su salud física y mental, promoviendo su seguridad, higiene e integridad. Así lo establece la Constitución de la República del Ecuador (2008), la cual reconoce el trabajo como una actividad que debe desarrollarse en condiciones dignas, seguras y saludables (Art. 33). Para garantizar este derecho, organismos como el Ministerio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) han diseñado marcos regulatorios, políticas públicas y normativas técnicas destinadas a la promoción de entornos laborales seguros y al cumplimiento

de las obligaciones empresariales en materia de seguridad ocupacional (Ministerio del Trabajo, 2019).

En el caso de esta investigación, se hace énfasis en el análisis del marco legal aplicable a los riesgos mecánicos y ergonómicos presentes en el área de producción de la empresa Lincoln.

Responsabilidades del empleador y del trabajador en seguridad y salud ocupacional

Conforme al Código del Trabajo del Ecuador (Codificación 17, 2005), las empresas tienen el deber de implementar medidas mínimas que garanticen la seguridad y salud de su personal, en cumplimiento de la legislación nacional vigente.

Obligaciones del empleador

Según lo establecido por el Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores), las responsabilidades básicas del empleador en esta materia incluyen:

- Desarrollar programas de prevención que identifiquen, evalúen y controlen los riesgos presentes en el entorno laboral.
- Realizar inspecciones periódicas, especialmente cuando haya cambios en procesos o en el uso de maquinaria.
- Proveer a sus trabajadores de equipos, materiales y recursos necesarios para la ejecución segura de sus tareas.
- Informar y socializar de forma continua los factores de riesgo identificados en el entorno de trabajo.
- Asegurar la formación continua del personal en temas de prevención, ergonomía y manejo de herramientas o maquinaria peligrosa.
- Establecer e implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), conforme a lo dispuesto por la Norma Técnica del IESS y otras disposiciones legales nacionales (IESS, 2016).
- Cumplir con las directrices del marco técnico-legal, garantizando su correcta aplicación dentro del lugar de trabajo (Ministerio del Trabajo, 2019).

Obligaciones del trabajador

A su vez, los trabajadores tienen también deberes fundamentales dentro del sistema de prevención:

- Acatar todas las normas, procedimientos e instrucciones proporcionadas por el empleador o estipuladas en el reglamento nacional.
- Hacer uso adecuado y obligatorio de los Equipos de Protección Personal (EPP) suministrados por la empresa.
- Reportar de manera oportuna cualquier situación o condición insegura que represente un riesgo para su integridad o la de sus compañeros.
- Participar activamente en los procesos de capacitación y velar por su propia seguridad y la del equipo con el que colabora (Código del Trabajo, 2005; IESS, 2016).

El manual de seguridad como herramienta clave de prevención:

Un manual de seguridad laboral constituye un instrumento fundamental dentro de cualquier organización, ya que establece los lineamientos, protocolos y acciones específicas para garantizar entornos de trabajo seguros (Martínez, 2015). Su implementación no solo responde a un compromiso ético y legal, sino que también contribuye al incremento de la productividad y la reducción de incidentes.

Según (Martínez, 2015) y (Ordoñez, 2017) un manual técnico en seguridad debe incluir:

- Identificación de riesgos mecánicos: Registro y clasificación de peligros asociados al uso de maquinaria, herramientas rotativas, equipos móviles, etc.
- Mantenimiento preventivo: Establecimiento de un programa sistemático de mantenimiento e inspección de equipos.
- Capacitación y formación: Entrenamiento permanente del personal en el uso correcto de maquinaria y aplicación de medidas de seguridad.
- Procedimientos seguros de trabajo: Diseño de rutinas operativas con medidas de control como protecciones físicas, sistemas de paro de emergencia, entre otros.
- Uso y supervisión del EPP: Asignación, instrucción y control del uso de guantes, cascos, gafas, protectores auditivos, entre otros.

- Señalización y advertencias visuales: Colocación de señales de advertencia en áreas críticas de riesgo.
- Investigación y reporte de incidentes: Implementación de un sistema de análisis de causas y medidas correctivas ante eventos adversos.

2.4.1 Factores de riesgo

Los factores de riesgo en el trabajo son aquellas condiciones presentes en el entorno laboral que tienen el potencial de causar daño a la salud de los trabajadores. Estos factores pueden ser diversos y afectar tanto la seguridad física como la salud mental de los empleados. Aquí se describen algunos tipos comunes de factores de riesgo en el trabajo:

FACTORES DE RIESGO FÍSICOS

- Iluminación insuficiente
- Exposición a temperaturas extremas (inicio de jornada a las 8 am)
- Exposición a Ruido, superior a 85 dBB

FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS

- Caídas al mismo nivel por desniveles materiales o pisos inadecuados
- Arrollamiento por circulación de vehículos
- Caídas a distinto nivel (alturas inferiores a 1.80 metros)
- Caídas a distinto nivel (alturas superiores a 1.80 metros)
- Contacto con superficies calientes
- Accidentes en medios de transporte terrestre
- Manipulación de equipos, herramientas o utensilios con filos cortantes o puntiagudos
- Caída de materiales u objetos
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Exposición a actos delictivos (asaltos, robos, violencia física)

- Manipulación inadecuada de armas (Berrezueta, 2015)

2.4.2 Accidentes de trabajo

Accidente de trabajo: “Se considera un evento laboral imprevisto cualquier situación súbita relacionada con o resultante de las funciones desempeñadas durante la jornada laboral, que ocasione en el empleado daños físicos, alteraciones en su funcionamiento corporal o mental, discapacidad permanente o fallecimiento” (Cortéz, 2018).

Accidente de trabajo grave: “Corresponde a aquel que resulta en la pérdida de una parte del cuerpo; quebraduras en huesos principales; daño cerebral traumático; quemaduras significativas de segundo y tercer nivel; múltiples daños importantes en las manos; daños importantes en la columna vertebral que afecten la médula espinal; daños visuales que afecten el campo de visión o la nitidez; o daños que comprometan la capacidad de audición”. (Bestratén & Turno, 2020)

Accidente de trabajo leve: “Son aquellos casos donde el empleado no experimenta un daño significativo”. (Pizarro Garrido & Sánchez Iglesias, 2019)

Accidente de trabajo mortal: Son aquellos casos que resultan en el fallecimiento del empleado.

Accidente de trabajo severo: “Se clasifica como de intensidad considerable cuando el daño sufrido por el empleado genera una inhabilitación para trabajar por más de 30 días, aunque no siempre recibe la clasificación de crítico”. (Gómez Etxebarria, 2017)

2.4.3 Manual de trabajo

Un manual de trabajo seguro, también conocido como manual de seguridad laboral o manual de seguridad en el trabajo, es un documento que proporciona información detallada sobre los procedimientos, prácticas y políticas de seguridad que se deben seguir en un entorno laboral específico. Su objetivo principal es promover y garantizar la seguridad y el bienestar de los empleados mientras realizan sus tareas.

Según (Berrezueta, 2015) podemos realizar:

- Identificación de riesgos mecánicos:

Un manual de seguridad realiza una evaluación de riesgos en tu lugar de trabajo para identificar las posibles fuentes de peligro mecánico, como maquinaria pesada, herramientas rotativas, equipos móviles, etc.

Registra y documenta los riesgos identificados y clasifícalos según su gravedad y probabilidad de ocurrencia.

- **Mantenimiento preventivo:**

Establece un programa de mantenimiento preventivo para asegurarte de que todos los equipos mecánicos estén en condiciones óptimas.

Realiza inspecciones regulares de los equipos y asegúrate de que se realicen las reparaciones necesarias de manera oportuna.

- **Capacitación y formación del personal:**

Proporciona capacitación adecuada a todos los trabajadores que operen o trabajen cerca de equipos mecánicos.

Enseña a los empleados a utilizar correctamente los equipos y herramientas, así como las técnicas de seguridad necesarias.

Asegúrate de que el personal esté al tanto de los riesgos específicos asociados con cada equipo y cómo controlarlos.

- **Procedimientos de trabajo seguros:**

Desarrolla y establece procedimientos de trabajo seguros para cada tarea que involucre equipos mecánicos.

Establece medidas de control para mitigar los riesgos, como el uso de protecciones adecuadas, bloqueo y etiquetado de equipos, etc.

Asegúrate de que se sigan los procedimientos de trabajo seguros en todo momento y fomenta una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

- **Equipo de protección personal (EPP):**

Identifica los equipos de protección personal necesarios para trabajar de manera segura con equipos mecánicos, como guantes, gafas de seguridad, cascos, protectores auditivos, etc.

Proporciona el EPP necesario a todos los trabajadores y capacítalos sobre su correcto uso y mantenimiento.

- Señalización y advertencias:

Coloca señales y etiquetas de advertencia en áreas donde se encuentren equipos mecánicos peligrosos.

Asegúrate de que las señales sean claras, visibles y comprensibles para todos los empleados.

- Investigación y reporte de incidentes:

Establece un procedimiento para investigar y reportar cualquier incidente o accidente relacionado con los riesgos mecánicos.

Analiza las causas de los incidentes y toma las medidas correctivas necesarias para prevenir su recurrencia. (Ordoñez, 2017)

2.4.4 Efectos sobre la salud

Lesiones Traumáticas: Los riesgos mecánicos pueden causar lesiones traumáticas graves como atrapamientos, amputaciones, fracturas, contusiones y laceraciones. Estas lesiones pueden tener un impacto inmediato en la salud física del trabajador, requiriendo atención médica inmediata y en algunos casos resultando en discapacidades permanentes.

Lesiones Musculoesqueléticas: Movimientos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento de cargas pesadas pueden llevar a lesiones musculoesqueléticas como tendinitis, bursitis, síndrome del túnel carpiano y dolor lumbar. Estas condiciones pueden desarrollarse gradualmente con el tiempo y afectar la capacidad del trabajador para realizar sus funciones.

Fatiga y Estrés Físico: Trabajar en condiciones donde hay riesgos mecánicos puede aumentar la fatiga física debido a la necesidad de mantener una atención constante y realizar tareas físicamente exigentes. Esto puede contribuir a un aumento en el estrés físico y mental, afectando el bienestar general del trabajador.

Impacto Psicológico: Los accidentes graves o repetidos debido a riesgos mecánicos pueden tener un impacto psicológico significativo en los trabajadores, causando estrés postraumático, ansiedad y depresión.

2.4.5 Incidencia en accidentes en el trabajo

La causa Principal de Accidentes: Los riesgos mecánicos son una causa frecuente de accidentes laborales graves y fatales. Incidentes como atrapamientos en maquinaria, caídas desde altura debido a equipos defectuosos o mal mantenidos, y golpes por objetos en movimiento representan una proporción significativa de los accidentes reportados.

Costos Humanos y Económicos: Los accidentes causados por riesgos mecánicos no solo afectan la salud y la seguridad de los trabajadores, sino que también tienen costos económicos importantes para las empresas, incluyendo pérdida de productividad, compensaciones por accidentes laborales, costos de rehabilitación y posible daño a la reputación.

Cumplimiento Normativo: Las normativas de seguridad y salud ocupacional requieren que las empresas identifiquen y controlen los riesgos mecánicos en el lugar de trabajo para proteger a sus empleados. La falta de cumplimiento puede resultar en sanciones legales y multas, además de impactar negativamente la imagen corporativa. (Ibacache, 2020)

2.4.6 Evaluación de riesgos con el método William Fine

El modelo de Fine, propuesto por William T. Fine en 1971, es una herramienta matemática útil para clasificar la prioridad de las situaciones y formular recomendaciones basadas en la evaluación de los riesgos en la seguridad e higiene en producción. Se basa en una fórmula que tiene tres componentes: la frecuencia de exposición al riesgo; la probabilidad de que el mal evento suceda; y la severidad de las consecuencias. Cuando se combinan estos tres factores, se encuentra un índice numérico llamado grado de peligrosidad; de la situación en cuestión. Este valor numérico determina la urgencia y el tipo de acción correctiva necesaria. (Rubio J. C., 2004) (Fine, 1973)

Este enfoque es especialmente útil para los responsables de la seguridad, que, en contextos de tiempo, recursos y presupuesto escasos, tienen que tomar decisiones rápidas: la fórmula permite alinear los riesgos detectados en inspecciones de rutina o auditorías en función de un factor de priorización correspondiente a la magnitud que representan, lo que facilita la argumentación técnica del orden de ellas al directorio. (Soto, 2009)

En términos generales, el método plantea que:

$$\text{Grado de Peligrosidad} = \text{Exposición} \times \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Cada variable se cuantifica en una escala predeterminada:

- **Consecuencia:** Representa el impacto o daño potencial, ya sea a nivel humano, material o económico. Sus valores varían de 1 (daño leve) hasta 100 (daño catastrófico o pérdida humana).
- **Exposición:** Mide la frecuencia con la que los trabajadores están en contacto con el factor de riesgo, y puede ir desde 0.5 (exposición ocasional) hasta 10 (exposición constante).
- **Probabilidad:** Evalúa la posibilidad de que el evento ocurra efectivamente, y se valora de 0.1 (casi imposible) a 10 (casi seguro).

El resultado final permite clasificar los riesgos en distintos niveles, desde riesgo aceptable hasta riesgo intolerable, recomendando acciones inmediatas en los casos más críticos. Este método no solo facilita decisiones técnicas, sino que también considera aspectos económicos, ya que permite estimar la relación entre el costo de la medida correctiva y la gravedad del riesgo, haciendo más eficiente la asignación de recursos preventivos. (Fine, 1973)

Tabla 1: Grado de severidad

Grado de Severidad de las consecuencias	Valor
La situación ha sido catastrófica, con un elevado número de fallecidos, importantes daños que superan los 600.000 euros y un grave impacto en la actividad.	100
Catastrófica (varias fatalidades, daños estimados entre 300.000 y 600.000 euros)	50
Muy seria (fallecimiento, perjuicios económicos de 600 a 300.000 euros)	25

Seria (lesiones de gravedad, como la amputación, la invalidez permanente y daños económicos que oscilan entre 600 y 60.000 euros.)	15
Importante (lesiones que resultan en incapacidad temporal, con daños que oscilan entre 60 y 600 euros.)	5
Lesiones menores como pequeñas heridas, contusiones o daños de hasta 60 euros.	1

Fuente 2: (Fine, 1973)

En segundo lugar, está la exposición que es la frecuencia que tiene el trabajador con el factor de riesgo. Este factor puede ir desde una valoración de 0.5 hasta 10. (Fine, 1973)

Tabla 2: Exposición

Frecuencia de exposición	Valor
Continua (de manera frecuente a lo largo del día.)	10
Frecuente (ocurre aproximadamente una vez al día)	6
Ocasional (ocurre aproximadamente una vez a la semana)	3
Poco usual (ocurre una vez al mes)	2
Rara (pocas veces al año)	1
Muy rara (cada año)	0.5

Fuente 3: (Fine, 1973)

Por último, la probabilidad es la certidumbre a que un factor de riesgo se convierta en un riesgo y accidente, este puede tomar valores desde 0.1 hasta 10. (Fine, 1973)

Tabla 3: Probabilidad

Escala para probabilidad	Valor
Casi segura (es el resultado más probable y esperado en caso de que se presente la situación de riesgo)	10
Muy posible (es completamente posible, no sería inusual; tiene una probabilidad del 50%)	6
Posible (podría tratarse de una secuencia o coincidencia poco común pero factible; se ha dado antes)	3
Remota (excepcionalmente infrecuente; no se ha producido hasta ahora)	1
Muy remota (secuencia o coincidencia casi imposible; posibilidad de uno en un millón)	0.5
Casi imposible (virtualmente será imposible; se acerca al imposible)	0.1

Fuente 4: (Fine, 1973)

Tras observar el puesto de trabajo y dar valores a cada factor aplicamos la fórmula de grado de peligrosidad y con ese resultado podemos clasificar los riesgos de la siguiente manera.

Tabla 4: Clasificación en base a resultados

Magnitud de riesgo	Clasificación de riesgo	Que hacer frente al riesgo
Mayor de 400	El riesgo muy alto	La detención de actividad peligrosa es inmediata.
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo es posible	No es una emergencia, pero se debe corregir el riesgo.
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección.

