

***Diseño y Planificación de un Programa de Prevención del
Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases en SEATECH
INTERNATIONAL INC***

Trabajo final presentado por:	Jorge Flórez Cardeno CC: 1143401765
Programa:	Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el trabajo
Docente:	Daniel Andrés Rodríguez
Fecha:	2026-01-07

Índice de contenidos

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3. METODOLOGÍA	8
1.3.1. Identificación y Análisis del Problema	9
1.3.2. Planificación de la Solución.....	11
1.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos.....	14
2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN	16
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR.....	16
2.1.1. Misión	16
2.1.2. Visión	17
2.1.3. Mapa de procesos	17
2.1.4. Descripción del proceso a intervenir	17
2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso	19
3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	22
3.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS	23
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	23
3.3 SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	27
3.4 DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN	29

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.....	32
4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN	33
4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN...	34
4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	36
4.4 PRESUPUESTO	37
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39

RESUMEN

Este proyecto de aplicación en contextos organizacionales tiene como propósito desarrollar el Diseño y Planificación de un programa de Prevención del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC, ubicada en Cartagena. El trabajo se fundamenta en los lineamientos de la norma ISO 45001:2018, la Resolución 0312 de 2019 y la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012. La investigación aborda la identificación, evaluación y control de los peligros mecánicos presentes en los procesos de producción, mantenimiento y limpieza de maquinaria industrial, donde se han registrado incidentes y accidentes laborales asociados a atrapamientos, cortes y golpes.

La metodología propuesta se estructura bajo el ciclo PHVA, garantizando la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se espera que su implementación contribuya a reducir los índices de accidentalidad, fortalecer la cultura de prevención y asegurar el cumplimiento de los requisitos legales vigentes.

- **Palabras clave:** *riesgo mecánico, seguridad industrial, ISO 45001, SG-SST, mejora continua.*

ABSTRACT

This applied project in organizational contexts aims to design and plan a Mechanical Risk Prevention Program for the Packaging Plant of SEATECH INTERNATIONAL INC, located in Cartagena, Colombia. The study is based on the guidelines established by ISO 45001:2018, Resolution 0312 of 2019, and the Colombian Technical Guide GTC 45:2012. The research addresses the identification, assessment, and control of mechanical hazards present in production, maintenance, and industrial machinery cleaning processes, where workplace incidents and accidents related to entrapments, cuts, and impacts have been reported.

The proposed methodology is structured under the PDCA (Plan–Do–Check–Act) cycle, ensuring continuous improvement within the Occupational Health and Safety Management System. Its implementation is expected to reduce accident rates, strengthen the organizational safety culture, and ensure compliance with current legal requirements.

Keywords: mechanical risk, industrial safety, ISO 45001, Occupational Health and Safety Management System, continuous improvement.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar el Diseño y Planificación de un Programa de Prevención del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC, ubicada en el complejo industrial de Mamonal, en la ciudad de Cartagena. La propuesta surge a partir del análisis de las condiciones reales de operación de la planta, así como de los antecedentes de accidentalidad registrados durante los años 2023 y 2024, los cuales evidencian la persistencia de eventos asociados principalmente a atrapamientos, cortes y golpes en manos y dedos de los trabajadores operativos.

La Fábrica de Envases cuenta con procesos altamente automatizados para la producción de envases metálicos, tapas y componentes Easy Open, en los que intervienen equipos de alto potencial mecánico como prensas, troqueladoras, bandas transportadoras, barnizadoras y cerradoras. La interacción constante entre el trabajador y las partes móviles de estas máquinas, especialmente durante actividades de operación, ajustes, mantenimiento preventivo y limpieza, incrementa la probabilidad de ocurrencia de accidentes cuando los controles técnicos y administrativos no se encuentran plenamente estandarizados o fortalecidos.

En el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, y en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, las organizaciones deben identificar, evaluar y controlar los peligros presentes en sus procesos productivos. Sin embargo, a partir de las inspecciones de seguridad, la revisión documental y los registros de eventos adversos analizados en este estudio, se identificó que el Programa de Prevención del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases presenta un nivel de implementación incipiente, lo cual limita la efectividad de las acciones preventivas existentes.

Bajo este contexto, el desarrollo de una metodología estructurada y aplicada, basada en el ciclo PHVA de la norma ISO 45001:2018, se plantea como una herramienta fundamental para fortalecer la gestión del riesgo mecánico. Esta metodología permite integrar de manera sistemática la planificación de controles, la ejecución de acciones preventivas, la verificación de su eficacia y la mejora continua del desempeño en seguridad y salud en el trabajo.

El enfoque del proyecto es de carácter aplicado y se fundamenta en la observación directa de las condiciones de trabajo, el análisis de la información histórica de accidentalidad y la participación de las áreas operativas, de mantenimiento y de Seguridad y Salud en el Trabajo. De esta manera, se busca que la propuesta metodológica no solo responda a los requisitos normativos, sino que sea coherente con la realidad operativa de la Fábrica de Envases y contribuya de forma tangible a la reducción del riesgo mecánico y al fortalecimiento de la cultura preventiva en la organización.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y planificar un programa de prevención del riesgo mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC, fundamentada en los lineamientos del ciclo PHVA de la norma ISO 45001:2018, con el fin de reducir la incidencia de accidentes por atrapamiento, cortes y golpes durante las actividades de operación y mantenimiento de **maquinaria industrial**.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron cuatro objetivos específicos:

1. Diagnosticar las condiciones actuales de exposición al riesgo mecánico en los diferentes procesos productivos de la fábrica de envases.
2. Analizar los incidentes y accidentes de trabajo ocurridos durante los años 2023 y 2024

para identificar causas raíz y tendencias de ocurrencia.