Fuente 5: (Rubio y Rubio, 2005)

2.4.7 Evaluación de riesgos mecánicos

El análisis de amenazas derivadas de sistemas mecánicos constituye un procedimiento metódico y estructurado para detectar y valorar los potenciales peligros vinculados a la utilización de dispositivos, instrumentos y procedimientos mecánicos en el entorno laboral. Implica examinar las particularidades funcionales del equipamiento, las posibles circunstancias de exposición y los mecanismos preventivos implementados, con la finalidad de establecer el grado de amenaza y adoptar estrategias preventivas para reducirlo. (Gomez, 2019)

Este concepto subraya la relevancia de inspeccionar minuciosamente las situaciones laborales y la relación entre los empleados y los dispositivos mecánicos, con el propósito de establecer controles eficientes que minimicen o supriman las amenazas identificadas. El análisis de amenazas derivadas de sistemas mecánicos resulta esencial para dar cumplimiento a las regulaciones sobre seguridad y bienestar laboral, así como para asegurar un ambiente de trabajo protegido y favorable para la salud. (Rubio J. C., 2004) (Carrera et al., 2019)

El proceso de evaluación generalmente sigue los siguientes pasos:

1) Recopilación de información: Se recopila información sobre el entorno laboral, las tareas, los equipos y los trabajadores. Esto incluye revisar documentación existente, realizar observaciones directas en el lugar de trabajo, recopilar datos sobre lesiones o problemas de salud relacionados con el trabajo, y recopilar información sobre las demandas físicas y cognitivas de las tareas.

2) Identificación de riesgos mecánicos: Se identifican los posibles factores de riesgo mecánicos presentes en el entorno laboral. Esto implica evaluar aspectos como atrapamientos, cortes, aplastamientos, caídas de altura, entre otros.

3) Evaluación de los riesgos identificados: Se evalúa la gravedad de los riesgos identificados y se determina la probabilidad de que causen lesiones o problemas de salud. Esto se puede hacer mediante el uso de herramientas de evaluación, como cuestionarios, listas de verificación.

4) Propuesta de soluciones: Se proponen medidas de control y soluciones para abordar los riesgos mecánicos identificados. Estas soluciones pueden incluir cambios en el

diseño del puesto de trabajo, la constante capacitación en el uso correcto del EPP y de la maquinaria que posee la empresa.

5) Implementación de medidas de control: Se lleva a cabo la implementación de las soluciones propuestas. Esto implica realizar modificaciones en el entorno laboral, capacitar a los trabajadores en nuevas prácticas al momento de realizar el trabajo y garantizar que las soluciones sean efectivas y se mantengan a lo largo del tiempo.

6) Seguimiento y evaluación continua: Se realiza un seguimiento y evaluación periódica para verificar la efectividad de las medidas de control implementadas y para realizar ajustes o mejoras adicionales de necesitarlo. (Carrera et al., 2019)

2.4.8 Características del manual de trabajo que se aplicará en la empresa.

- Manual de Seguridad en el Área de Producción
- Empresa: LINCOLN
- Fecha de Elaboración: [Fecha]

1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo establecer las normas y procedimientos de seguridad para el personal que trabaja en el área de producción de la empresa LINCOLN. La seguridad es una prioridad fundamental para nuestra organización, y este manual pretende proporcionar las directrices necesarias para prevenir accidentes y proteger la salud de nuestros trabajadores.

2. Política de la Salud Ocupacional y Seguridad

En la empresa LINCOLN, nos comprometemos a proporcionar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los empleados. La dirección asume la responsabilidad de implementar y mantener un sistema de gestión de seguridad efectivo, cumpliendo con todas las normativas y regulaciones aplicables.

3. Identificación de Riesgos

- En el área de producción, se identifican los siguientes riesgos principales:
- Atrapamientos en máquinas.

- Cortes y abrasiones.
- Caídas desde altura.
- Riesgos eléctricos.
- Exposición a sustancias químicas.

4. Medidas de Prevención y Control

Para mitigar los riesgos mencionados, se implementarán las siguientes medidas:

- Uso obligatorio de equipo de protección personal (EPP).
- Capacitación continua sobre manejo seguro de equipos y productos químicos.
- Inspecciones periódicas de equipos y áreas de trabajo.
- Mantenimiento preventivo regular de máquinas y herramientas.

5. Procedimientos Operativos Seguros

Todos los trabajadores deben seguir los procedimientos operativos seguros específicos para cada tarea y equipo. Se prohíbe la realización de trabajos para los cuales no se hayan recibido instrucciones y entrenamiento adecuados.

6. Capacitación y Formación

La empresa LINCOLN proporcionará capacitación inicial y periódica sobre seguridad y salud ocupacional a todos los empleados. Se mantendrán registros de la formación recibida por cada trabajador.

7. Mantenimiento e Inspecciones

Se llevarán a cabo inspecciones regulares de seguridad en el área de producción para identificar y corregir posibles riesgos. El departamento de mantenimiento realizará el mantenimiento preventivo según lo programado y atenderá cualquier falla reportada de manera oportuna.

8. Participación y Comunicación

Se fomentará la comunicación abierta y la participación de los trabajadores en temas de seguridad. Se establecerán canales de comunicación para reportar incidentes, riesgos y sugerencias de mejora.

9. Mejora Continua y Evaluación

El cumplimiento de este manual será evaluado periódicamente para asegurar su efectividad y relevancia. Se realizarán revisiones y actualizaciones conforme sea necesario para mantener estándares de seguridad actualizados.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo pues se recopilan y analizan datos numéricos, este método da la oportunidad de identificar promedios para obtener resultados y predicciones considerables de grandes poblaciones, en el caso de esta investigación nos va permitir recolectar datos numéricos sobre peligro y riesgos.

3.2. Diseño de la investigación

Investigación NO Experimental: Este tipo de investigación nos lleva a conclusiones generales ya que no se va a manipular las variables, ni el manual y no existirá un antes y un después solo quedara en una propuesta teniendo como resultado estudios en donde identificamos los riesgos mecánicos a los cuales están expuestos cada trabajador dentro del área de producción de la empresa Lincoln. Se analizarán los datos de una forma real utilizando métodos de evaluación cualitativa teniendo énfasis en la aplicación de datos y métodos en el área de producción de la empresa Lincoln.

3.3. Nivel de investigación

Nivel Descriptivo: Este estudio nos ayudara a analizar los posibles riesgos mecánicos que se encontraran en el área de la empresa LINCOLN, por lo que vamos a utilizar análisis documental, guías de observación, encuestas, y así encontrar la manera de solventar los riesgos mecánicos encontrados dentro de la empresa.

3.4. Tipo de investigación

Investigación de Campo: Se aplicará la investigación de campo puesto que se va a evaluar y analizar los datos recopilados directamente del área de producción de la empresa LINCOLN, además se empleará la observación con la finalidad de minimizar los riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores.

Investigación descriptiva: Se aplicará la investigación descriptiva para obtener una comprensión clara y detallada de los riesgos mecánicos presentes en el entorno en el área de producción en las siete zonas de trabajo y cómo estos riesgos contribuyen a la incidencia de accidentes laborales. Los hallazgos de la investigación pueden servir como base para implementar medidas de prevención y control de riesgos, mejorar los procedimientos de seguridad y promover un entorno de trabajo más seguro y saludable. Además de proporcionar una visión general e identificar las áreas problemáticas, comprender las necesidades de mejora y fundamentar la posterior implementación de medidas correctivas o preventivas en el ámbito ergonómico.

Investigación correlacional: Se aplicará la investigación correlacional ya que es un tipo de método de investigación no experimental en el cual el investigador mide dos variables, de las cuales se evalúa la relación entre variables y sin influencia de ninguna variable externa o extraña.

3.5. Contexto de la investigación

Contexto temporal: La investigación durara alrededor de 3 meses desde su aprobación.

Contexto geográfico

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

Empresa: Lincoln

3.6. Universo de estudio

Área de producción de la empresa Lincoln

3.7.Técnicas

El análisis documental: Es la operación que consiste en seleccionar informativamente las ideas relevantes de un documento, en esta investigación se utilizará como instrumento fichas de contenido que nos permitirá organizar y clasificar la información necesitada.

Observación: Es una técnica de recolección eficaz, donde se podrá determinar los documentos que existen para la gestión administrativa, el instrumento utilizado es una lista de control que nos sirve para asegurar que ciertos procedimientos, tareas o actividades se realicen de manera completa, sistemática y consistente en el área de producción.

Encuestas: Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los trabajadores. Como instrumento se utilizará el cuestionario para recopilar datos e información de manera sistemática y estandarizada, ya que un cuestionario es una herramienta que consiste en una serie de preguntas, ya sean abiertas o cerradas, que se diseñan para obtener respuestas específicas de los trabajadores.

3.8.Actividades a ejecutar y criterios utilizados.

3.8.1. Identificación de empresa y áreas

En primera instancia se identificó la empresa con la que se va a trabajar que en este caso es la empresa Lincoln que está dedicada a la fabricación de equipos de cocina industriales, esta investigación está enfocada en la línea de producción de hornos.

Se identifica la empresa Lincoln y se enfoca la investigación en su línea de producción de hornos, obteniendo el área específica de trabajo para su posterior análisis de riesgos.

3.8.2. Identificación de riesgos

Una vez definida el área con la que se va a trabajar es necesario hacer una identificación preliminar de los riesgos, además de identificar sus factores esto con el fin de conocer cuáles son los más reiterativos, de manera que permita realizar una buena evaluación de riesgos.

Se realiza una identificación preliminar de los riesgos en el área de producción, analizando los factores recurrentes que podrían generar accidentes laborales, con el objetivo de priorizar los riesgos más frecuentes para su evaluación.

3.8.3. Evaluación de riesgos

Se realizó una evaluación preliminar de todos los riesgos con la ayuda de la matriz NTP 330 abordando con mayor énfasis a los factores de riesgos mecánicos, y se evaluará a estos con el método William Fine con el fin de saber cuáles son los que necesitan una actuación urgente.

Mediante la matriz NTP 330 y el método de William Fine, se evalúan los riesgos mecánicos identificados, obteniendo y priorizando aquellos que requieren atención urgente para minimizar su impacto en la seguridad de los trabajadores.

3.8.4. Incidencia laboral

Se aplicaron encuestas a los trabajadores para tener información de accidentabilidad en la empresa, estos datos fueron transformados y calculados para obtener la accidentabilidad laboral, en este punto se aplicarán dos métodos de cálculo con el fin de tener datos más certeros.

3.8.5. Manual de seguridad

Con la información obtenida en las evaluaciones previas, se elabora la propuesta de un manual de seguridad que incluye procedimientos, instrucciones, planes de capacitación y otros documentos necesarios para prevenir accidentes y garantizar un entorno laboral seguro.

3.8.6. Acciones preventivas

Para los riesgos de mayor peligrosidad se crearán acciones preventivas con el objetivo de eliminar o reducir la probabilidad de que ocurran accidentes, esto ayudará a que el trabajador no este expuestos ni sufra consecuencias sobre su salud.

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La empresa está actualmente desarrollando equipos industriales para la industria alimenticia y actividades comerciales. con un eslogan atractivo para sus clientes potenciales.

La empresa Lincoln se dedica a diseñar, fabricar e implementar equipos de alta calidad para la industria de alimentos y bebidas. La empresa fue fundada por el Sr. Salomón Santillán el 13 de agosto de 1970 y comenzó a funcionar con un trabajador. Recibe el nombre de "Lincoln" en honor al primer presidente de los Estados Unidos, Abraham Lincoln.

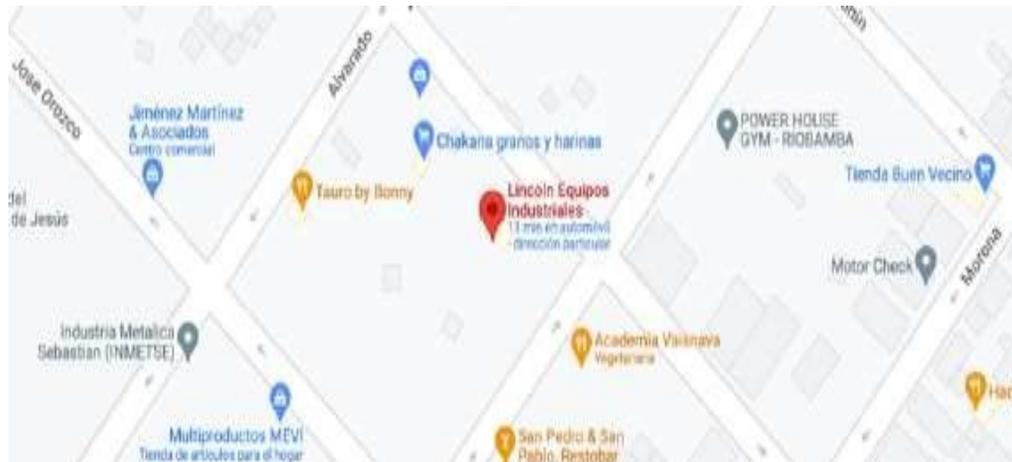
Desde su fundación hasta la actualidad, Lincoln ha tenido una gran aceptación en el mercado gracias a su constante superación. El propietario tenía experiencia en la fabricación de este tipo de equipos, por lo que se estableció esta empresa. Por lo tanto, se optó por entrar en el sector industrial, contribuyendo a la expansión de la industria nacional a través de sus productos, creando empleos y fomentando el progreso económico de la provincia de Chimborazo. Esta empresa produce productos dirigidos a amas de casa y nuevas empresas en el sector gastronómico y alimenticio, como restaurantes, panaderías, etc.

Ante la necesidad de mantenerse competitivo en el mercado con altos estándares de producción y productividad, la empresa Lincoln desarrolla sus productos de manera técnica, innovadora, de alta calidad y a precios accesibles, lo que le permite obtener una rentabilidad aceptable y un posicionamiento en el mercado local con una visión a proyectar al mercado nacional.

Ubicación de la empresa

- **Fábrica:** Calle Argentinos 16-27 y Diego de Almagro

Figura 2: Ubicación de la empresa



Fuente 6: Google Maps

Figura 3: Fachada de la empresa



Fuente 7: Del autor

4.1. Población y muestra

Para la presente empresa llamada LINCOLN se toma en cuenta que existe personal administrativo y operativo, esta población se divide en 23 trabajadores estables o fijos trabajando 8 horas laborales, se considere una parte del área de producción de la empresa en la cual trabajan 15 operarios, la que se divide en 7 zonas de trabajo. La zona de almacenamiento, zona de diseño, zona de corte, zona de ensamblaje, zona de acabados, zona de supervisión y zona de empaquetado, para la presente investigación se toma muestras de los trabajadores del área de producción de esta empresa LINCOLN, considerando (zonas)= 7 y N(operarios)= 15

Tabla 5: Zonas de trabajo

Zonas	Nº Operarios	Área
Zona de Almacenamiento	3	Área de producción de hornos
Zona de diseño	2	
Zona para corte	2	
Zona de ensamblaje	2	
Zona de acabados	3	
Zona de supervisión	1	
Zona de empaquetado	2	
Total	15	

Fuente 8: Elaboración propia

4.2. Métodos de análisis y procesamiento de datos.

4.2.1. Matriz de riesgos encontrados

Tabla 6: Riesgos encontrados

ZONAS		ZONA DE ALMACENAMIENTO	ZONA DE DISEÑO			ZONA DE CORTE		ZONA DE ENSAMBLAJE			ZONA DE ACABADOS	ZONA DE SUPERVISIÓN	ZONA DE EMPAQUETADO		
Factores	Riesgos/Proceso	Recepción y almacenamiento de materia prima	Receptar requerimientos de diseño	Elaborar bosquejo	Proporcionar medidas	Medición y trazo de piezas	Corte de piezas	Clasificar piezas	Dar forma al equipo	Ensamblar al equipo	Aplicación de aislante y fibra de ...	Instalación de cañería, quemadores, válvulas y barrilla	Control de trabajo	Etiquetado	Empaquetado
MECANICOS	Atrapamientos	X											X		
	Cortes						X		X	X		X			
	Cáidas al mismo nivel	X	X	X	X								X		

	Caídas a distinto nivel														
	Arrollamiento	X													
	Amputaciones					X									
	Golpes	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Quemaduras					X			X		X				
	Contusiones	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Contactos eléctricos			X		X			X		X				
	Aplastamientos	X						X	X	X			X		X
										X		X			
Químicos	Humos de soldadura								X		X				
	Gases tóxicos								X						
	Partículas de polvo o metal	X				X				X		X			

	Recubrimientos y pinturas															
	Irritación por agentes de limpieza															
Biológico s	Infecciones											X				
	Alergias	X										X		X		
Psicosociales	Carga excesiva de trabajo	X			X											
	Aislamiento social			X	X											
	Conflictos interpersonales															
Ergonómico s	Posturas forzadas	X	X	X	X	X	X									
	Movimientos repetitivos					X	X	X							X	X

	Vibraciones														
Físicos	Ruido	x					x			x		x			
	Temperaturas extremas														
	Iluminación inadecuada		x	x	x										

Fuente 9: Elaboración propia

Tras una previa observación en la empresa Lincoln se logró hacer una identificación de los riesgos mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y físicos esta observación se hizo en la línea de producción de hornos en la empresa para obtener un mayor alcance se dividió por zonas, tras un análisis se puede observar que los riesgos mecánicos son muy reiterativos sobre todo los golpes, las contusiones y los aplastamientos esto debido a que trabajan con planchas metálicas, tuberías y más materiales que desembocan en este tipo de riesgos es por eso que esta investigación está dirigida a los riesgos mecánicos pues estos son los que más presentes están en la empresa y operador esta identificación nos brinda una ayuda para poder realizar la evaluación de riesgos que estará enfocada en los mecánicos.