3. Diseñar una metodología basada en el ciclo PHVA que permita planificar, ejecutar, verificar y mejorar las acciones de control del riesgo mecánico (ISO, 2018).
4. Proponer acciones de mejora en materia de capacitación, inspección, mantenimiento preventivo y control operacional orientadas a la mitigación del riesgo mecánico.

1.3. METODOLOGÍA

El desarrollo del presente trabajo se enmarca en un enfoque de investigación–acción con carácter aplicado, orientado a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC. Este enfoque fue seleccionado debido a que permite analizar una problemática real dentro de la organización y, a partir de dicho análisis, diseñar una metodología de intervención ajustada a las condiciones operativas del entorno productivo.

La metodología se fundamenta en los lineamientos de la norma ISO 45001:2018 y se estructura bajo el ciclo PHVA, el cual facilita la gestión sistemática del riesgo mecánico y promueve la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. La metodología se desarrolla específicamente en la Fábrica de Envases e involucra a los trabajadores que realizan actividades de operación, mantenimiento y limpieza de maquinaria industrial en las áreas de Envases de Dos y Tres Piezas, Tapas, Easy Open y BCL. Estas áreas fueron priorizadas debido a su alto nivel de automatización, la presencia permanente de partes móviles y los antecedentes de accidentes asociados al riesgo mecánico.

Para la identificación y análisis del riesgo mecánico se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Revisión documental:** análisis de registros de accidentalidad, informes de investigación de accidentes de trabajo, formatos de inspección de seguridad, matrices de identificación de peligros

y evaluación de riesgos, procedimientos operativos existentes y reportes del área de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondientes a los años 2023 y 2024.

- **Observación directa en campo:** recorridos de seguridad en las áreas productivas con el fin de identificar condiciones subestándares, actos inseguros y deficiencias en los controles de ingeniería, especialmente en equipos con riesgo de atrapamiento, corte y golpe.
- **Inspecciones de seguridad:** aplicación de listas de verificación enfocadas en maquinaria, bandas transportadoras, sistemas de protección, dispositivos de parada de emergencia y condiciones locativas, siguiendo los lineamientos de la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012.
- **Entrevistas informales:** intercambio de información con operarios, líderes de producción y personal de mantenimiento, orientado a identificar prácticas habituales de trabajo, dificultades operativas y percepción del riesgo durante la interacción con los equipos.

1.3.1. Identificación y Análisis del Problema

SEATECH INTERNATIONAL INC es una organización del sector industrial dedicada al procesamiento de atún y a la fabricación de envases metálicos para uso alimentario. La Fábrica de Envases constituye un proceso estratégico para la organización, dado que soporta la cadena de valor mediante la producción de envases sanitarios utilizados en sus líneas de conservas.

En la FABLAT laboran aproximadamente 272 trabajadores, entre personal propio y tercerizado, quienes desarrollan sus actividades en un entorno de alta automatización, caracterizado por la presencia permanente de maquinaria industrial con sistemas mecánicos en movimiento. Entre los equipos más representativos se encuentran prensas, troqueladoras, bandas transportadoras, rebordeadoras, barnizadoras y cerradoras, los cuales implican riesgos significativos de atrapamiento, corte, golpe y puntos de pellizco durante su operación, ajuste,

mantenimiento y limpieza.

A partir del análisis de los registros de accidentalidad correspondientes a los años 2023 y 2024, suministrados por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, se identificó una recurrencia de accidentes asociados al riesgo mecánico, principalmente en las áreas de BCL, Tapas, Easy Open y líneas de envases de dos y tres piezas. Las lesiones se concentraron en manos y dedos de los trabajadores operativos, evidenciando una exposición directa a partes móviles de la maquinaria y a superficies cortantes.

El análisis comparativo de los eventos ocurridos en ambos años permite evidenciar no solo la persistencia del riesgo, sino también un incremento en la severidad de las lesiones durante el año 2024, reflejado en un mayor número de días de incapacidad médica. Esta situación sugiere la existencia de fallas en la eficacia de los controles actuales y en la estandarización de las medidas preventivas aplicadas en los diferentes procesos productivos.

Las inspecciones de seguridad realizadas en las áreas operativas permitieron identificar condiciones subestándares relacionadas con la ausencia o deficiencia de resguardos físicos, falta de sistemas de bloqueo y etiquetado durante actividades de mantenimiento, mangueras de aire comprimido sin dispositivos de seguridad y obstáculos en zonas de tránsito. Asimismo, se evidenció que algunos controles existentes dependen en gran medida del comportamiento del trabajador, sin un respaldo suficiente de controles de ingeniería.

Adicionalmente, se identificaron debilidades en los procedimientos operativos seguros, los cuales no se encuentran completamente documentados o estandarizados para todas las actividades críticas, especialmente aquellas asociadas a cambios de formato, ajustes de máquina y limpieza. Esta situación incrementa la variabilidad en la ejecución de las tareas y eleva la probabilidad de ocurrencia de actos inseguros.

Desde el punto de vista de la gestión del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, el diagnóstico interno realizado en agosto de 2025 evidenció que el Programa de Prevención

del Riesgo Mecánico presenta un nivel de implementación del 20 % y un cumplimiento del 23 %, lo cual indica que, si bien existen esfuerzos iniciales, estos no han logrado consolidarse en un sistema estructurado y eficaz que abarque de manera integral todos los procesos de la Fábrica de Envases.

En este contexto, el problema central identificado corresponde a la falta de una metodología sistemática y aplicada para la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico, que integre de manera coherente la identificación de peligros, la priorización de riesgos, la definición de controles jerarquizados y el seguimiento a su eficacia. Esta brecha en la gestión del riesgo mecánico limita la capacidad de la organización para prevenir accidentes de trabajo y garantizar condiciones seguras para los trabajadores.