Tabla 7: Factores de Riesgo

Factor	Cantidad de riesgo	Porcentaje
Factores Mecánicos	48	59%
Factores Químicos	7	9%
Factores Biológicos	4	5%
Factores Psicosociales	4	5%
Factores Ergonómicos	11	14%
Factores Físicos	7	9%
Total	81	100%

Fuente 10: Elaboración propia

Figura 4: Factores de riesgo



Fuente 11: Elaboración propia

Tras un conteo y cálculo de los respectivos factores de riesgo se sacaron porcentajes para tener una idea de cuál es el factor predominante y de mayor impacto en los trabajadores de la empresa es así que se puede observar que los factores mecánicos son los de mayor presencia teniendo un porcentaje del 59% y estos serán el objetivo de la evaluación e investigación.

4.3.Evaluación de riesgos con NTP 330

Se van evaluar todos los riesgos encontrados con la matriz de la Nota Técnica de Prevención NTP 330 esta matriz nos permite identificar los peligros, evaluar en base a la probabilidad y ocurrencia además de implementar acciones para eliminar o reducir el riesgo esta matriz nos va ayudar a saber cuál el en tiempo de actuación frente a los riegos en nuestro caso los riegos que se deben corregir con urgencia son los aplastamientos, quemaduras, alergias entre otros. Esta evaluación se puede observar en la tabla 27 matriz NTP 330 en el anexo 1

Tabla 8: Evaluación NTP 330

Riesgo	Cantidad	Tiempo de corrección
Riesgo moderado	36	Período de 6 meses
Riesgo importante	14	Corto plazo
Riesgo intolerable	1	No reanudar el trabajo sin corregir
Riesgo trivial	3	Largo plazo
Riesgo tolerable	22	Mediano plazo

Fuente 12: Elaboración propia

4.4.Evaluación de riesgos para puestos de trabajo

Esta investigación esta direccionada hacia los factores mecánicos es por eso que después de la identificación de riesgos y tras observar que este factor es predominante en los accidentes laborales se pudo realizar una evaluación con el método William Fine este nos ayuda a evaluar los riesgos a los que los trabajadores están expuestos en el determinada actividad o puesto de trabajo, para ayudarnos a saber si los riesgos deben ser intervenidos de manera urgente o no.

4.4.1. Evaluación para el operador de la bodega

Tabla 9: Evaluación operador de bodega

Operador de bodega de materia prima y producto terminado

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Atrapamientos	Al caer material sobre el trabajador	25	6	1	150	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Caídas al mismo nivel	Al resbalarse en piso deslizante	5	6	3	90	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Arrollamiento	Al movilizar montacargas por la bodega	25	2	0,5	25	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	3	1	45	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido

Fuente 13: Elaboración propia

4.4.2. Evaluación para el operador de diseño

Tabla 10: Evaluación diseñador

Operador de diseño de hornos

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Caídas al mismo nivel	Al resbalarse en piso deslizante	5	3	6	90	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	6	6	36	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	6	6	36	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido

Fuente 14: Elaboración propia

4.4.3. Evaluación para el operador de corte

Tabla 11: Evaluación operador de corte

Operador de corte

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Cortes	Al usar herramientas de corte	15	10	6	900	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Amputaciones	Al usar herramientas de corte	15	6	3	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Quemaduras	Al salpicar chispas o tocar materiales calientes	15	6	3	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contactos eléctricos	Al topar cables pelados o sobrecargas	50	3	3	450	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	6	3	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata

Fuente 15: Elaboración propia

4.4.4. Evaluación para el operador de ensamblaje

Tabla 12: Evaluación operador de ensamblaje

Operador de ensamblaje

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Quemaduras	Al salpicar chispas o tocar materiales calientes	15	6	3	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contactos eléctricos	Al topar cables pelados o sobrecargas	50	3	3	450	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	6	3	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata

Fuente 16: Elaboración propia

4.4.5. Evaluación para el operador de acabados

Tabla 13: Evaluación operador acabados

Operador de acabados

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Quemaduras	Al salpicar chispas o tocar materiales calientes	15	3	6	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contactos eléctricos	Al topar cables pelados o sobrecargas	50	3	3	450	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	3	6	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata

Fuente 17: Elaboración propia

4.4.6. Evaluación para el supervisor

Tabla 14: Evaluación supervisor

Operador supervisión

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Atrapamientos	Al caer material sobre el trabajador	25	3	3	225	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Caídas al mismo nivel	Al resbalarse en piso deslizante	5	6	6	180	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	3	3	135	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente

Fuente 18: Elaboración propia

4.4.7. Evaluación para el operador de empaquetado

Tabla 15: Evaluación operador empaquetado

Operador de empaquetado

Evaluación de riesgos mecánicos							
Riesgo	Factor de riesgo	Valoración					
		GS	FE	EP	GP	Clasificación	Actuación
Golpes	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Contusiones	Al impactarse con maquinaria o materiales	1	10	10	100	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Aplastamientos	Al caer material sobre el trabajador	15	3	6	270	Riesgo Alto	Corrección inmediata

Fuente 19: Elaboración propia

Una vez identificados los riesgos se realizó la evaluación de los mismos con el método William Fine este método relaciona la severidad, exposición y probabilidad que tiene el operador con el riesgo los golpes y contusiones son un gran problema en la empresa que si bien es cierto no afectan tanto a la salud, pero en este caso son muy repetitivos lo que provoca la poca eficiencia de los trabajadores.

Otro riesgo que necesita ser corregido son las caídas al mismo nivel pues en algunas partes de la empresa existe material deslizante y al operador transportarse con materiales les causa inestabilidad y caídas estas desembocan en afecciones para la salud de los operadores. Los aplastamientos son un riesgo que necesita ser corregido pues los operadores trabajan con planchas metálicas, tuberías que al caerse pueden aplastar las extremidades del operador.

Estos riesgos están más presentes en las zonas de corte, ensamblaje y recepción de materia prima son en estas áreas en las que se debe actuar de manera inmediata para reducir la incidencia de riesgo.

Los riesgos a los que los operadores están más expuestos son:

- ✓ Atrapamientos
- ✓ Cortes
- ✓ Amputaciones
- ✓ Quemaduras
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Los golpes
- ✓ Contusiones
- ✓ Caídas al mismo nivel
- ✓ Aplastamientos

4.5.Incidencia de riesgos laboral

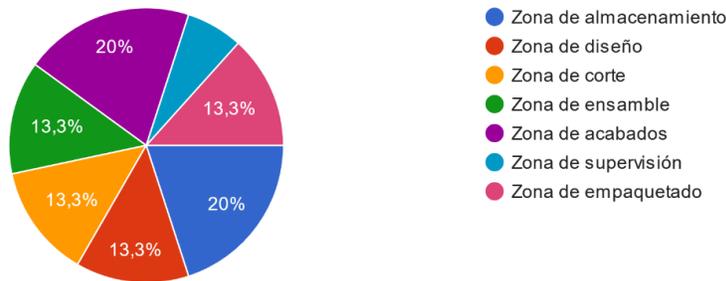
Para calcular la incidencia laboral se aplicó la siguiente encuesta a los operadores de la línea de producción de hornos a gas en la empresa Lincoln.

Pregunta 1: Seleccione la zona en la que trabaja

Figura 5: Resultado zona de trabajo

Seleccione la zona en la que trabaja

15 respuestas



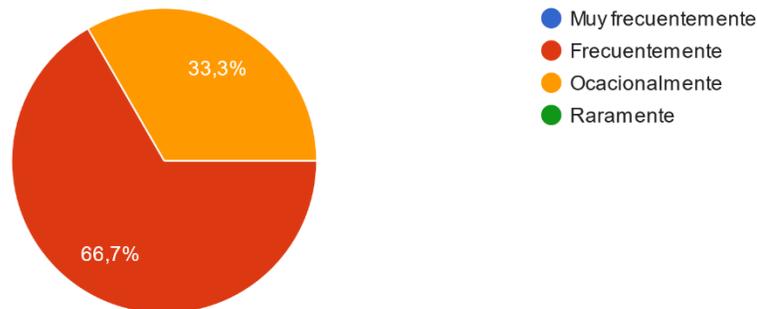
Nota: La encuesta nos dio como resultado que las zonas en las que más operadores hay es las zonas de almacenamiento y acabados

Pregunta 2: ¿Con que frecuencia suceded algún accidente en la empresa?

Figura 6: Resultado de frecuencia de accidentes

Con que frecuencia sucede algún accidente en la empresa?

15 respuestas



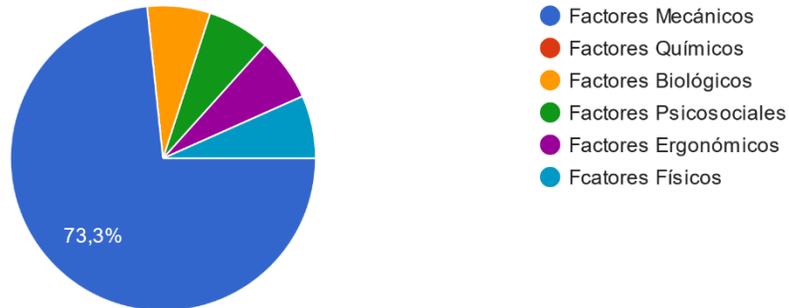
Nota: La encuesta nos muestra que frecuentemente pasan accidentes en la empresa.

Pregunta 3: ¿Qué factores de riesgos son los que más presentes están en la empresa?

Figura 7: Resultado factores de riesgo

Que factores de riesgos son los que mas presentes están en la empresa?

15 respuestas



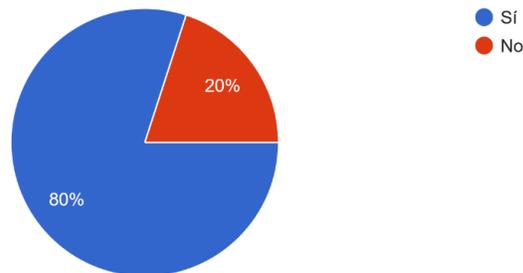
Nota: Los factores mecánicos son los que más presentes están en la empresa.

Pregunta 4: ¿Ha sufrido algún accidente laboral en el último año?

Figura 8: Resultado accidentes laborales

¿Ha sufrido algún accidente laboral en el último año?

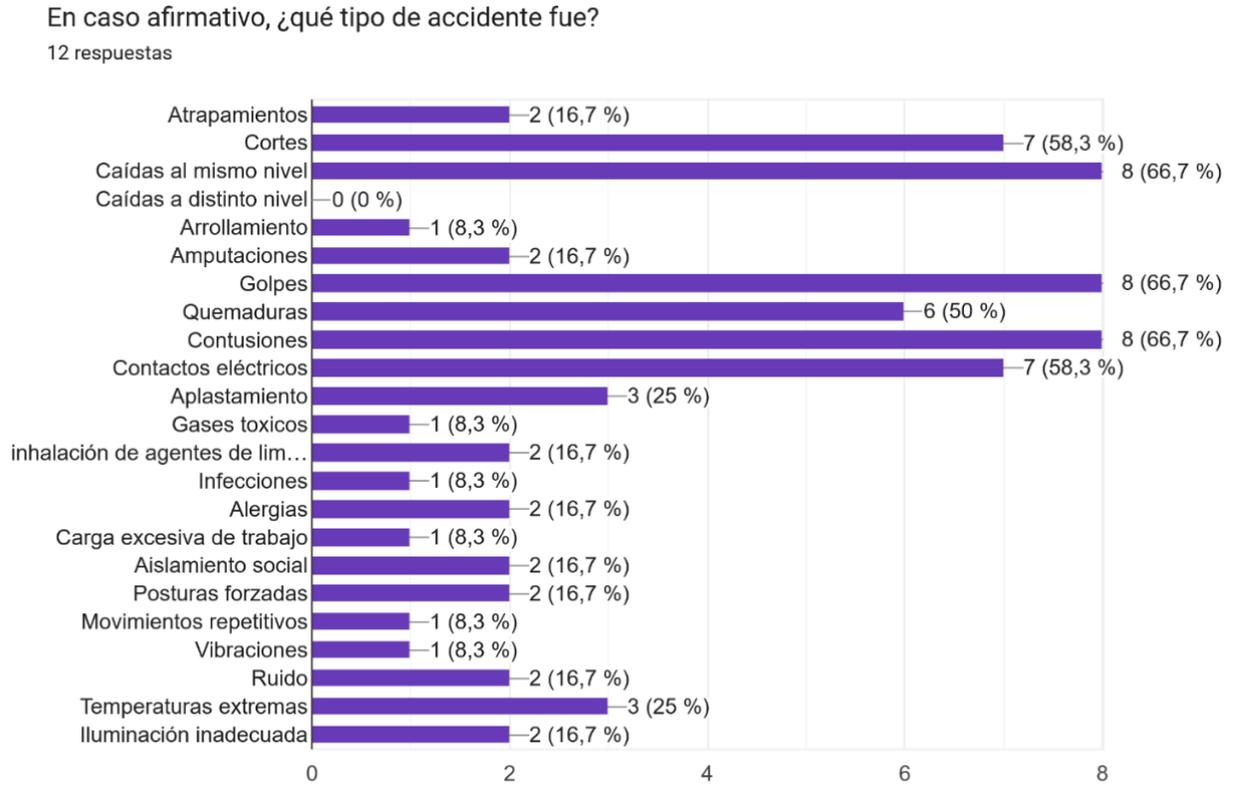
15 respuestas



Nota: La encuesta muestra que el 80% de los operadores ha sufrido algún accidente laboral esto representa 12 de los 15 trabajadores

Pregunta 5: En caso afirmativo, ¿qué tipo de accidente fue?

Figura 9: Resultado tipo de accidente



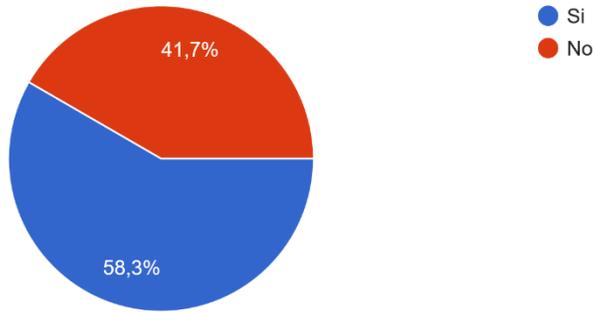
Nota: La encuesta muestra todos los accidentes a los que los trabajadores han estado expuestos además de su frecuencia, esto evidencia que la mayoría de accidentes tiene relación con los factores mecánicos.

Pregunta 6: ¿Tras el accidente se tuvo que ausentar del trabajo?

Figura 10: Resultado ausencia laboral

¿Tras el accidente se tuvo que ausentar del trabajo?

12 respuestas



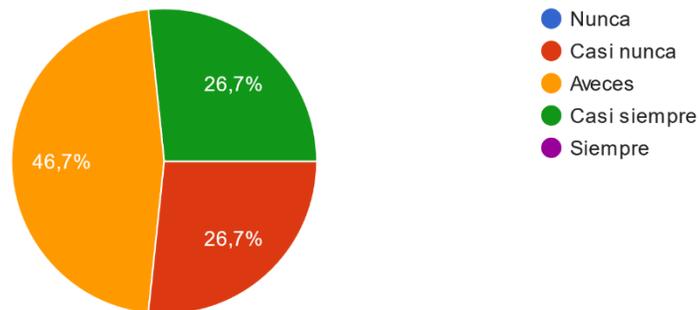
Nota: La encuesta muestra que el 58.3% de accidentes ha representado una baja laboral esto quiere decir que 7 de los 15 trabajadores alguna vez han faltado al trabajo por razón de algún accidente laboral.

Pregunta 6: ¿Ha observado algún accidente en la empresa en los últimos 2 años? Responda considerando que nunca es 0 veces, casi nunca son de 1 a 9 veces, a veces es de 10 a 16 veces, casi siempre es de 16 a 20 veces y siempre es más de 20 veces.

Figura 11: Resultado accidente en la empresa en los últimos 2 años

Ha observado algún accidente en la empresa en los últimos 2 años? Responda considerando que nunca es 0 veces, casi nunca son de 1 a 9 veces. a...es de 16 a 20 veces y siempre es mas de 20 veces

15 respuestas



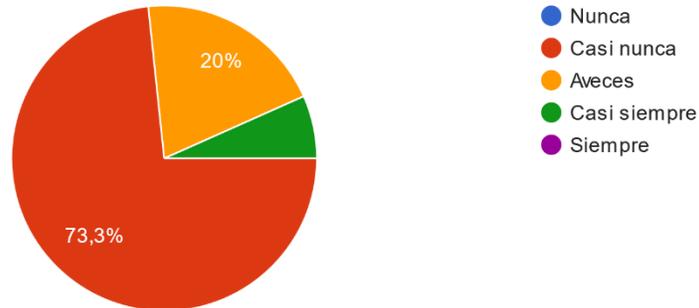
Nota: En los últimos dos años en la empresa han sucedido entre 10 a 16 accidentes este dato nos ayudara a saber la incidencia de accidentes.

Pregunta 7: ¿Las personas que han sufrido algún accidente han sido indemnizadas?

Figura 12: Resultado indemnización

Las personas que han sufrido algún accidente han sido indemnizada?

15 respuestas



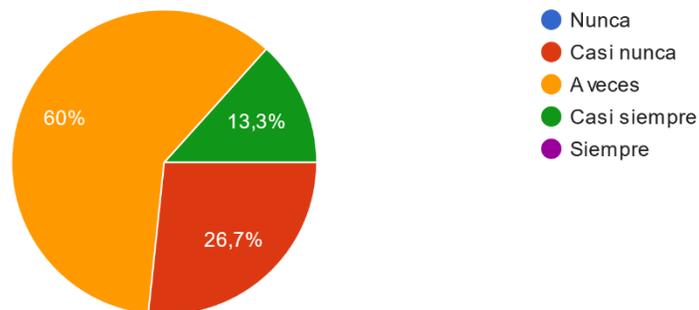
Nota: Los operadores que sufren algún accidente casi nunca son indemnizados.

Pregunta 8: ¿Con que frecuencia la empresa les proporciona equipos de protección personal necesarios para trabajar de una forma segura?

Figura 13: Resultado equipos de protección personal

Con que frecuencia la empresa les proporciona equipos de protección personal necesarios para trabajar de una forma segura?

15 respuestas



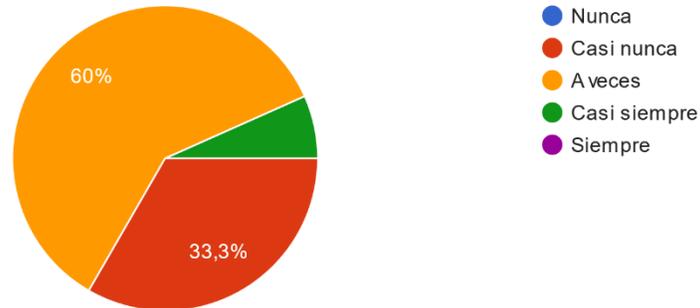
Nota: Los trabajadores han recibido equipo de protección personal solo en algunas ocasiones.

Pregunta 9: ¿Con que frecuencia la empresa les capacita en materia de seguridad laboral?

Figura 14: Resultado capacitación brindada

Con que frecuencia la empresa les capacita en materia de seguridad Laboral?

15 respuestas



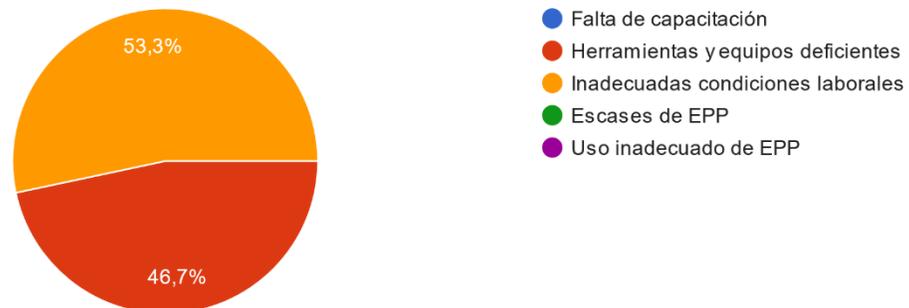
Nota: La empresa solo a veces brinda capacitación a sus trabajadores.

Pregunta 10: ¿Cuáles considera que son los principales factores que contribuyen a accidentes laborales en la empresa?

Figura 15: Resultado factores que contribuyen a accidentes

Cuales considera que son los principales factores que contribuyen a accidentes laborales en la empresa?

15 respuestas

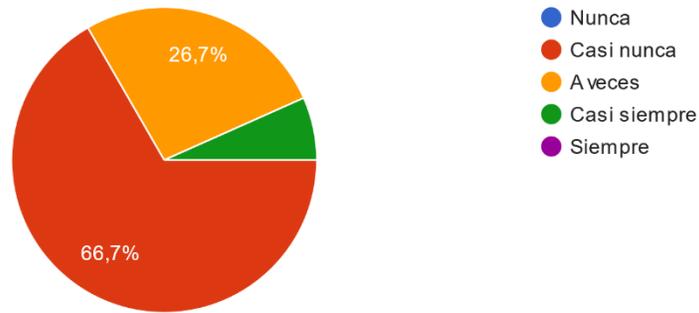


Nota: Las inadecuadas condiciones laborales y las herramientas y equipos deficientes son los principales factores que contribuyen a la accidentabilidad laboral.

Pregunta 11: ¿Con qué frecuencia la empresa ha sido sancionada por algún accidente laboral?

Figura 16: Resultado sanción por accidente laboral

Con que frecuencia la empresa ha sido sancionada por algún accidente laboral?
15 respuestas

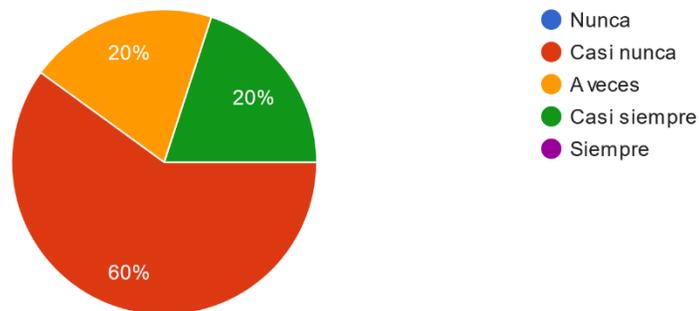


Nota: La empresa casi nunca ha sido sancionada por algún accidente laboral.

Pregunta 12: ¿Con qué frecuencia la empresa ha sido denunciada por algún accidente laboral?

Figura 17: Resultado denuncia por accidente laboral

Con que frecuencia la empresa ha sido denunciada por algún accidente laboral?
15 respuestas



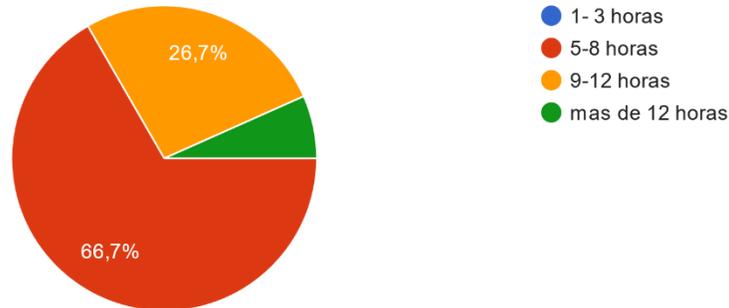
Nota: La empresa casi nunca ha sido denunciada por algún accidente laboral.

Pregunta 13: ¿Tras el accidente cuánto tiempo de para tuvo la producción?

Figura 18: Resultado tiempo de para en producción

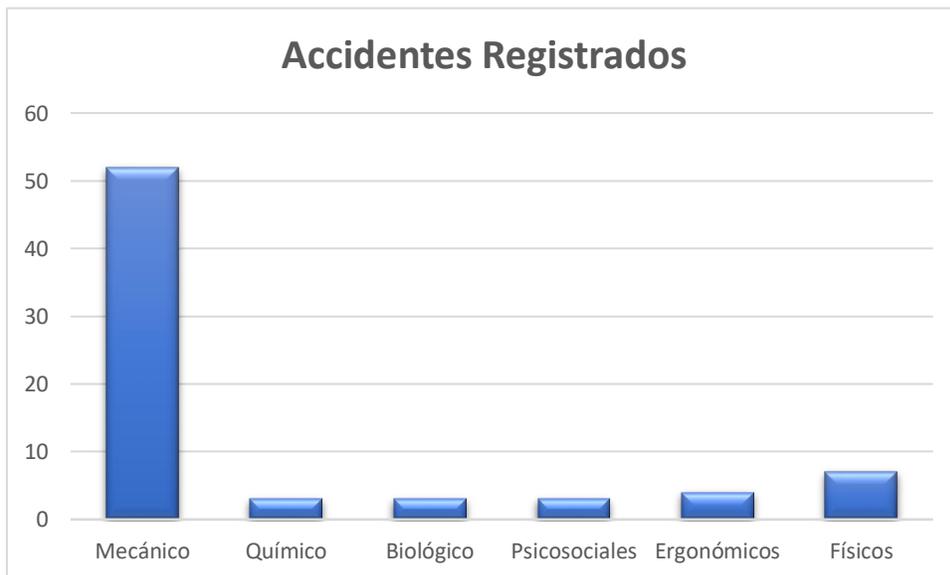
Tras el accidente cuanto tiempo de para tuvo la producción?

15 respuestas



Nota: Con los accidentes laborales la empresa suele tener entre 5 y 8 horas de para en la producción.

Escala de accidentes laborales considerando los factores de riesgo



La presente gráfica muestra y valida el objetivo de este estudio pues al aplicar la encuesta a los trabajadores podemos observar que los accidentes con mayor probabilidad de ocurrencia es los accidentes que provienen de factores mecánicos.

4.6.Cálculo de incidencia laboral

Para calcular la incidencia laboral se realizará por dos métodos en el primero se calculará con el IIAT Índice de Incidencia de Accidentes de Trabajo y número de trabajadores y en el segundo considerado las horas de trabajo.

4.6.1. Primer método

Este índice mide la frecuencia con la que ocurren accidentes laborales en una empresa o sector durante un período determinado. Se calcula de la siguiente manera:

Los accidentes con baja laboral son aquellos accidentes que hicieron que el trabajador se ausente de la empresa

El número de trabajadores expuestos al riesgo se refiere al número de personas que trabajan en la empresa o sector y que están expuestas a los riesgos laborales.

El resultado se multiplica por 100,000 para expresar el índice por cada 100,000 trabajadores

$$IIAT = \frac{\text{Número de accidentes con baja laboral}}{\text{Número de trabajadores expuestos al riesgo}} * 100000$$

Datos:

Accidentes con baja laboral: 7

Trabajadores expuestos: 12

$$IIAT = \frac{7}{12} * 100000$$

$$IIAT = 0.583 * 100000$$

$$IIAT = 58333.33 \text{ accidentes por cada } 100000 \text{ trabajadores}$$

En este primer método nos da como resultado que el índice de ocurrencia de accidentes laborales es de 58333 por cada 100000 trabajadores.

4.6.2. Segundo método

La empresa Lincoln en el área de producción de hornos cuenta con 15 trabajadores que trabajan 8 horas diarias 5 días a la semana. En las encuestas se preguntó la cantidad de

accidentes que existieron en los últimos 2 años y la respuesta está en un promedio de 10 a 16 veces por lo que elegiremos el valor medio que es 13 veces y con esto realizaremos el cálculo.

Datos

Días laborables: 260 en el año

Semanas: 52 en el año

Accidentes: 13

Horas de trabajo: 8 horas al día

Trabajadores: 15

Primero: debemos saber las horas trabajadas en el año

$$\text{Horas trabajadas al año} = \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \text{días} * \text{semanas}$$

$$\text{Horas trabajadas al año} = 8h * 5d * 52\text{sem}$$

$$\text{Horas trabajadas al año} = 2080 \text{ horas al año}$$

Segundo: Saber las horas trabajadas en total de todos los trabajadores y en los 2 años

$$\text{Horas trabajadas total: Horas al año} * \text{trabajadores} * \text{cantidad años}$$

$$\text{Horas trabajadas total: } 2080 h * 15 t * 2$$

$$\text{Horas trabajadas total: } 62400 \text{ horas}$$

Tercero: Calcular el índice de frecuencia

$$\text{Indice de frecuencia} = \left(\frac{\text{Numero de accidentes}}{\text{Horas trabajadas total}} \right) * 1000000$$

$$\text{Indice de frecuencia} = \left(\frac{13}{62400} \right) * 1000000$$

$$\text{Indice de frecuencia} = 208.33 \text{ accidentes por millon de horas trabajadas}$$

Esto quiere decir que la incidencia laboral es de 208.33 accidentes por millón de horas trabajadas

4.7.Manual de seguridad

4.7.1. Introducción y objetivos

Identificar los riesgos mecánicos en la empresa Lincoln y así proporcionar medidas para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Informar a los operadores de la línea de producción de hornos a gas de la empresa Lincoln sobre los riesgos existentes en esta área, que medidas de seguridad deben tomar y los procedimientos de emergencia que deben tener.

4.7.2. Alcance del manual

Empresa: Lincoln

Área: Producción de hornos a gas

Actividades: Toda la línea de producción

Personas: Operadores de la línea de producción de hornos

Riesgos: Riesgos mecánicos

4.7.3. Política de SST de la organización

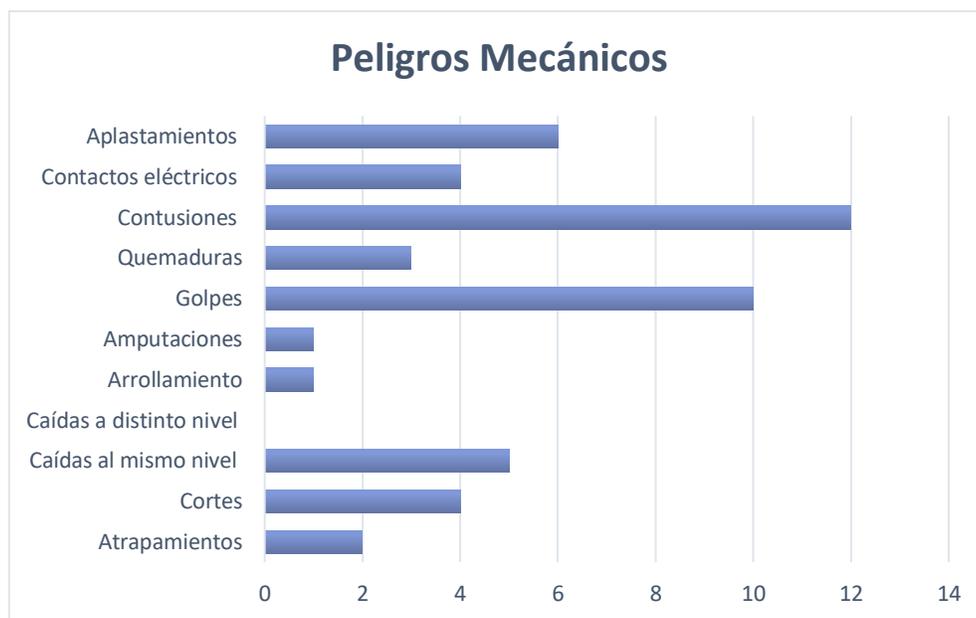
La empresa Lincoln se compromete a ofrecer un ambiente laboral seguro y saludable para todos nuestros trabajadores, contratistas y visitantes. Mediante la instauración de un eficaz sistema de gestión de la seguridad y salud laboral, nos empeñamos en prevenir incidentes, enfermedades ocupacionales y lesiones, y en la mejora continua de nuestras prácticas en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo. La dirección superior asume la obligación de asegurar la asignación de los recursos requeridos y fomentar una cultura de seguridad a lo largo de toda la organización.

4.7.4. Identificación de peligros

Entre los peligros mecánicos identificados tenemos los atrapamientos, cortes, caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, arrollamiento, amputaciones, golpes, quemaduras, contusiones, contactos eléctricos y aplastamientos

De todos los peligros en la siguiente gráfica se pueden ver los que mayor presencia tienen en la empresa siendo las contusiones, los golpes y los aplastamientos los de mayor presencia.