Por lo anterior, se hace necesario diseñar e implementar una metodología estructurada, basada en el ciclo PHVA y alineada con la norma ISO 45001:2018 y la normativa legal vigente, que permita fortalecer el control del riesgo mecánico en la Fábrica de Envases y contribuir de manera sostenida a la reducción de la accidentalidad y al mejoramiento del desempeño del SG-SST.

1.3.2. Planificación de la Solución

La planificación de la solución se orienta al diseño y planificación estructurada para la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC, como respuesta a las brechas identificadas en el diagnóstico inicial. Esta fase se desarrolla bajo el enfoque del ciclo PHVA de la norma ISO 45001:2018, permitiendo organizar de manera sistemática las acciones necesarias para fortalecer la gestión del riesgo mecánico en los procesos productivos.

La planificación parte del reconocimiento de que los eventos de accidentalidad asociados al riesgo mecánico no obedecen a una única causa, sino a la interacción de factores técnicos, administrativos y humanos. En este sentido, la solución propuesta no se limita a la implementación de controles aislados, sino que busca consolidar un programa integral que articule la identificación de peligros, la jerarquización de controles, la asignación de responsabilidades y el seguimiento continuo de su eficacia.

En esta fase se establecen los siguientes objetivos específicos de la planificación del programa:

- Reducir la frecuencia y severidad de los accidentes de trabajo asociados al riesgo mecánico en las áreas de mayor exposición.
- Fortalecer los controles de ingeniería en maquinaria y equipos críticos, priorizando la eliminación o aislamiento del peligro.
- Estandarizar los procedimientos operativos seguros para actividades críticas como operación, ajustes, mantenimiento y limpieza de equipos.
- Garantizar la correcta aplicación del procedimiento de bloqueo y etiquetado para el control de energías peligrosas.
- Mejorar las competencias del personal operativo y de mantenimiento en la identificación y control del riesgo mecánico.

Con base en la información obtenida en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, en los registros de accidentalidad 2023–2024 y en los resultados de las inspecciones de seguridad, se priorizaron los procesos y equipos con mayor nivel de riesgo. Esta priorización se realizó considerando la probabilidad de ocurrencia, la severidad de las consecuencias y la frecuencia de exposición, de conformidad con los lineamientos de la GTC 45: 2012.

La planificación de la solución contempla la definición de estrategias de control jerarquizadas, alineadas con los principios de la GTC 45:2012 y la ISO 45001:2018:

- **Controles de ingeniería:** instalación y mejora de resguardos físicos, enclavamientos, sensores de seguridad, sistemas de parada de emergencia, dispositivos antilátigo en mangueras de aire comprimido y adecuaciones locativas en zonas de tránsito.
- **Controles administrativos:** elaboración, actualización y estandarización de procedimientos operativos seguros, programas de inspección de maquinaria, planes de mantenimiento preventivo, permisos de trabajo para actividades no rutinarias y registros de verificación.
- **Controles operativos y de comportamiento:** capacitación y entrenamiento del personal, refuerzo de la supervisión en campo, señalización de puntos de riesgo y promoción de prácticas seguras durante la interacción con maquinaria.

Como parte de la planificación, se establece la asignación de recursos humanos, técnicos, financieros y documentales necesarios para la implementación del programa. La responsabilidad de la ejecución y seguimiento del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico recae de manera articulada en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, los líderes de producción, el área de mantenimiento y la alta dirección, garantizando el compromiso organizacional requerido por la normatividad vigente.

La alta dirección participa en la aprobación del programa, la asignación de presupuesto y la revisión periódica de los resultados, mientras que los líderes operativos aseguran la aplicación de los controles definidos en las actividades diarias.

La fase de planificación incluye la definición de mecanismos de seguimiento y evaluación, tales como indicadores de accidentalidad, cumplimiento de inspecciones, ejecución de mantenimientos preventivos y participación en capacitaciones. Estos indicadores permiten medir la eficacia de las acciones implementadas y facilitan la toma de decisiones basada en resultados.

En conjunto, la planificación de la solución establece las bases para una implementación organizada y coherente del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico, asegurando que las acciones propuestas respondan a las necesidades reales de la Fábrica de Envases y contribuyan de manera efectiva a la reducción del riesgo mecánico y al fortalecimiento del SG-SST.

1.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos

El alcance de la metodología para la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico en SEATECH INTERNATIONAL INC comprende todas las actividades relacionadas con la operación, ajuste, mantenimiento y limpieza de maquinaria industrial en la Fábrica de Envases. Este alcance incluye los procesos productivos de envases de dos y tres piezas, Tapas, Easy Open y las áreas de barnizado, litografía y curado (BCL), donde existe interacción directa entre los trabajadores y equipos con partes móviles.

El programa abarca la identificación, evaluación y control de los peligros mecánicos asociados a atrapamientos, cortes, golpes, puntos de pellizco, fricción y proyección de partículas, derivados del uso de máquinas, herramientas, equipos auxiliares y sistemas de transporte interno. Asimismo, contempla las actividades rutinarias y no rutinarias que puedan generar exposición al riesgo mecánico, tales como cambios de formato, intervenciones correctivas, pruebas operativas y paradas de línea.

El programa va dirigido tanto al personal propio como al personal contratista que desarrolle labores dentro de las áreas intervenidas, garantizando un enfoque integral del control del riesgo mecánico y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normatividad legal vigente y en la norma ISO 45001:2018.

Quedan excluidas del alcance de este programa las actividades administrativas y de oficina que no impliquen exposición directa a riesgos mecánicos derivados de maquinaria

industrial, sin perjuicio de que se mantengan controles generales de seguridad establecidos por el SG-SST de la organización.