Figura 19: Identificación de peligros



Fuente 20: Elaboración propia

4.7.5. Procedimientos

4.7.5.1. Procedimiento para identificación de peligros y evaluación de riesgos

Tabla 16: Procedimiento 1

	Empresa LINCOLN		
PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA LINCOLN			
Código: PROIE-0.1	Fecha elaboración:	Versión: 1.1	Páginas:
1. OBJETIVO Establecer el procedimiento adecuado para identificar los peligros en la empresa Lincoln y posteriormente evaluar los riesgos mecánicos encontrados			
2. ALCANCE Procedimiento de fabricación de hornos en la empresa Lincoln			
3. DEFINICIONES <p>Peligro: “Se considera a la característica propia en una situación, considerando el material o equipo que fuera capaz de producir daño a las personas, al medio ambiente, la flora existente, la fauna o a las propiedades o bienes materiales.” (FLORÍA, 2005)</p> <p>Riesgo: “Se entiende como riesgo laboral a la posibilidad que tiene un trabajador de sufrir un determinado daño realizando actividades dentro del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca y la severidad de este.” (FLORÍA, 2005)</p> <p>Identificación de Riesgos: “Los riesgos laborales son aquellos peligros o situaciones que pueden afectar la salud, la seguridad o el bienestar de los trabajadores mientras realizan sus tareas o actividades.” (Romero, 2004)</p>			

La matriz de peligro: “Esta es una herramienta para controlar la gestión y se utiliza normalmente para Identificar las actividades (procesos, productos) de esta empresa, el nivel de riesgos es inherentes a las actividades y se consideran factores exógenos y endógenos de los riesgos (Peligros/ riesgo).” (PALACIO, 2018)

La evaluación de riesgo: “Es el proceso para determinar el nivel de riesgo asociado a la probabilidad que existe para que el riesgo se concrete y al nivel de gravedad de las consecuencias.” (PALACIO, 2018)

Identificación de peligro: “Es el proceso a seguir para establecer la existencia de un peligro y sus características.” (PALACIO, 2018)

Valoración de riesgo: “Este proceso consiste en emitir un juicio o análisis sobre la posibilidad o no del riesgo estimado.” (PALACIO, 2018)

4. RESPONSABLES Y ENCARGADOS

Jefe	Proporcionar recursos necesarios para identificar y evaluar los riesgos.
Supervisor	Verificar que la identificación y evaluación sean realizadas correctamente.
Operador	Participar activamente y brindar la información necesaria para la identificación y evaluación de riesgos.

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Figura 20: Diagrama de flujo 1



Fuente 21: Elaboración propia

6. PROCEDIMIENTO

- **Definir alcance**

Establecer los límites del procedimiento de identificación y evaluación de riesgos es decir establecer en que:

- Área
- Actividad
- Proceso

Además, establecer el objetivo y propósito de la identificación y evaluación.

- **Identificar los peligros**

La identificación de peligros se realiza con una observación directa al proceso productivo, de esta manera se identifican riesgos mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y físicos, se consideran todas las zonas de trabajo y a todos los operadores del proceso de producción de hornos.

- **Evaluación de riesgos**

Em primera instancia se debe realizar una evaluación preliminar con la matriz de la Nota Técnica de Prevención NTP 330, esta evaluación se hace para todos los riesgos encontrados con el fin de tener un primer esbozo de las medidas para eliminar o prevenir los riesgos. Con esta matriz se puede identificar los riesgos que necesitan una corrección necesaria urgente.

Dado que este trabajo de investigación está enfocado en los riesgos mecánicos se realiza la evaluación con el método William Fine para todos los operadores de proceso de producción.

- **Documentar resultados**

Toda la información debe ser documentada en diversas matrices

- **Revisar y actualizar**

La identificación y evaluación debe ser actualizada y revisada contante mente pues pueden aparecer nuevos riesgos y peligros, la alta dirección tiene la obligación de realizar identificaciones y evaluaciones periódicas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLORÍA, P. M. (2005). *MANUAL PARA EL TÉCNICO EN PREVENCION DE RIESGOS: NIVEL BASICO 2DA EDICION*. Madrid: Fundación Confemetal.

PALACIO, E. B. (2018). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. BOGOTÁ: EDICIONES DE LA U .

ROMERO, J. C. (2004). *METODOS DE EVALUACION DE RIESGOS LABORALES*. MADRID: DIAS DE SANTOS S.A.

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTP 330

Método William Fine

9. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha de modificación	Detalle del cambio

10. RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

11. ANEXOS**Anexo 1 Instructivo de soldadura**

Tabla 17: Instructivo 1

Empresa LINCOLN			
Responsable:	Código:	Versión:	
Instructivo de soldadura			
Objetivo: Proporcionar las directrices para un correcto procedimiento de soldadura.			
Responsabilidades:			
Jefe	Proporcionar EPP, capacitar a los operadores		
Supervisor	Verificar el buen uso de protectores y correcto método de soldadura		
Operador	Realizar la tarea con precaución y correctamente, utilizar el EPP adecuado		
Equipos de protección personal			

Equipo	Uso	Fotografía
Guantes	Proteger las manos de quemaduras y productos químicos utilizados en el proceso.	
Mandil o delantal	Proteger la ropa y el cuerpo del operador de salpicaduras de metales calientes, químicos u otros materiales peligrosos	
Calzado	Proteger los pies de resbalones, caídas, o golpes y caídas de objetos	

Protector respiratorio	Proteger de humos tóxicos	
Mascara de Soldar	Proteger el rostro y los ojos de la radiación o salpicaduras de metal fundido	

Herramientas y materiales

Herramienta	Descripción
Máquina de soldar	Soldadora MIG o TIG
Electrodos	Electrodo E308L-16
Escobilla de alambre	Para limpieza del área de soldadura
Martillo	Para retirar escoria y ajuste de piezas
Gafas de seguridad	Para usar cuando limpia la pieza soldada
Extintor	En caso de presentarse algún incendio

Procedimiento de soldadura

- **Preparación:** Inspeccionar que las piezas a soldar estén limpias y bien colocadas, y verificar las dimensiones y ajuste de las piezas.

- **Selección de parámetros:** Ajustar la corriente de la soldadora de acuerdo al espesor y tipo de electrodo y material.
- **Soldadura:** Tomar un punto de apoyo y empezar a soldar realizando un cordón continuo con una velocidad constante. La distancia entre el electrodo y el material debe ser siempre la misma
- **Revisión y limpieza:** Verificar que la soldadura este bien hecha y retirar la escoria con un martillo y una escobilla
- **Enfriado:** Dejar que la pieza enfrié por sí misma para evitar grietas.

Precauciones al soldar

- Asegurarse que exista una adecuada ventilación en el área de soldado con el fin de que no se acumulen humos y gases tóxicos generados por la soldadura.
- No soldar cerca de materiales inflamables o en atmosferas explosivas.
- Utilizar el EPP para evitar posibles lesiones o accidentes.
- Verificar que los cables estén aislados y no haya tomacorrientes en mal estado.

Verificar que exista un botiquín de primeros auxilios en caso de que ocurra algún accidente

Revisado	Aprobado	Fecha

Fuente 22: Elaboración propia

Anexo 2 Instructivo para corte de piezas

Tabla 18: Instructivo 2

Empresa LINCOLN



Responsable:

Código:

Versión:

Instructivo para corte de piezas

Objetivo: Proporcionar una guía general para el cote de piezas.

Responsabilidades:

Jefe	Proporcionar EPP, capacitar a los operadores
Supervisor	Verificar el buen uso de protectores y correcto uso de cortadoras
Operador	Realizar la tarea con precaución y correctamente, utilizar el EPP adecuado

Evaluación de la tarea

- **Revisión de planos y especificaciones:** Asegurarse de que los planos y especificaciones están bien desarrollados, comprender las dimensiones, tolerancias y materiales requeridos.
- **Selección de herramientas:** Elegir la maquina y herramientas adecuadas para el corte
- **Verificación:** Verificar que más máquinas y herramientas estén calibradas, lubricadas y que tengan buen ajuste y agarre

Preparación del material

Seleccionar el material: Verificar que el material sea el correcto y que este en buen estado

Fijar: El material debe estar bien sujetado y firme en la mesa de corte para que no se mueva en el proceso.

Parámetros: Ajustar los parámetros de corte dependiendo del material y espesor del mismo

Procedimiento

Encendido: encender y precalentar la maquina de corte de acuerdo a las directrices del fabricante

Trazado: Trazar o usar la plantilla de corte sobre el material

Corte: colocar la antorcha o cabezal de corte en el material y dar inicio al cortado

Verificación: Verificar que la maquina siga las líneas de trazo con una velocidad constante

Enfriamiento: No manipular la pieza hasta que se enfríe

Inspección: Retirar rebabas y verificar que la pieza cumpla con las especificaciones establecidas

Limpieza: Limpiar la maquina y área de trabajo

Revisado	Aprobado	Fecha

Fuente 23: Elaboración propia

4.7.5.2. Procedimiento para riesgos mecánicos en la empresa Lincoln

Tabla 19: Procedimiento 2

	<p>Empresa LINCOLN</p>		
<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA LINCOLN</p>			
<p>Código: PRRM-0.1</p>	<p>Fecha elaboración:</p>	<p>Versión: 1.1</p>	<p>Páginas:</p>
<p>1. OBJETIVO Establecer los pasos a actuar frente a la ocurrencia de riesgos mecánicos en la empresa Lincoln.</p>			
<p>2. ALCANCE Procedimiento de fabricación de hornos.</p>			
<p>3. DEFINICIONES</p> <p>Riesgo Mecánico: “Hace referencia a cualquier tipo de peligro o daño que puede surgir debido a la exposición a maquinaria, equipos o herramientas en un entorno laboral o industrial. “(Vega, 2016)</p> <p>Medida de control: “En el ámbito industrial, medida de control se refiere a un conjunto de técnicas, procedimientos o dispositivos empleados para regular, supervisar y asegurar que los procesos productivos o sistemas operativos se desarrollen dentro de los parámetros establecidos. “(Asfahl, 2000)</p> <p>Accidente:” Un accidente puede definirse como un suceso no deseado que ocasiona pérdidas a las personas, a la propiedad o a los procesos laborales.” (Lisa, 1988)</p> <p>Incidente: “El incidente es todo suceso no deseado, o no intención: do, que bajo circunstancias muy poco diferentes podría ocasionar pérdidas para las personas la propiedad a los procesos.” (Lisa, 1988)</p> <p>Mantenimiento:” Según el autor y experto en ingeniería, Smith, el mantenimiento industrial es el proceso en el cual se identifica, se analiza y se resuelven los problemas en los equipos y sistemas logrando de esta manera asegurar que funcionen de manera segura y eficiente.” (Smith.A, 1991)</p>			

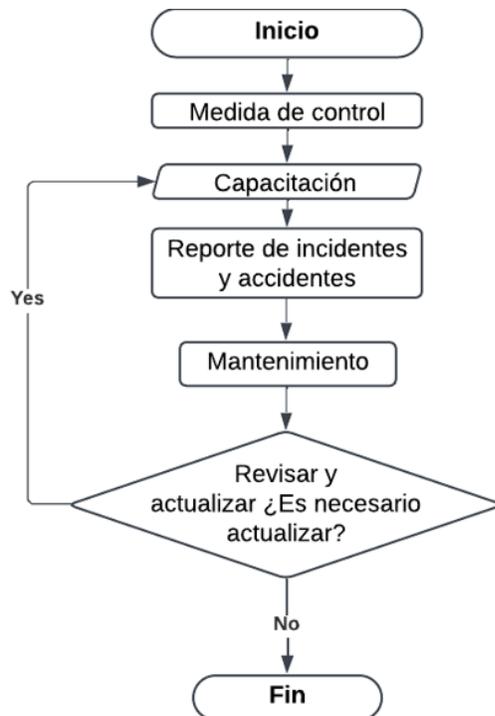
Prevención: “La prevención de riesgos laborales (PRL) es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de todos los trabajadores con la identificación y control de los peligros, además de los riesgos que se pueden asociar a el ámbito laboral, se fomenta de esta manera el desarrollo de medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo.” (Smith.A, 1991)

4. RESPONSABLES Y ENCARGADOS

Jefe	Proporcionar recursos necesarios para actuación frente a riesgos mecánicos
Supervisor	Verificar la aplicación de las medidas de control
Operador	Aplicar las medidas de control establecidas en este procedimiento

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Figura 21: Diagrama de flujo 2



Fuente 24: Elaboración propia

- **PROCEDIMIENTO**

- **Medidas de control**

Establecer acciones de control para erradicar o disminuir los riesgos detectados.

Aplique la jerarquía de controles: supresión, reemplazo, controles de ingeniería, controles administrativos y controles de protección personal.

Garantizar que las acciones de control sean efectivas y estén en óptimas condiciones.

Implementar:

- ✓ Resguardos: Es necesario colocar protecciones fijas o portátiles en los componentes móviles de la maquinaria para prevenir el ingreso a áreas de riesgo.
- ✓ Dispositivos de protección: Emplear aparatos como interruptores de emergencia, sensores de presencia, obstáculos de luz, entre otros.
- ✓ Preventivo de mantenimiento: Efectuar un mantenimiento regular de los equipos para garantizar su funcionamiento adecuado y evitar fallos.
- ✓ Equipamiento de protección personal (EPP): Ofrecer y exigir la utilización de EPP apropiados, tales como lentes de seguridad, guantes, cascos, entre otros.
- ✓ Señalización: Implementar señales de alerta en las áreas de riesgo para alertar a los empleados acerca de los riesgos presentes.
- ✓ Asistencia e información: Ofrecer capacitación a los empleados acerca de los peligros mecánicos y las acciones preventivas, además de directrices precisas sobre la utilización segura de maquinaria y equipos.
- ✓ Sistemas de seguridad laboral: Elaborar y poner en práctica protocolos de trabajo seguro para las labores que conlleven riesgos mecánicos.
- ✓ Orden y purificación: Es fundamental mantener las zonas laborales limpias y organizadas para prevenir choques, caídas y otros incidentes.

- **Capacitación**

Formar a los empleados acerca de los peligros mecánicos y las acciones de control.

Instruir en la utilización adecuada de maquinaria, utensilios y dispositivos.

Instruir acerca de la correcta utilización de los EPP.

- **Reporte de incidente y accidentes**

Implementar un sistema de comunicación de incidentes y accidentes.

Analizar todos los sucesos y accidentes para detectar las causas fundamentales y evitar su repetición.

Anotar los hallazgos de los estudios y las acciones correctivas.

- **Mantenimiento**

Implementar un plan de mantenimiento preventivo para maquinaria, instrumentos y dispositivos.

Llevar a cabo revisiones regulares y las reparaciones requeridas.

Garantizar que el mantenimiento se lleve a cabo por personal competente.

- **Revisión y actualización**

Evaluar y renovar este procedimiento de manera regular.

Tomar en cuenta las modificaciones en la legislación, la tecnología y las tareas de trabajo.

Incluir las enseñanzas obtenidas de sucesos y accidentes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asfahl, C. R. (2000). *SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD*. MADRID: Pearson Educación.

Lisa, A. R. (1988). *SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. BARCELONA: Marcombo.

SMITH, A. (1991). *GATEWAY TO WORLD*. BURLINGTON: . Editorial Elsevier Butterworth-heinemann.

VEGA, F. V. (2016). *RIESGOS ELECTRICOS Y MECÁNICOS*. MADRID: EDICIONES DE LA U .