En cuanto a los recursos requeridos, se contemplan los siguientes:

Tipo de recursos	Descripción	Responsables
Humanos	Personal del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, líderes de producción, jefes de mantenimiento, brigadistas, contratistas y operarios.	Coordinador SST – Fábrica de Envases
Técnicos	Equipos de medición y calibración, herramientas de inspección, manuales de maquinaria, fichas técnicas, software de gestión del SG-SST.	Área de Mantenimiento / SST
Financieros	Presupuesto asignado para capacitaciones, mantenimiento preventivo, compra de guardas, sensores y dispositivos de seguridad.	Dirección Administrativa y Gerencia FABLAT
Documentales	Procedimientos, instructivos, registros de inspección, permisos de trabajo, protocolos de emergencia y certificados de formación.	Área de SST / Archivo de Planta
Infraestructura	Áreas de producción, talleres, cabinas, zonas de mantenimiento, puntos de bloqueo y estaciones de control.	Coordinación de Producción

Tabla 1. Recursos a utilizar. Elaboración propia mediante los registros del área SST de SEATECH INTERNATIONAL INC.

La correcta asignación y disponibilidad de estos recursos constituye un requisito fundamental para garantizar la implementación eficaz del programa y el cumplimiento de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Adicionalmente, el alcance y los recursos definidos deberán ser revisados y actualizados periódicamente durante las auditorías internas y las revisiones por la dirección, asegurando su pertinencia y contribuyendo a la mejora continua del SG-SST.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN

SEATECH INTERNATIONAL INC es una organización del sector industrial dedicada al procesamiento de atún, harina de pescado y fabricación de envases sanitarios, reconocida por su línea de conservas de atún y derivados del mar. La dependencia Fábrica de Envases, ubicada en el complejo industrial de Mamonal, Cartagena, se especializa en la producción de envases metálicos de hojalata, tapas y componentes estructurales para el envasado hermético de alimentos.

La planta cuenta en el área de fábrica de envases con 272 trabajadores distribuidos entre Atiempo Servicios, Servicios Empresariales y SEATECH INTERNATIONAL INC, quienes desarrollan labores en ambientes de alta automatización, con maquinaria de gran capacidad y múltiples sistemas mecánicos en movimiento.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR

2.1.1. Misión

Garantizar la producción eficiente y segura de envases metálicos de alta calidad, mediante procesos automatizados y sostenibles, que cumplan con los estándares de inocuidad, calidad y seguridad industrial, asegurando la satisfacción de los clientes y el bienestar integral de los trabajadores.

2.1.2. Visión

Ser líderes a nivel nacional e internacional en la fabricación de envases metálicos seguros, sostenibles y competitivos, mediante la innovación tecnológica, el fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y el compromiso con la mejora continua de nuestros procesos productivos.

2.1.3. Mapa de procesos

La Fábrica de Envases (FABLAT) se estructura en tres macroprocesos:

Tipo de Proceso	Descripción general
Misionales	litografía, barnizado, troquelado, fabricación de envases de dos y tres piezas, y producción de tapas y abre facil.
Apoyo	Mantenimiento preventivo y correctivo, seguridad industrial, control de calidad, capacitación y logística interna.
Estratégicos	Planificación de la producción, gestión de mejora continua, auditorías internas, liderazgo y toma de decisiones.

Tabla 2. Macroprocesos FABLAT. Elaboración propia mediante los registros del área SST de SEATECH INTERNATIONAL INC

2.1.4. Descripción del proceso a intervenir

El proceso a intervenir corresponde al área de producción de envases metálicos, en la cual se desarrollan actividades automatizadas mediante líneas de prensas, troqueladoras, pestañadoras y bandas transportadoras. En esta fase del proceso se manipulan láminas metálicas y tapas, con presencia de superficies cortantes, puntos de atrapamiento y rotación de piezas móviles.

Las operaciones incluyen la alimentación de láminas, cambio de formatos, mantenimiento preventivo y limpieza de equipos, lo que implica la interacción directa entre el trabajador y las partes móviles de las máquinas. Las observaciones de campo evidencian que los riesgos predominantes corresponden a puntos de pellizco, atrapamiento entre objetos móviles e inmóviles, proyección de partículas y contacto con superficies filosas.

Como parte del diagnóstico inicial, se realizó el inventario técnico de maquinaria, equipos y herramientas por área productiva.

Área	Nombre del equipo	Tipo de energía	Controles de seguridad	Cuenta con manual	Estado operativo
Tapas	Prensa CNC Alfons Haar MK5.3, Engomadora OMPI, Horno Tapa Oval	Eléctrica 440 V, neumática y gas natural	Sensores, guardas de seguridad, botón de emergencia	Sí	Operativa
Easy Open	Prensa Minster EC- 100-Q1, Engomadora Stolle, Horno Post Repair	Eléctrica 440 V, neumática y gas natural	Sensores, guardas de seguridad, botón de emergencia	Sí	Operativa
Dos Piezas	Prensa Alfons Haar CNC-DF-PV40, Rebordeadora, Transportadores	Eléctrica 440 V, neumática e hidráulica	Sensores, guardas de seguridad, botón de emergencia	Sí	Operativa
Tres Piezas	Línea CM16, Línea FAEL, Línea X8	Eléctrica 440 V	Sensores, guardas de seguridad, botón de emergencia	Sí	Operativa
BCL	Barnizadora, Litografiado, Hornos, Stacker	Eléctrica 440V y 110 V	Paradas de emergencia, protecciones	Sí	Operativa

Tabla 3. Resumen del inventario de maquinaria y equipos por área de FABLAT. Elaboración propia con base en inventarios del área de mantenimiento y SST de SEATECH INTERNATIONAL INC.

Se identificaron las bandas transportadoras por línea de producción (Tapas, Easy Open, Dos y Tres Piezas), analizando la interacción del operario con partes móviles,

frecuencia de exposición, elementos de protección personal y medidas de intervención implementadas.

Área	Actividad	Ubicación específica	Material transportado	Peligro identificado	Riesgo	Medidas de intervención
Dos piezas	Transporte y alimentación de envases	Banda salida máquina AH1	Envases 2 piezas	Atrapamiento	Mecánico	Mantenimientos preventivos, demarcación del punto seguro, señalización visible.
Tres piezas	Verificación de doble cierre y transporte de envases	Bandas CM16, FAEL y X8	Envases metálicos	Atrapamiento, corte	Mecánico	Mantenimientos preventivos, infografía visible de operación segura.
Tapas	Limpieza de banda Pressco	Banda salida del horno línea 1 y 2	Tapas metálicas	Atrapamiento	Mecánico	Instalar sistema de alimentación seguro y demarcar punto de riesgo.
Easy Open	Limpieza y verificación Pressco	Banda salida engomadora	Tapas Easy Open	Atrapamiento	Mecánico	Señalización, infografía de operación segura, mantenimiento preventivo.

Tabla 4. Inventario de bandas transportadoras por línea de producción. Elaboración propia a partir de registros de observación en campo y formatos de inspección de SEATECH INTERNATIONAL INC.

2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

Durante los años 2023 y 2024, la empresa reportó un total de siete accidentes de trabajo asociados al riesgo mecánico, principalmente por atrapamiento, golpes y cortes en manos y dedos. Los mecanismos de lesión más frecuentes fueron puntos de pellizco y contacto con objetos móviles, generando ausencias entre 7 y 65 días de incapacidad médica.

Año	N.º de accidentes	Mecanismo de lesión predominante	Parte del cuerpo afectada	Área donde ocurrió	Días promedio de incapacidad
2023	5	Atrapamiento y golpes por objetos móviles	Dedos y manos	BCL, Cabina Tapas, Taller de Torno, Easy Open	16
2024	2	Puntos de pellizco y atrapamiento	Dedos y manos	Envases 3 piezas, Tapas	39

Tabla 5. Resumen de accidentalidad asociada al riesgo mecánico (2023–2024).

Elaboración propia a partir de registros del área SST de SEATECH INTERNATIONAL INC (2023– 2024).

Los datos evidencian una persistencia del riesgo y un aumento en la severidad de las lesiones en el último año, lo cual está relacionado con falta de dispositivos de seguridad, ausencia de procedimientos estandarizados, deficiencias en inspecciones y capacitación insuficiente.

La empresa actualmente presenta un avance del 20 % en la implementación y 23 % en el cumplimiento del Programa de Prevención del Riesgo Mecánico, según diagnóstico interno de agosto de 2025. Esto indica que, aunque existen esfuerzos iniciales, aún no se ha logrado consolidar un sistema eficaz de control que abarque todos los procesos y garantice la seguridad de los operarios.

Con base en las inspecciones de seguridad realizadas en las áreas productivas de la Fábrica de Envases, se identificaron las condiciones subestándar más representativas relacionadas con el riesgo mecánico, las cuales se presentan en la Tabla 4. Estas observaciones constituyen insumo fundamental para el diseño del Programa de Prevención y

Control del Riesgo Mecánico, permitiendo priorizar acciones de mejora en los equipos y áreas con mayor exposición.

Ubicación / Equipo	Factor de riesgo	Descripción del hallazgo	Criticidad	Consecuencia potencial	Controles existentes	Medidas de intervención
Rebordeador a línea cuerpo oval	Mecánico	Aperturas en la máquina con riesgo de atrapamiento en la pestañadora.	Alta	Cortes, atrapamientos, amputaciones	Sensores y delimitación en piso	Instalar resguardos móviles y enclavamientos.
Tanque pulmón 1, 2 y 3	Explosión / objetos proyectados	No hay registro reciente de calibración de espesor.	Media	Golpes, heridas severas	Manómetro de presión	Calibrar tanques y establecer frecuencia de inspección.
Todos los equipos con aire a presión	Mecánico	Mangueras sin sistema antilátigo.	Media	Golpes, lesiones	Delimitación en piso	Instalar sistemas antilátigo y revisar conexiones.
Área AH – zona de tránsito	Locativo	Obstáculo en pasillo de circulación.	Baja	Caídas, tropiezos	Delimitación parcial	Instalar barrera física para restringir paso.
Equipos de mantenimiento	Mecánico	No existe sistema LOTO (bloqueo y etiquetado).	Alta	Atrapamiento o, amputación	Paradas de emergencia y sensores	Implementar procedimiento y sistema físico de bloqueo.

Tabla 6. Hallazgos identificados en inspección de seguridad. Elaboración propia a partir de inspecciones realizadas en las áreas de Producción FABLAT

Los hallazgos descritos evidencian la necesidad de fortalecer los controles de ingeniería y administrativos en la planta, especialmente en lo relacionado con resguardos de seguridad, procedimientos de bloqueo y etiquetado, y la gestión del mantenimiento preventivo. Estos resultados respaldan la pertinencia de implementar una metodología estructurada bajo el ciclo PHVA, conforme a la norma ISO 45001:2018, que permita garantizar la mejora continua y la reducción efectiva del riesgo mecánico (ISO, 2018).

3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El presente plan de acción se orienta a la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico como estrategia estructurada para mitigar los peligros asociados a la operación, mantenimiento y ajuste de maquinaria industrial en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC. Este componente tiene como finalidad establecer objetivos claros y específicos que direccionen la ejecución del plan, asegurando su alineación con la solución del problema identificado, con los resultados esperados del proyecto y con los lineamientos técnicos y legales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El desarrollo de estos objetivos se fundamenta en los principios de prevención, control jerárquico del riesgo, mejora continua y participación activa de los trabajadores, en concordancia con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019, la Ley 1562 de 2012 y la ISO 45001:2018, los cuales promueven la planificación estratégica de acciones orientadas a la identificación, evaluación y control de los peligros en el entorno laboral.