7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

8. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha de modificación	Detalle del cambio

9. RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

10. ANEXOS

Anexo 1 Medidas de control

Tabla 20: Medidas de control

Empresa LINCOLN		
Responsable:	Código:	Versión:
Medidas de control a tomar frente a distintos riesgos		
Riesgo	Efecto a la salud	Medidas de control
Caída de personas al mismo nivel	Lesiones Traumatismos Fracturas Fisuras Esguinces Torciones Golpes	<p>Crear protocolos de trabajo para la movilización en la planta</p> <p>Establecer que los empleadores son responsables de brindar capacitación teórica y práctica.</p> <p>Ofrecer cursos de capacitación sobre las siguientes áreas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de seguridad laboral • Prevención y uso de EPP. <p>EPP requerido: casco, botas antideslizantes, protección auditiva y visual, mascarillas MT-8 para protección respiratoria y cinturón abdominal anti vibraciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención y seguridad en el trabajo. (Compañía de seguros ARP, 2010)
Golpes y contusiones con los materiales	Lesiones Fracturas Heridas	<p>Mantenga una distancia adecuada entre las estanterías, las máquinas, el mobiliario, etc. (alrededor de un metro).</p> <p>En la medida de lo posible, proteger el área ocupada por objetos fijos.</p>

	Traumatismos	<p>Coloque componentes de amortiguación en áreas peligrosas.</p> <p>Pinte áreas que impidan el paso con colores llamativos.</p> <p>Las líneas amarillas deben dibujarse horizontalmente en el suelo.</p> <p>Usar calzado de seguridad aprobado.</p> <p>Evite que el material salga de los límites para su almacenamiento.</p> <p>Guardar en los lugares designados para ello.</p> <p>Indicar el área de almacenamiento.</p> <p>Mantener el puesto de trabajo limpio y organizado (no dejar objetos, herramientas, etc.) (FREMM, 2017)</p>	
Atrapamiento por materiales	<p>Lesiones</p> <p>Traumatismos</p> <p>Esguince</p> <p>Torsión</p> <p>Fracturas</p> <p>Fisuras</p> <p>Golpes</p>	<p>No manipular o bloquear los elementos de seguridad con el fin de facilitar o agilizar una tarea.</p> <p>Evite acercarse a áreas u objetos que puedan moverse.</p> <p>Prescindir de anillos, cadenas, accesorios o prendas holgadas que se caigan fácilmente.</p> <p>Garantiza una iluminación adecuada mientras evita los contrastes en el área de peligro.</p> <p>Instalar o verificar si hay resguardos o dispositivos de seguridad que impiden el acceso a áreas peligrosas.</p> <p>Los objetos deben estar limpios y sin resbalones.</p> <p>La forma y las dimensiones de los objetos deben ser fáciles de manipular.</p> <p>Los objetos deben tener una base estable.</p>	

		<p>El personal debe estar adiestrado en la manipulación de objetos correctamente.</p> <p>Siempre que sea posible, utilice medios auxiliares para manipular objetos manualmente. (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2010)</p>
Sobresfuerzo	<p>Lesiones</p> <p>Cansancio</p> <p>Problemas circulatorios</p>	<p>Emplear instrumentos y maquinaria mecánica: Se recomienda el uso de herramientas y equipos mecánicos en la medida de lo posible para llevar a cabo labores que requieran esfuerzo físico.</p> <p>Modificar los lugares de trabajo: Es necesario que los puestos laborales se ajusten a las características físicas de los empleados, por ejemplo, ajustando la altura de los bancos de trabajo, empleando plataformas elevadoras y suministrando sillas ergonómicas.</p> <p>Es necesario instalar sistemas de manipulación de materiales que permitan el traslado de cargas pesadas de manera eficiente, tales como vehículos de transporte, montacargas y transpaletas.</p>
Cortes	<p>Infecciones</p> <p>Sangrado</p> <p>Cicatrices</p>	<p>Aplicar medidas de seguridad: Colocar protecciones en las herramientas y equipos que puedan ocasionar cortaduras, como cubiertas para cuchillas, protectores para engranajes y visores faciales.</p> <p>Mantener las herramientas y equipos en óptimas condiciones: Las herramientas afiladas reducen el riesgo de deslizamientos y cortes. Es importante asegurarse de afilar las herramientas de manera regular y siguiendo las indicaciones del fabricante.</p> <p>Utilice mesas de trabajo y bancos de trabajo apropiados: Estos muebles deben contar con la altura adecuada para prevenir</p>

		<p>posturas incómodas que puedan incrementar el riesgo de sufrir cortaduras.</p> <p>Mantener el taller limpio y ordenado es fundamental para prevenir accidentes y lesiones. Es importante eliminar los desechos, obstáculos y limpiar los derrames de manera inmediata para garantizar un ambiente de trabajo seguro.</p>
Fuente 25: Elaboración propia		

Fuente 26: Elaboración propia

4.7.5.3. Procedimiento para Equipo de protección personal EPP

Tabla 21: Procedimiento 3

	Empresa LINCOLN		
PROCEDIMIENTO PARA EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP EN LA EMPRESA LINCOLN			
Código: PREPP-0.1	Fecha elaboración:	Versión: 1.1	Páginas:
1. OBJETIVO Establecer el procedimiento para el uso apropiado de equipos de protección personal EPP en la empresa Lincoln			
2. ALCANCE Procedimiento de fabricación de hornos en la empresa Lincoln			
3. DEFINICIONES Identificación de Riesgos: “Los riesgos laborales son aquellos peligros o situaciones que pueden afectar la salud, la seguridad o el bienestar de los trabajadores mientras realizan sus tareas o actividades laborales”. (Romero, 2004). Valoración de riesgo: “Consiste en emitir un juicio sobre la tolerancia o no del riesgo estimado.” (PALACIO, 2018) Mantenimiento: “Según el autor y experto en ingeniería, Smith, el mantenimiento industrial es la manera de identificar y resolver problemas en los equipos para garantizar que funcionen de manera correcta, segura y eficiente.” (Smith.A, 1991) Inspecciones: “Las inspecciones de EPP (Equipo de Protección Personal) son procesos o actividades realizadas para verificar que los equipos de protección sean adecuados, estén en buen estado y sean utilizados correctamente por los trabajadores.” (PALACIO, 2018).			

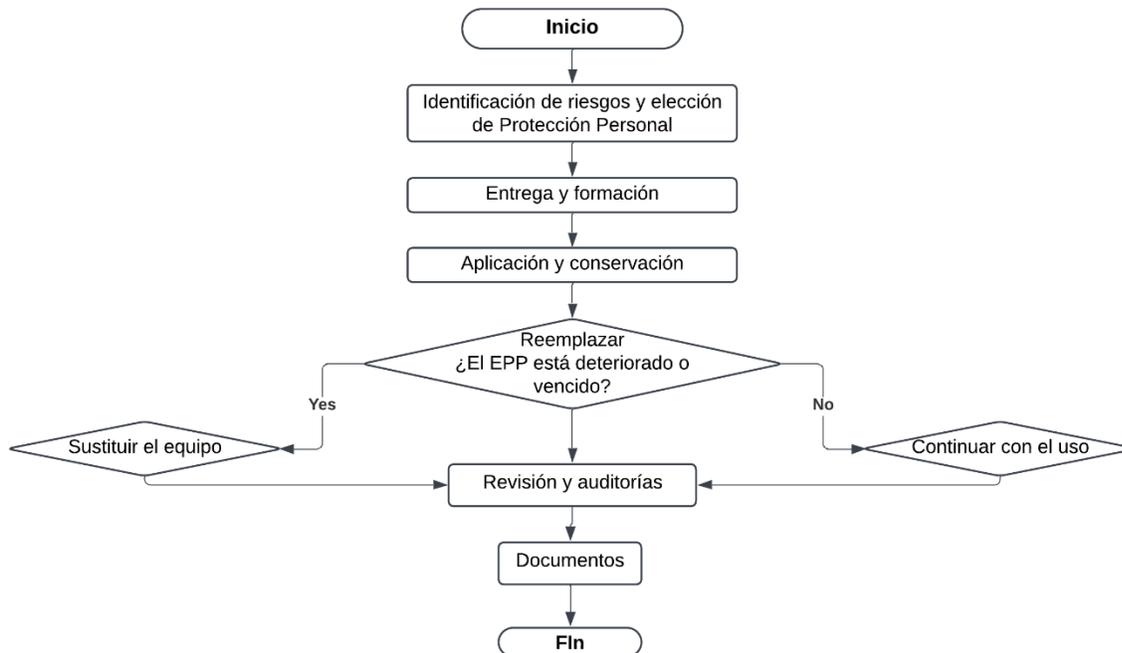
Registros: “Los registros de EPP (Equipos de Protección Personal) son documentos o sistemas en los que se lleva un control detallado de los equipos de protección que se entregan a los trabajadores, su uso y mantenimiento.” (PALACIO, 2018).

4. RESPONSABLES Y ENCARGADOS

Jefe	Proporcionar EPP, capacitar a los operadores
Supervisor	Verificar el uso correcto de EPP
Operador	Utilizar y cuidar el EPP

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Figura 22: Diagrama de flujo 4



Fuente 27:Elaboración propia

6. PROCEDIMIENTO

- **Identificación de riesgos y elección de Protección Personal:**

Efectuar evaluaciones de riesgos para reconocer los riesgos existentes en cada puesto laboral.

Elegir los Equipos de Protección Personal apropiados para cada riesgo, teniendo en cuenta las regulaciones de seguridad y las particularidades del trabajo.

Es importante registrar la elección de EPP en un registro.

- **Entrega y formación:**

Brindar los equipos de protección personal a los empleados de manera gratuita y personalizada.

Formar a los empleados en el uso adecuado, adaptación, revisión, conservación y almacenamiento de los Equipos de Protección Personal.

Ejecutar acciones para garantizar la comprensión y el uso correcto de los EPP.

- **Aplicación y conservación:**

Emplear los Equipos de Protección Personal durante todo el día de trabajo y en las zonas donde sea necesario.

Efectuar revisiones visuales antes de cada utilización para confirmar la condición del EPP.

Mantenga y limpie los EPP conforme a las directrices del fabricante.

Los EPP deben ser guardados en sitios limpios, secos y resguardados de la luz solar y las temperaturas extremas.

- **Reemplazar:**

Sustituir los EPP cuando estén deteriorados, desgastados, contaminados o hayan finalizado su duración.

Implementar un sistema para la comunicación de EPP deteriorados o defectuosos.

Preservar un stock de EPP de recambio.

- **Revisión y auditorías:**

Efectuar revisiones regulares para confirmar el acatamiento del procedimiento y la condición de los EPP.

Efectuar revisiones internas para medir la efectividad del sistema de administración de EPP.

Documentar los resultados

- **Documentos:**

Preservar los registros de la distribución de EPP, formación, inspecciones, auditorías y sustitución de equipos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PALACIO, E. B. (2018). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. BOGOTÁ: EDICIONES DE LA U

ROMERO, J. C. (2004). *MÉTODOS DE EVALUACION DE RIESGOS LABORALES*. MADRID: DIAS DE SANTOS S.A.

SMITH, A. (1991). *GATEWAY TO WORLD*. BURLINGTON: . Editorial Elsevier Butterworth-heinemann.

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

9. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha de modificación	Detalle del cambio

10. RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

11. ANEXOS

2.4.8.1 Anexo 1 Instructivo para uso de equipo de protección personal

Tabla 22: Instructivo 3

Empresa LINCOLN



Responsable:

Código:

Versión:

Instructivo para uso de Equipo de Protección Personal

Objetivo: Proporcionar información para el uso y cuidado correcto de EPP y así garantizar la seguridad y salud de los trabajadores

Responsabilidades:

Jefe	Proporcionar EPP, capacitar a los operadores
Supervisor	Verificar el uso correcto de EPP
Operador	Utilizar y cuidar el EPP

Equipos de protección personal

Equipo	Uso	Fotografía
Casco	Proteger la cabeza de golpes, caída de objetos o descargas eléctricas	

<p>Gafas</p>	<p>Proteger los ojos de salpicaduras, partículas y más elementos intrusivos para la vista</p>	
<p>Guantes</p>	<p>Proteger las manos de quemaduras en superficies calientes</p>	
<p>Mandil o delantal</p>	<p>Proteger la ropa y el cuerpo del operador de salpicaduras de metales calientes, químicos u otros materiales peligrosos</p>	
<p>Calzado</p>	<p>Proteger los pies de resbalones, caídas, o golpes y caídas de objetos</p>	

Protector auditivo	Proteger los oídos del exceso de ruido de las máquinas y herramientas	
Mascara de Soldar	Proteger el rostro y los ojos de la radiación o salpicaduras de metal fundido	

Consideraciones para usar EPP

- **Inspección:** El operador debe asegurarse de que el EPP este en buen estado y limpio
- **Ajuste:** Asegure el EPP bien de tal manera que lo proteja y sea cómodo
- **Limpieza:** Limpie y almacene el EPP de acuerdo a las instrucciones del fabricante
- **Cambio:** Si el EPP esta dañado o desgastado pida el cambio inmediato

Procedimiento para el uso de EPP

- **Identifique el riesgo:** Determine a que tipo de riesgos está expuesto en su puesto de trabajo
- **Seleccione:** Seleccione el EPP de acuerdo a cada tarea
- **Inspeccione:** Verifique el EPP este en buen estado

- **Coloque:** Colóquese el EPP de acuerdo a las instrucciones del fabricante
- **Utilice:** Utilice el EPP durante toda la jornada laboral o durante toda la realización de la tarea
- **Mantenga:** Mantenga limpio y almacene correctamente el EPP

Revisado	Aprobado	Fecha

Fuente 28: Elaboración propia

Fuente 29: Elaboración propia

4.7.5.4. Procedimiento para control de riesgos

Tabla 23: Procedimiento 4

	<p>Empresa LINCOLN</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PARA CAPACITACIÓN DE CONTROL DE RIESGOS</p>			
<p>Código: PRCCR-0.1</p>	<p>Fecha elaboración:</p>	<p>Versión: 1.1</p>	<p>Páginas:</p>
<p>1. OBJETIVO Establecer las directrices para la capacitación de control de riesgos</p>			
<p>2. ALCANCE Procedimiento de fabricación de hornos en la empresa Lincoln.</p>			
<p>3. DEFINICIONES</p>			

Evaluación de riesgo: “Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa severidad.” (PALACIO, 2018)

Actividades de trabajo: “Las actividades de trabajo en la capacitación de control de riesgos están diseñadas para educar a los empleados sobre los peligros que pueden encontrar en su entorno laboral y cómo prevenir o minimizar esos riesgos.” (Romero, 2004)

Evaluaciones: “Las evaluaciones en la capacitación de control de riesgos son procesos sistemáticos utilizados para medir el aprendizaje y la aplicación de todos los conceptos enseñados en las sesiones de formación en seguridad y control de riesgos laborales.” (PALACIO, 2018)

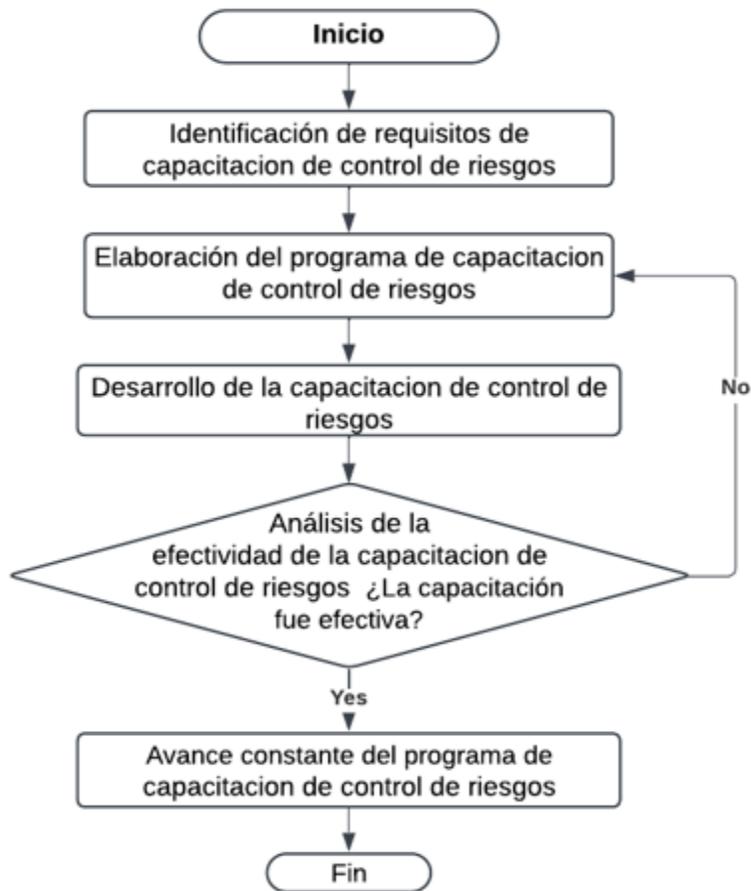
Tecnologías Emergentes: “Las tecnologías emergentes en la capacitación de control de riesgos son aquellas herramientas, sistemas y soluciones tecnológicas innovadoras que están surgiendo o ganando relevancia en el ámbito de la formación en seguridad y gestión de riesgos laborales.” (PALACIO, 2018)

4. RESPONSABLES Y ENCARGADOS

Jefe	Proporcionar recursos necesarios las capacitaciones del personal
Supervisor	Verificar que se cumpla la asistencia a cada capacitación
Operador	Participar activamente de todas las capacitaciones.

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Figura 23: Diagrama de flujo 4



Fuente 30: Elaboración propia

6. PROCEDIMIENTO

- **Identificación de requisitos de capacitación:**

Llevar a cabo evaluaciones de riesgos en cada sector laboral.

Evaluar los sucesos y accidentes de trabajo sucedidos.

Conversar con los supervisores y trabajadores acerca de sus preocupaciones y requerimientos.

Evaluar las regulaciones actuales en cuanto a seguridad y salud en el trabajo.

- **Elaboración del programa de capacitación:**

Fijar las metas de aprendizaje para cada formación.

Determinar los contenidos y el método de instrucción.

Elegir los recursos y materiales educativos apropiados.

Establecer el tiempo y la regularidad de la formación.

Crear un calendario de formación

Desarrollar un calendario de formación

- **Desarrollo de las capacitaciones:**

Organizar las formaciones en tiempos que reduzcan al mínimo la interrupción de las actividades de trabajo.

Programar las formaciones en horarios que reduzcan al mínimo la interrupción de las tareas laborales.

Emplear diversas técnicas de instrucción, tales como exposiciones, demostraciones, actividades prácticas y simulacros.

Estimular la implicación activa de los trabajadores y aclarar sus incertidumbres.

Registrar la asistencia del personal a las capacitaciones

- **Análisis de la efectividad de la capacitación:**

Efectuar evaluaciones de conocimientos previos y posteriores a cada formación.

Evaluar el rendimiento de los trabajadores en sus roles laborales.

Recoger las opiniones de los empleados respecto a la calidad y eficacia de la formación.

Evaluar los índices de seguridad y salud en el trabajo, tales como la frecuencia de sucesos y accidentes.

- **Avance constante del programa de capacitación:**

Emplear los hallazgos de las evaluaciones para detectar áreas que requieran mejora.

Actualización de los contenidos y el método de enseñanza de acuerdo a las demandas.

Incluir tecnologías emergentes y recursos pedagógicos.

Efectuar revisiones regulares del programa de formación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PALACIO, E. B. (2018). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. BOGOTÁ: EDICIONES DE LA U .

ROMERO, J. C. (2004). *MÉTODOS DE EVALUACION DE RIESGOS LABORALES*. MADRID: DIAS DE SANTOS S.A.

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

9. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha de modificación	Detalle del cambio

10. RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

11. ANEXOS

2.4.8.2 Anexo 1 Instructivo para primeros auxilios

Tabla 24: Instructivo 4

Empresa LINCOLN		
Responsable:	Código:	Versión:
Instructivo para primeros auxilios		
Objetivo: Establecer los procedimientos a seguir ante la posible presencia de emergencias o accidentes en la empresa.		
Responsabilidades:		
Jefe	Proporcionar instrumentos de primeros auxilios, capacitar a los operadores	
Supervisor	Verificar el buen uso de los instrumentos dotados a los trabajadores	
Operador	Correcto y buen uso de instrumentos.	
Procedimientos		
<ul style="list-style-type: none">• Prevención de accidentes		
Capacitación: los trabajadores deben recibir toda la capacitación propuesta en este manual		
Uso de EPP: todos los operadores tienen la obligación de usar el EPP adecuado, la empresa les debe otorgar el EPP y garantizar que este en buen estado		

Mantenimiento de equipos: las máquinas y herramientas deben ser inspeccionadas y mantenidas con regularidad.

Señalización: todas las áreas de riesgo y no riesgo deben estar señalizadas.

- **Emergencias comunes**

Quemaduras:

Enfriar la zona afectada con agua fría durante 15 minutos

La quemadura se debe untar con gasa estéril

No reventar ninguna ampolla

Solicitar atención médica

Cortes:

Aplicar presión sobre la herida para parar el sangrado

Limpiar la herida con agua y jabón

Vendar la herida o cubrir con gasa estéril

Si el corte es profundo solicitar atención medica

Intoxicación por gases:

Mover a la persona a un sitio fresco

Aflojar la ropa ajustada

Iniciar RCP si la víctima no respira

Solicitar atención medica

El Incendio:

Activar las alarmas de incendios

Evacuar el área sin desorden

<p>Utilizar los extintores para mitigar el fuego</p> <p>Si la situación sale de control llamar a emergencias y no tratar de mitigar el fuego</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de emergencias <p>Alarma: Debe ser una señal clara</p> <p>Rutas de evacuación: Definir y señalizar de manera clara todas las rutas</p> <p>Puntos de encuentro: Fuera de zonas de peligro</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Atención medica <p>Botiquín de primeros auxilios: Botiquín equipado y al alcance de todos</p> <p>Reporte: Reportar cualquier emergencia cuando no pueda ser controlada</p>		
Revisado	Aprobado	Fecha
<p>Fuente 31: Elaboración propia</p>		

4.7.6. Evaluación de riesgos

Tras realizar la evaluación para todos los puestos de trabajo podemos decir que los atrapamientos, caídas al mismo nivel, golpes, contusiones, cortes, amputaciones, quemaduras, contactos eléctricos, aplastamientos son riesgos en los que se debe actuar de manera inmediata para que los operadores ni sigan estando expuestos.

4.7.7. Planes de capacitación

4.7.7.1. Capacitación para el uso de EPP

Tabla 25: Capacitación uso de EPP

<p>Empresa Lincoln</p>	
<p>Capacitación para el uso de EPP</p>	
<p>Fecha:</p>	<p>Responsable:</p>
<p>Tema</p>	<p>Frecuencia</p>
<p>Importancia del EPP (Porque es importante el EPP)</p>	<p>Trimestral</p>
<p>Identificación del EPP (Tipos y usos del EPP)</p>	<p>Anual</p>
<p>Como usar el EPP (Como colocarse y ajustarse el EPP)</p>	<p>Semestral</p>
<p>Mantenimiento del EPP (Como limpiar y almacenar)</p>	<p>Trimestral</p>

Fuente 32: Elaboración propia

4.7.7.2. Capacitación para actuación de emergencias

Tabla 26: Capacitación para emergencias

<p>Empresa Lincoln</p>	
-------------------------------	--

Capacitación para actuación de emergencias	
Fecha:	Responsable:
Tema	Frecuencia
Emergencias eléctricas	Trimestral
Derrames de sustancias peligrosas	Semestral
Incendios	Trimestral
Accidentes con máquinas	Trimestral
Primeros auxilios	Anual
Rutas de evacuación y puntos de encuentro	Primera y única inducción
Simulacros ante emergencias	Anual

Fuente 33: Elaboración propia

4.7.7.3. Capacitación para emergencias

Tabla 27: Capacitación emergencias

Empresa Lincoln	
Capacitación para emergencias	
Fecha:	Responsable:
Tema	Frecuencia
Uso de extintor	Trimestral

Encendido y activación de alarmas	Anual
RCP	Semestral
Uso y ubicación de botiquín de primeros auxilios	Anual
Actuación ante peligros mínimos	Trimestral

Fuente 34: Elaboración propia

4.7.7.4. Capacitación de inducción sobre uso de maquinas

Tabla 28: Capacitación inducción de máquinas

Empresa Lincoln	
Capacitación de inducción sobre uso de maquinas	
Fecha:	Responsable:
Maquina	Nombre/firma
Máquina de corte	
Dobladora	
Soldadoras	
Máquina de aislamiento y revestimiento	
Pistolas de aplicación	
Taladros	
Atornilladores	

Grúas y elevador	
Termómetros industriales	
Manómetros	

Fuente 35: Elaboración propia

4.7.8. Registros

4.7.8.1. Registro de asistencia a capacitación del uso de EPP

Tabla 29: Registro 1

Registro de asistencia a capacitación del uso de EPP		
Fecha:	Responsable:	
Nombre	Firma	Observación

Fuente 36: Elaboración propia

4.7.8.2.Registro de asistencia a capacitación de emergencias

Tabla 30: Registro 2

Registro de asistencia a capacitación de emergencias			
Fecha:		Responsable:	
Nombre	Firma	Observación	

Fuente 37: Elaboración propia

4.7.8.3.Registro de asistencia a capacitación de control de riesgos

Tabla 31:Registro 3

<p>Registro de asistencia a capacitación de control de riesgos</p>			
<p>Fecha:</p>	<p>Responsable:</p>		
<p>Nombre</p>	<p>Firma</p>	<p>Observación</p>	

Fuente 38: Elaboración propia

4.7.8.4.Registro socialización de matriz de evaluación de riesgos

Tabla 32: Registro 4

<p>Registro de socialización de matriz de evaluación de riesgos</p>			
<p>Fecha:</p>	<p>Responsable:</p>		
<p>Nombre</p>	<p>Firma</p>	<p>Observación</p>	

Fuente 39: Elaboración propia

4.7.8.5.Registro de Limpieza de áreas

Tabla 33: Registro 5

Registro de Limpieza de áreas				
Fecha:	Responsable:			
Nombre	Firma	Área limpiada	Cumplimiento	

Fuente 40: Elaboración propia

4.8. Discusión de resultados

El objetivo de este trabajo de investigación era evaluar los riesgos mecánicos en la empresa Lincoln y con esto conocer la incidencia laboral y crear una propuesta de un manual de seguridad para la empresa ya mencionada en la línea de producción de hornos.

Esta investigación pudo evidenciar que en esta empresa los factores de riesgo mecánico son la principal causa de accidentabilidad es por eso que se realizó una evaluación con el método William Fine en la que se observó que los atrapamientos, cortes, amputaciones, quemaduras, contactos eléctricos, golpes, contusiones, caídas al mismo nivel y aplastamientos son las principales causas de accidentes y se tiene que corregir de manera urgente, es decir se deben aplicar toda las medida posibles y de manera urgente a fin de corregirlos pues están afectan a la salud y bienestar de los operadores.

En cuanto a la incidencia laboral la investigación evidencia que la tasa es de 58333 accidentes por cada cien mil de trabajadores, este cálculo esta realizado en base a los trabajadores expuestos a algún riesgo y con el segundo método nos da una tasa de 208 accidentes por cada millón de horas trabajadas este cálculo esta realizado en base al número de accidentes registrados, todos los datos para este cálculo se tomaron de encuestas realizadas a los operadores de la línea de producción de hornos.

Finalmente, se creó un manual de seguridad bajo la siguiente estructura

- ✓ Introducción y objetivos
- ✓ Alcance del manual
- ✓ Política de SST de la organización
- ✓ Identificación de peligros
- ✓ Procedimientos
- ✓ Instructivos
- ✓ Planes de capacitación
- ✓ Plantillas de registros

El correcto uso y aplicación de este trabajo de investigación permitirá a la empresa cuidar de sus trabajadores, reducir gastos de accidentabilidad, cumplir con normativa vigentes en el Ecuador y además diferenciare a su competencia pues una empresa con conciencia de cuidado es una potencial competencia en el mercado, esto permitirá reducir accidentes laborales.

La investigación sobre la empresa Lincoln se centra en la evaluación de los riesgos mecánicos en su línea de producción de hornos, con el objetivo de crear un manual de seguridad

para reducir los accidentes laborales. Podemos comparar estos resultados con los posibles escenarios en otras empresas de producción de hornos en Riobamba, Ecuador.

4.8.1 Riesgos Mecánicos y Accidentalidad

En la investigación realizada en la empresa Lincoln, los riesgos mecánicos como atrapamientos, cortes, amputaciones, quemaduras, golpes, caídas y aplastamientos fueron identificados como las principales causas de accidentes. Estos riesgos son comunes en industrias con maquinaria pesada y procesos de alta temperatura, como la producción de hornos.

- **Comparación con otras empresas locales:**

En la empresa Lincoln, dedicada a la fabricación de hornos industriales, se identificó que los principales riesgos mecánicos incluyen aplastamientos, contusiones, golpes, atrapamientos y contactos eléctricos, siendo estos los incidentes más recurrentes en su línea de producción. Por otro lado, según (REA, 2022), en la empresa INCOREG, los riesgos mecánicos son los más altos, destacándose caídas del personal al mismo nivel, caída de objetos y atrapamientos como los más relevantes.

Si bien ambas empresas presentan atrapamientos como un riesgo común, la naturaleza de sus operaciones influye en la prevalencia de otros peligros. En Lincoln, el uso de maquinaria especializada y herramientas eléctricas incrementa el riesgo de contactos eléctricos y golpes por manipulación de equipos pesados. En cambio, en INCOREG, donde se manejan materiales a granel y procesos de trituración, los riesgos asociados a caídas de objetos y atrapamientos son más críticos. Esta comparación resalta cómo el tipo de industria influye directamente en la exposición a distintos tipos de riesgos mecánicos.

4.8.2 Tasa de Accidentes Laborales

La investigación en la empresa Lincoln reveló los datos de la incidencia laboral con una tasa de 58 333 accidentes por cada 100 000 trabajadores y el índice de frecuencia de 208 accidentes por cada millón de horas trabajadas en dos años, lo que indica un alto nivel de accidentabilidad en la empresa. Estos números resaltan la necesidad urgente de implementar mejoras en las prácticas de seguridad para reducir la incidencia de accidentes.

- **Comparación con otras empresas locales:** Según (Villacrés et al., 2016), en la fábrica Santillán Prasol, el índice de frecuencia de accidentabilidad es de 18.54 en un período de solo dos meses. Si extrapolamos este dato a un año completo, tenemos un índice de 111.24, lo que indica que el sector industrial en la región enfrenta riesgos constantes.

Si bien la naturaleza de los riesgos varía entre sectores, la elevada accidentabilidad en Lincoln y otras empresas locales demuestra la necesidad de implementar estrategias de prevención más rigurosas. En este contexto, la propuesta del manual de seguridad para la línea de producción de hornos en Lincoln se presenta como una medida clave para mitigar los riesgos y mejorar la seguridad laboral en la industria.

4.8.3 Medidas de Seguridad y Manual de Seguridad

El estudio propone la creación de un manual de seguridad para la empresa Lincoln que incluye una política de seguridad y salud en el trabajo (SST), identificación de peligros, procedimientos, instructivos, planes de capacitación y plantillas de registros. Este enfoque es clave para mitigar los riesgos y prevenir los accidentes.

- **Comparación con otras empresas locales:** Según (Gutierrez, 2010), Una vez terminado el estudio de valoración de riesgos de la empresa Hornos Andino, se evidenció la necesidad de elaborar un manual de seguridad e higiene industrial, el cual propone soluciones necesarias para mejorar su funcionamiento, entre ellas se encuentran: procedimientos aislamiento de gases producidos por pintura, ubicación de extintores según la Norma NFPA, instructivos de clasificación de desechos, procedimientos de control del ruido, instructivos del uso de equipos de protección personal. Concluyendo así que con la ejecución total del plan podrán obtener la aprobación por parte del Ministerio de Trabajo y Empleo como una empresa óptima y segura en su categoría.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.Conclusiones

Esta investigación logro recopilar información sobre los accidentes relacionados a factores mecánicos en la empresa Lincoln de esta manera se podrá establecer medidas de prevención y documentación que ayude a disminuir los accidentes

Se puede establecer que los factores de riesgos mecánicos son los que más presentes están en la presenta esta información se pudo obtener tras observación directa en la planta y con encuestas aplicadas a los trabajadores del área de producción de hornos.

Una vez identificados los riesgos mecánicos y con previo conocimiento que estos son los más reiterativos se evaluaron los mismos mediante el método William Fine para poder establecer medidas de prevención.

Tras aplicar encuestas se pudo establecer el grado de incidencia laboral en la línea de producción de hornos y así encontrar los factores que más causan accidentes en el caso d esta investigación el mayor factor fue el mecánico.

Finalmente se pudo proponer una propuesta de manual de seguridad que recopila varia información que va ayudar a la empresa a prevenir posibles accidentes, de esta manera se mejorarán las condiciones de trabajo de los operadores y reducirán los gastos económicos y materiales que son invertidos en saldar los accidentes pues estos inmiscuyen gastos económicos y problemas legales.

5.2.Recomendaciones

Se recomienda que la empresa preste mayor atención a sus trabajadores que les proporcione los materiales adecuados a fin de garantizar su bienestar en el puesto de trabajo.

Se recomienda que la empresa lleve un registro de accidentes o enfermedades laborales de esta manera se podrá actuar y mejorar de manera más efectiva con documentación real, pues en esta investigación esta información se la obtuvo tras aplicar encuestas, pero si la información de accidentabilidad hubiese estado registrada se trabajaría con datos más certeros y bien registrados.

Finalmente se recomienda que la empresa aplique toda esta información como una base para prevenir accidentes laborales hay que recalcar que esta información debe ser mejorada y actualizada a medida que pasen los años.