En este sentido, el plan de acción busca intervenir de manera sistemática las causas raíz asociadas a los incidentes por riesgo mecánico, tales como la ausencia o deficiencia de guardas de seguridad, la inadecuada aplicación de protocolos de bloqueo y etiquetado, la falta de estandarización de procedimientos operativos y las debilidades en los procesos de capacitación y supervisión. De esta forma, se pretende fortalecer las condiciones de trabajo seguras, reducir la probabilidad de accidentes laborales y mejorar el desempeño operativo mediante la integración de controles de ingeniería, administrativos y formativos.

3.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar un plan de acción estructurado para el control del riesgo mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC, orientado a reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes asociados a atrapamientos, cortes y golpes en maquinaria industrial, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente y fortaleciendo el desempeño del SG-SST.

Objetivos Específicos

1. Identificar y priorizar los equipos con mayor nivel de riesgo mecánico mediante la aplicación de la metodología de evaluación definida en la GTC 45.
2. Implementar controles de ingeniería en las máquinas críticas que presenten riesgo alto o muy alto.
3. Estandarizar procedimientos operativos seguros y protocolos de bloqueo y etiquetado.
4. Capacitar al 100 % del personal operativo y de mantenimiento en prevención del riesgo mecánico.
5. Establecer indicadores de seguimiento que permitan medir la eficacia del programa.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta consiste en la implementación integral del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico, basado en el ciclo PHVA establecido por la norma ISO 45001:2018 y alineado con la Resolución 0312 de 2019.

a) Contempla la siguiente ficha técnica del programa:

Ítem	Descripción
Nombre del programa	Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico
Propósito	Reducir la probabilidad de accidentes por atrapamientos, cortes, golpes y proyección de partículas mediante la implementación de controles de ingeniería, administrativos y formativos en maquinaria industrial.
Duración	Implementación inicial: 4 a 6 meses. Seguimiento y mejora continua: permanente.
Población objetivo	Operarios de producción, técnicos de mantenimiento, supervisores, jefes de área y contratistas que interactúan con maquinaria industrial.
Frecuencia	Evaluaciones técnicas semestrales; inspecciones mensuales; capacitaciones anuales y refuerzos trimestrales.
Modalidad	Presencial, con componentes teórico-prácticos en planta de producción.
Metodología de aplicación	Enfoque basado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), priorización de riesgos mediante GTC 45, implementación de controles jerárquicos y seguimiento por indicadores de gestión.
Tipo de actividades	Inspecciones técnicas, instalación de guardas y dispositivos de seguridad, estandarización de procedimientos (POE y LOTO), capacitaciones, auditorías internas y seguimiento de indicadores.
Materiales o soporte	Guardas físicas, sensores, enclavamientos, dispositivos LOTO, señalización de seguridad, manuales técnicos, presentaciones de capacitación y registros documentales del SG-SST.
Política y consentimiento	Enmarcado en la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de SEATECH INTERNATIONAL INC; participación obligatoria del personal expuesto conforme al reglamento interno y lineamientos del SG-SST.
Normatividad aplicable	Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019, Ley 1562 de 2012, ISO 45001:2018, GTC 45.
Beneficios esperados	Disminución de incidentes mecánicos, mejora en la cultura de seguridad, reducción de tiempos muertos por accidentes, fortalecimiento del cumplimiento legal y mejora del desempeño del SG-SST.
Plazo para la implementación total	6 meses para implementación estructural; seguimiento continuo anual.
Responsables	Coordinador de SST, Jefe de línea, Supervisores de Producción, Gerencia Fablat.
Indicadores principales	% de máquinas intervenidas, % de personal capacitado, reducción de incidentes mecánicos, cumplimiento del plan de inspecciones.

Tabla 7. Ficha técnica del programa de prevención del riesgo mecánico en la fabrica de envases.

Elaboración propia.

b) Desarrollo técnico y operativo del programa

El Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico es una intervención técnica, operativa y normativa diseñada para fortalecer el control de los peligros derivados de la operación, mantenimiento y ajuste de maquinaria industrial en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC.

Su diseño responde a las causas raíz identificadas en el diagnóstico inicial, entre ellas: deficiencia o ausencia de guardas de seguridad, aplicación inadecuada del protocolo de bloqueo y etiquetado, intervenciones en equipos energizados, falta de estandarización de procedimientos operativos y debilidades en la capacitación específica en riesgo mecánico.

La estrategia combina controles de ingeniería (instalación de guardas, sensores y enclavamientos), fortalecimiento documental (procedimientos y permisos de trabajo), formación técnica del personal y un sistema de seguimiento mediante indicadores, todo articulado al Plan Anual del SG-SST y alineado con el ciclo PHVA de la ISO 45001:2018.

- Componentes del programa en la siguiente tabla:

Componente del Programa	Descripción / Actividades	Entregables / Resultados	Notas / Consideraciones
Diagnóstico y línea base	- Inspección técnica de maquinaria crítica. - Actualización de matriz de riesgos (GTC 45). - Identificación de puntos de atrapamiento, corte y proyección. - Revisión de historial de incidentes.	Informe diagnóstico con priorización de máquinas críticas.	Permite establecer jerarquización del riesgo y definir plan de intervención técnica.
Diseño de controles de ingeniería	- Diseño e instalación de guardas físicas. - Implementación de enclavamientos y sensores de seguridad. - Adecuación de paradas de emergencia. - Señalización preventiva en puntos críticos.	Registro fotográfico y técnico de controles instalados.	Aplicar jerarquía de controles priorizando eliminación y sustitución antes que EPP.
Estandarización documental	- Elaboración y actualización de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE). - Implementación formal del protocolo LOTO. - Diseño de permisos de trabajo para mantenimiento.	Manual de procedimientos aprobado y socializado.	Debe integrarse al sistema documental del SG-SST.
Capacitación y formación técnica	- Formación inicial sobre riesgo mecánico. - Taller práctico de aplicación de LOTO. - Sensibilización sobre cultura de seguridad. - Evaluación de conocimientos.	Registros de asistencia y evaluaciones de aprendizaje.	Capacitación obligatoria para personal operativo y contratistas.
Implementación operativa	- Intervención progresiva de maquinaria priorizada. - Programación de mantenimientos preventivos. - Supervisión en campo del cumplimiento de protocolos.	Máquinas intervenidas y registro de mantenimientos ejecutados.	Coordinar con producción para evitar afectación de la operación.
Monitoreo, evaluación y mejora continua	- Seguimiento mensual de indicadores. - Inspecciones periódicas. - Auditorías internas del SG-SST. - Revisión por la Dirección.	Informes trimestrales de cumplimiento e impacto.	Permite verificar eficacia y ajustar acciones correctivas.
Gestión del cambio y cultura organizacional	- Campañas internas de sensibilización. - Socialización de lecciones aprendidas. - Reconocimiento a áreas con mayor cumplimiento.	Plan de comunicación interna y reportes de participación.	Refuerza compromiso y sostenibilidad del programa.
Indicadores clave, recursos y riesgos asociados	- % de máquinas intervenidas (meta ≥ 90 %). - % personal capacitado (meta 100 %). - Reducción de incidentes mecánicos (meta ≥ 50 %). - Cumplimiento del plan de inspecciones (≥ 95 %).	Informes mensuales de desempeño.	Permite medir efectividad, identificar desviaciones y aplicar acciones correctivas.

Tabla 8. Componentes clave del programa. Elaboración propia.

3.3 SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Fase 1. Diagnóstico técnico

Duración estimada: 2 semanas

Durante esta fase se realizará una inspección técnica detallada de la maquinaria crítica en la Fábrica de Envases, identificando puntos de atrapamiento, corte, fricción y proyección de partículas. De manera simultánea, se actualizará la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos conforme a la metodología adoptada por la organización.

Responsables: Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo y área de Mantenimiento.

Resultado esperado: Elaboración de un informe técnico diagnóstico con priorización de equipos críticos y actualización formal de la matriz de riesgos, estableciendo la línea base para la intervención del programa.

Fase 2. Priorización de riesgos

Duración estimada: 1 semana

Con base en los hallazgos del diagnóstico técnico, se procederá a clasificar cada equipo según su nivel de riesgo (alto, medio o bajo), considerando la probabilidad de ocurrencia, la severidad de las consecuencias y el nivel de exposición del trabajador.

Responsable: Área de SST.

Resultado esperado: Matriz de priorización de maquinaria intervenible que permita direccionar los recursos técnicos y financieros hacia los riesgos de mayor impacto.

Fase 3. Diseño de controles

Duración estimada: 3 semanas

En esta fase se definirán los controles de ingeniería necesarios para mitigar los riesgos identificados, incluyendo el diseño o selección de guardas físicas, sensores, enclavamientos, dispositivos de parada de emergencia y señalización preventiva.

Responsables: Área de Ingeniería y Mantenimiento.

Resultado esperado: Plan técnico de intervención aprobado, con especificaciones técnicas, presupuesto estimado y cronograma detallado de implementación.

Fase 4. Implementación de controles

Duración estimada: 4 semanas

Se ejecutará la instalación física de los dispositivos de seguridad previamente definidos, garantizando su correcta adaptación al funcionamiento de cada equipo y verificando su operatividad mediante pruebas técnicas.

Responsable: Área de Mantenimiento.

Resultado esperado: Maquinaria intervenida con controles de ingeniería operativos y funcionales, logrando la reducción del nivel de riesgo a una categoría aceptable conforme a la evaluación posterior.

Fase 5. Elaboración de procedimientos

Duración estimada: 2 semanas

Se diseñarán y estandarizarán los Procedimientos Operativos Estandarizados y el protocolo de bloqueo y etiquetado, asegurando que todas las intervenciones técnicas se realicen bajo condiciones controladas y seguras.

Responsable: Área de SST.

Resultado esperado: Documentación técnica actualizada, aprobada y socializada, integrada formalmente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fase 6. Capacitación

Duración estimada: 3 semanas

Se desarrollarán jornadas de formación dirigidas al personal operativo y técnico, abordando la identificación del riesgo mecánico, la correcta aplicación del protocolo LOTO, el uso adecuado de dispositivos de seguridad y la cultura preventiva.

Responsables: Área de SST y Talento Humano.

Resultado esperado: 100 % del personal expuesto capacitado y evaluado satisfactoriamente, con registros documentales que evidencien apropiación del conocimiento y compromiso con el programa.

Fase 7. Seguimiento e indicadores

Duración estimada: Permanente

Se implementará un sistema continuo de medición y control que incluya inspecciones periódicas, auditorías internas, análisis de incidentes y seguimiento de indicadores de desempeño del programa.

Responsable: Área de SST.

Resultado esperado: Informes mensuales y trimestrales que evidencien reducción progresiva de incidentes mecánicos, alto cumplimiento del plan de inspecciones y fortalecimiento de la mejora continua en el SG-SST.

3.4 DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La ejecución del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC requiere la asignación coordinada de recursos humanos, técnicos, documentales, tecnológicos y financieros que garanticen su implementación efectiva y sostenible. En este sentido, participan el Coordinador de SST, el área de Mantenimiento, Ingeniería, Supervisores y personal operativo, quienes lideran el diagnóstico, diseño e instalación de controles de ingeniería como guardas físicas, enclavamientos, sensores y sistemas LOTO.

Se requiere la actualización de la matriz de riesgos, la estandarización de procedimientos operativos seguros, el uso de herramientas tecnológicas para el seguimiento de indicadores y la disponibilidad presupuestal para adecuaciones locativas y capacitación del personal. La adecuada

articulación de estos recursos asegura la viabilidad técnica del programa, el cumplimiento normativo y la reducción progresiva de accidentes asociados al riesgo mecánico.