BIBLIOGRAFÍA

- Arranz, C. (2021). Trabajadores, Seguridad y Salud en el trabajo prevencion riesogs. Volumen (106). *ISSU*, 43.
- Asfahl, C. (2000). *SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD*. MADRID: PEARON EDUCACIÓN.
- Berrezueta, S. P. (22 de 11 de 2015). *Universidad Politecnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10233/1/UPS-CT005383.pdf>
- Carrera, E., Rivadeneira, C., Navarrete, E., & Paredes, A. (2019). *SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Guayaquil: Compás.
- Código del trabajo*. (2021). Quito: Edición Constitucional del Registro Oficial 231.
- Comisión de Legislación y Codificación. (2020). *Código de trabajo*. LEXIS.
- Compañía de seguros ARP. (2010). *Prevención de incidentes y accidentes de trabajo por causa de caídas*. Bogotá: Positiva.
- Escbar, O., & Yumiseba, K. (2022). *Evaluación de Riesgos Ergonómicos en los funcionarios del Departamento de Planificación del GAD Municipal del Cantón Guano, para prevenir trastorno músculo esqueléticos (TME)*. Riobamba.
- Fine, W. (1973). *Evaluación matemática para control de riesgos*. CNID.
- FLORÍA, P. M. (2005). *MANUAL PARA EL TÉCNICO EN PREVENCION DE RIESGOS: NIVEL BASICO 2DA EDICION*. Madrid: Fundación Confemetal.
- FREMM. (2017). *Prevención de Riesgos en el puesto de trabajo*. Murcia: Federación regional de empresarios del metal de murcia.
- Goldman, W. (2018). *Programa De Seguridad Industrial*. Kindle.
- Gutierrez, M. (2010). doi:file:///C:/Users/DELL/Downloads/85T00169.pdf
- Ibacache, J. (2020). *Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo esqueléticos*. Chile: Ministerio de Salud.

INSST. (2021). *Seguridad y Salud en el trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. (2004). *Decisión 584* .

Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP. (2016). *Ley 0*. LEXIS.

Lisa, A. (1988). *SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. BARCENONA: Marcombo.

Martínez, S. (22 de 11 de 2015). *Identificación y Evaluación de Riesgos Macánicos y Ergonómicos en el personal de la empresa distribuidora Victor Moscoso e Hijos de la Ciudad de Cuenca* . Cuenca : UPS. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10233/1/UPS-CT005383.pdf>

Ministerio del trabajo. (20 de 10 de 2019). *Ministerio del trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Ordoñez, M. (2017). Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de construcción en Ecuador. *Polo del conocimiento*, 908-910.

Organización Iberoamericana de Seguridad Social. (2010). *Atrapamiento por o entre objetos*. Obtenido de https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/1-11_Peligro.pdf

PALACIO, E. B. (2018). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. BOGOTÁ: EDICIONES DE LA U .

Quispe, P. (2022).) *PLAN DE ASIGNATURA Y PLAN DE SECUENCIA DIDACTICA DE GESTION DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES*. Quito.

REA. (2022). doi:<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16329/1/85T00691.pdf>

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. (2003). *Decreto Ejecutivo 2393*.

Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo. (2016). *Resolución del IESS 513*. LEXIS.

ROMERO, J. C. (2004). *MÉTODOS DE EVALUACION DE RIESGOS LABORALES*. MADRID: DIAS DE SANTOS S.A.

- Rubio, C., & Rubio, C. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Diaz de Santos.
- Rubio, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. España: Diaz de Santos.
- Secretaría Andina 957. (2008). *Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. LEXIS FINDER.
- SMITH, A. (1991). *GATEWAY TO WORLD. BURLINGTON*. Elsevier Bitterworth-heinemann.
- Trabajo, M. d. (20 de 10 de 2019). *Ministerio del trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Vega, F. (2016). *RIESGOS ELECTRICOS Y MECANICOS*. MADRID: EDICIONES DE LA U.
- Villacrés, E., Baño, D., & Teonila, G. (2016). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos. *Industrial Data*, 19(2), 69-77. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81649428009>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz NTP 330.

Etapa del proceso		Matriz de Gestión de riesgos en el proceso de hornos de la empresa Lincoln														
		Área:	Evaluadores:		Hoja de resumen evaluación del riesgo											
		Personal involucrado:	Fecha de realización:		Riesgos moderados, importantes, intolerables, trivial, tolerable											
		Riesgo identificado	Probabilidad			Consecuencia			Tipo de riesgo	Tiempo de solución	Periodo de 6 meses	Corto plazo	No reanudar el trabajo sin corregir	Largo plazo	Mediano plazo	Acciones para eliminar o reducir el riesgo
B	M		A	LD	D	ED	Áreas	Riesgo moderado		Riesgo importante	Riesgo intolerable	Riesgo trivial	Riesgo tolerable			
Recepción y Almacenamiento de	Mecánicos	Atrapamientos	1				1	Riesgo importante	Recepción y Almacenamiento de							Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas

Químicos	Caídas al mismo nivel		1			1	Riesgo importante	Caídas al mismo nivel			Cambiar zonas del piso donde sean resbaladizas además los trabajadores deberán utilizar calzado antideslizante
	Arrollamiento	1				1	Riesgo moderado	Arrollamiento			Señalizar el taller, instalar espejos convexos, separar las zonas de trabajo y formar y capacitar al personal
	Golpes			1	1		Riesgo moderado	Golpes			Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Contusiones			1	1		Riesgo moderado	Contusiones			Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Aplastamientos		1			1	Riesgo moderado	Aplastamientos			Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas
	Partículas de polvo o metal		1			1	Riesgo moderado	Partículas de polvo o metal			Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores

	Biológico	Alergias	1			1	Riesgo tolerable	Receptar requerimientos de diseño				Alergias	Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores	
	Psicosociales	Carga excesiva de trabajo		1		1	Riesgo tolerable						Carga excesiva de trabajo	Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
	Ergonómico	Posturas forzadas		1		1	Riesgo moderado		Posturas forzadas					Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
	Físico	Ruido		1		1	Riesgo moderado		Ruido					Inventario de equipos, mediciones acústicas, análisis de frecuencias, encerramiento de equipos, aislamiento acústico, suspensión de equipos
Receptar requerimientos	Mecánicos	Caídas al mismo nivel		1		1	Riesgo importante	Receptar requerimientos de diseño		Caídas al mismo nivel			Cambiar zonas del piso donde sean resbaladizas además los trabajadores deberán utilizar calzado antideslizante	
	Psicosoc	Aislamiento social	1			1	Riesgo trivial					Aislamiento social	Actividades grupales, programas de mentoría, eventos temáticos	

	Ergonómico	Posturas forzadas	1			1	Riesgo tolerable					Posturas forzadas	Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
	Físico	Iluminación inadecuada	1			1	Riesgo tolerable					Iluminación inadecuada	Sustitución, reubicación, aumento de luminarias según sea el caso, uso de difusores, iluminación de emergencia
Elaborar bosquejo	Mecánicos	Caídas al mismo nivel		1		1	Riesgo importante	Elaborar bosquejo		Caídas al mismo nivel			Cambiar zonas del piso donde sean resbaladizas además los trabajadores deberán utilizar calzado antideslizante
		Contusiones			1	1	Riesgo moderado		Contusiones	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal			
	Psicosociales	Carga excesiva de trabajo		1		1	Riesgo tolerable				Carga excesiva de trabajo	Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo	
	Aislamiento social		1		1	Riesgo tolerable				Aislamiento social	Actividades grupales, programas de mentoría, eventos temáticos		

	Físico	Iluminación inadecuada		1		1		Riesgo moderado		Iluminación inadecuada				Sustitución, reubicación, aumento de luminarias según sea el caso, uso de difusores, iluminación de emergencia
Proporcionar medidas	Mecánicos	Caídas al mismo nivel		1			1	Riesgo importante	Proporcionar medidas	Caídas al mismo nivel				Cambiar zonas del piso donde sean resbaladizas además los trabajadores deberán utilizar calzado antideslizante
	Ergonómico	Posturas forzadas		1		1	Riesgo moderado	Posturas forzadas						Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
	Físico	Iluminación inadecuada	1			1	Riesgo tolerable						Iluminación inadecuada	Sustitución, reubicación, aumento de luminarias según sea el caso, uso de difusores, iluminación de emergencia
	Mecánicos	Golpes			1	1	Riesgo moderado	Medición y trazo de piezas		Golpes				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Contusiones			1	1	Riesgo moderado	Contusiones					Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente		

		Quemaduras	1			1	Riesgo importante		Quemaduras					El trabajador deberá utilizar guantes térmicos, ropa de protección ignífuga, pantallas faciales
		Contusiones		1	1		Riesgo moderado		Contusiones					Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contactos eléctricos	1			1	Riesgo tolerable						Contac tos eléctri cos	Reparar o reemplazar equipos eléctricos dañados, inspeccionar las instalaciones eléctricas, señalar áreas de riesgo eléctrico, verificar sistemas de puesta a tierra, instalar dispositivos de protección contra sobrecargas
	Químico	Partículas de polvo o metal		1		1	Riesgo moderado		Partículas de polvo o metal					Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores
	Ergonómico	Posturas forzadas	1			1	Riesgo tolerable						Posturas forzadas	Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
		Movimientos repetitivos	1			1	Riesgo tolerable						Movimiento	Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar

	Físico												s repetitivos	estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo
		Ruido	1			1			Riesgo moderado	Ruido				
Clasificar piezas	Mecánicos	Golpes			1	1			Riesgo moderado	Golpes				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contusiones			1	1			Riesgo moderado	Contusiones				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Aplastamientos	1					1	Riesgo importante	Aplastamientos				Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas	
	Ergonómico	Movimientos repetitivos	1				1		Riesgo moderado	Movimientos repetitivos				Automatizar procesos, eliminar tareas innecesarias, simplificar tareas, diseñar estaciones de trabajo ergonómicas, Rotar tareas, diseñar las herramientas, equipos y puestos de trabajo

Dar forma al equipo	Mecánicos	Cortes	1			1		Riesgo moderado	Dar forma al equipo	Cortes					Protección de máquinas, iluminación adecuada, superficies antideslizantes, entrenamiento al personal, programas de seguridad, equipo de protección adecuada.	
		Golpes			1	1				Riesgo moderado	Golpes					Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contusiones			1	1				Riesgo moderado	Contusiones					Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Aplastamientos			1			1		Riesgo intolerable				Aplastamientos		Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas
Ensamblar al equipo	Mecánicos	Cortes	1			1		Riesgo tolerable	Ensamblar al equipo						Protección de máquinas, iluminación adecuada, superficies antideslizantes, entrenamiento al personal, programas de seguridad, equipo de protección adecuada.	
		Golpes			1	1				Riesgo moderado	Golpes					Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal

Químicos	Quemaduras	1				1	Riesgo importante	Quemaduras				El trabajador deberá utilizar guantes térmicos, ropa de protección ignífuga, pantallas faciales
	Contusiones		1	1			Riesgo moderado	Contusiones				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Contactos eléctricos	1				1	Riesgo importante	Contactos eléctricos				Reparar o reemplazar equipos eléctricos dañados, inspeccionar las instalaciones eléctricas, señalar áreas de riesgo eléctrico, verificar sistemas de puesta a tierra, instalar dispositivos de protección contra sobrecargas
	Aplastamientos	1				1	Riesgo moderado	Aplastamientos				Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas
	Humos de soldadura	1				1	Riesgo moderado	Humos de soldadura				Mejorar la técnica de soldadura, sistemas de extracción de humos, respiradores autónomos, protección facial, ropa de protección
	Gases tóxicos	1			1		Riesgo trivial				Gases tóxicos	Mejorar la técnica de soldadura, sistemas de extracción de humos, respiradores autónomos, protección facial, ropa de protección

Aplicación de aislante y fibra de vidrio	Físico	Ruido	1	1	Riesgo moderado	Ruido	Inventario de equipos, mediciones acústicas, análisis de frecuencias, encerramiento de equipos, aislamiento acústico, suspensión de equipos	
	Mecánicos	Golpes	1	1	Riesgo tolerable	Aplicación de aislante y fibra de vidrio	Golpes	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contusiones	1	1	Riesgo tolerable		Contusiones	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Químicos	Partículas de polvo o metal	1	1	Riesgo moderado	Partículas de polvo o metal	Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores	
	Biológico	Infecciones	1	1	Riesgo moderado	Infecciones	Uso de uniformes limpios, control de plagas, desinfectar superficies,	
Alergias		1	1	Riesgo importante	Instalación de cañería, quemadoras	Alergias	Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores	

Instalación de cañería, quemadores, válvulas y parrilla	Mecánicos	Cortes	1			1	Riesgo moderado	Cortes				Protección de máquinas, iluminación adecuada, superficies antideslizantes, entrenamiento al personal, programas de seguridad, equipo de protección adecuada.	
		Golpes			1	1		Riesgo moderado	Golpes				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Quemaduras	1				1	Riesgo importante	Quemaduras				El trabajador deberá utilizar guantes térmicos, ropa de protección ignífuga, pantallas faciales
		Contusiones			1	1		Riesgo moderado	Contusiones				Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Químicos	Humos de soldadura			1	1		Riesgo moderado	Humos de soldadura				Mejorar la técnica de soldadura, sistemas de extracción de humos, respiradores autónomos, protección facial, ropa de protección
	Físico	Ruido	1				1	Riesgo tolerable				Ruido	Inventario de equipos, mediciones acústicas, análisis de frecuencias, encerramiento de equipos, aislamiento acústico, suspensión de equipos

Control de 137tratar	Mecánicos	Atrapamientos	1				1	Riesgo moderado	Control de 137tratar	Atrapamientos						Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas	
		Golpes		1		1				Riesgo tolerable						Golpes	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contusiones		1		1				Riesgo tolerable						Contusiones	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Aplastamientos		1				1		Riesgo importante		Aplastamientos					Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas
	Químicos	Partículas de polvo o metal	1			1				Riesgo trivial					Partículas de polvo o metal		Instalar sistemas de ventilación y filtración, asegurar un buen flujo de aire, encapsular las fuentes de alérgenos, utilizar EPP, sustituir sustancias que dañen la salud de los operadores
		Biológico	Alergias	1				1			Riesgo tolerable						Alergias

Etiquetado	Mecánicos	Contusiones	1	1			Riesgo tolerable	Etiquetado				Contusiones	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Ergonómico	Movimientos repetitivos		1	1		Riesgo importante			Movimientos repetitivos			
Empaquetado	Mecánicos	Golpes	1	1			Riesgo tolerable	Empaquetado				Golpes	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
		Contusiones	1	1			Riesgo tolerable					Contusiones	Mantener organizado y limpio el lugar de trabajo, iluminación adecuada, señalar las zonas de trabajo, almacenar correctamente los materiales, utilizar ropa y calzado adecuado, protección personal
	Aplastamientos	1			1	Riesgo importante			Aplastamientos				Implementar barreras físicas dispositivos de seguridad o enclavamientos en las zonas peligrosas
	Ergonómicos	Movimientos repetitivos	1			1	Riesgo moderado		Movimientos				



Fuente 41: Elaboración propia

Incidencia de accidentes laborales en la empresa Lincoln

Esta encuesta tiene por objetivo recopilar información para poder realizar un manual de seguridad en la empresa, por favor responder sinceramente.

1. Seleccione la zona en la que trabaja

Marca solo un óvalo.

- Zona de almacenamiento
- Zona de diseño
- Zona de corte
- Zona de ensamble
- Zona de acabados
- Zona de supervisión
- Zona de empaquetado

2. Con que frecuencia sucede algún accidente en la empresa?

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

3. Que factores de riesgos son los que mas presentes están en la empresa?

Marca solo un óvalo.

- Factores Mecánicos
- Factores Químicos
- Factores Biológicos
- Factores Psicosociales
- Factores Ergonómicos
- Factores Físicos

4. Ha observado algún accidente en la empresa en los últimos 2 años? Responda considerando que nunca es 0 veces, casi nunca son de 1 a 9 veces. a veces es de 10 a 16 veces, casi siempre es de 16 a 20 veces y siempre es mas de 20 veces

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

5. Las personas que han sufrido algún accidente han sido indemnizada?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

6. Con que frecuencia la empresa les proporciona equipos de protección personal necesarios para trabajar de una forma segura?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

7. Con que frecuencia la empresa les capacita en materia de seguridad Laboral?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

8. Cuales considera que son los principales factores que contribuyen a accidentes laborales en la empresa?

Marca solo un óvalo.

- Falta de capacitación
- Herramientas y equipos deficientes
- Inadecuadas condiciones laborales
- Escases de EPP
- Uso inadecuado de EPP

9. Con que frecuencia la empresa ha sido sancionada por algún accidente laboral?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

10. Con que frecuencia la empresa ha sido denunciada por algún accidente laboral?

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

11. Tras el accidente cuanto tiempo de para tuvo la producción?

Marca solo un óvalo.

- 1- 3 horas
- 5-8 horas
- 9-12 horas
- mas de 12 horas

Anexo 3 Validación de encuesta.

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		Ing. Carlos Burgos Mcs					
		FECHA					
		FIRMA DIGITAL					
Pregunta 11	Tras el accidente cuanto tiempo de para tuvo la producción?						
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de Acuerdo					
		1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):							
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)							
◦ Las opciones de respuesta son adecuadas							
◦ Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico							
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):							
◦ Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación							
◦ Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3 de la investigación**							
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 11:							
Motivos por los que se considera no adecuada:							
Motivos por los que se considera no pertinente:							
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)							