Tipo de recurso	Descripción	Responsables	Normatividad aplicable
Recursos humanos	Coordinador de SST, Jefe de Mantenimiento, Ingeniero de Planta, Supervisores de Producción, Operarios y Contratistas. Participan en diagnóstico, implementación y seguimiento del programa.	Dirección de Planta / Coordinador SST	Decreto 1072 de 2015; Resolución 0312 de 2019; Ley 1562 de 2012; ISO 45001:2018
Recursos técnicos (controles de ingeniería)	Guardas físicas, sensores de proximidad, enclavamientos, paradas de emergencia, sistemas de bloqueo y etiquetado (LOTO), señalización de seguridad industrial.	Ingeniería y Mantenimiento	Decreto 1072 de 2015; ISO 45001:2018; GTC 45
Recursos materiales	Manuales técnicos de maquinaria, herramientas de inspección, formatos de verificación, listas de chequeo, permisos de trabajo.	SST / Mantenimiento	Resolución 0312 de 2019; ISO 45001:2018
Recursos tecnológicos	Software de gestión del SG-SST, base de datos de incidentes, herramientas digitales para seguimiento de indicadores y auditorías internas.	SST / Área de Sistemas	Decreto 1072 de 2015; ISO 45001:2018
Recursos financieros	Presupuesto para adecuaciones locativas, compra e instalación de dispositivos de seguridad, capacitaciones técnicas y campañas de sensibilización.	Dirección Administrativa / Gerencia	Resolución 0312 de 2019; Ley 1562 de 2012
Recursos documentales	Procedimientos Operativos Estandarizados (POE), protocolo LOTO, matriz de riesgos actualizada, plan anual de trabajo del SG-SST.	Coordinador SST	Decreto 1072 de 2015; Resolución 0312 de 2019; ISO 45001:2018

Tabla 9. Recursos necesarios para el programa. Elaboración propia.

Estimación presupuestal del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico

Concepto	Detalle	Costo estimado (COP)
Diagnóstico técnico inicial	Inspección especializada de maquinaria crítica, actualización matriz de riesgos, informe técnico	\$ 4.500.000
Diseño de controles de ingeniería	Ingeniería básica y especificaciones técnicas para guardas, enclavamientos y sensores	\$ 6.000.000
Fabricación e instalación de guardas físicas	Diseño, fabricación metálica e instalación (aprox. 8–10 equipos críticos)	\$ 28.000.000
Sensores y enclavamientos de seguridad	Compra e instalación de dispositivos eléctricos y electrónicos de seguridad	\$ 18.000.000
Dispositivos LOTO y señalización	Kits de bloqueo, candados, tarjetas, estaciones LOTO y señalización industrial	\$ 7.500.000
Capacitación técnica especializada	Formación en riesgo mecánico y LOTO (incluye material didáctico y evaluaciones)	\$ 5.000.000
Actualización documental y consultoría SG-SST	Ajuste de procedimientos, POE, integración al SG-SST	\$ 3.500.000
Software o herramientas de seguimiento	Adaptación o mejora de sistema para indicadores y reportes	\$ 4.000.000
Campaña de sensibilización interna	Material gráfico, carteleras, comunicaciones internas	\$ 1.500.000
Auditoría interna y verificación técnica	Evaluación posterior a implementación	\$ 3.000.000
VALOR ESTIMADO DEL PROGRAMA	Sujeto a cambios	\$ 81.000.000

Tabla 10. Estimación presupuestal inicial del programa. Nota: Los valores presentados son estimativos y pueden variar según el diagnóstico técnico inicial.

La asignación adecuada de recursos constituye un requisito esencial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a lo establecido en la ISO 45001:2018,

cláusula 7.1, la cual exige que la organización proporcione los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión. En este contexto, la inversión en controles de ingeniería, dispositivos de seguridad, capacitación técnica especializada y fortalecimiento documental no solo responde al cumplimiento legal, sino que contribuye directamente a la reducción de accidentes por riesgo mecánico y al mejoramiento del desempeño operativo en la Fábrica de Envases.

Asimismo, la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015 establecen que las organizaciones deben planificar técnica y financieramente las actividades de promoción, prevención y control en Seguridad y Salud en el Trabajo. En coherencia con estos lineamientos, los recursos definidos para la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico garantizan su viabilidad técnica y económica, asegurando su ejecución dentro del Plan Anual del SG-SST.

Finalmente, la administración y uso de los recursos asignados estarán sujetos a seguimiento mediante los indicadores de gestión establecidos en el programa, tales como el porcentaje de maquinaria intervenida, el porcentaje de personal capacitado, la reducción de incidentes mecánicos y el cumplimiento del plan de inspecciones. Este control permitirá evaluar la eficiencia de la inversión realizada y la sostenibilidad del programa dentro del SG-SST, en concordancia con los lineamientos de la Resolución 0312 de 2019 (Estándar 4.6), el Decreto 1072 de 2015 y la ISO 45001:2018.

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

La presente sección establece la planificación estratégica para la implementación del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico en la Fábrica de Envases de SEATECH INTERNATIONAL INC. Esta planificación se estructura bajo el enfoque del ciclo PHVA garantizando la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en

el Trabajo, en concordancia con la ISO 45001:2018, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y la GTC 45:2012.

La solución no se limita a intervenciones puntuales, sino que constituye una estrategia integral orientada al control sistemático de los peligros mecánicos, la reducción de la accidentalidad laboral y el fortalecimiento de la cultura preventiva organizacional.

4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN

El alcance final del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico comprende la intervención técnica, operativa y administrativa de todos los procesos productivos de la Fábrica de Envases, específicamente en:

- Líneas de producción de envases de dos y tres piezas.
- Área de Tapas y Easy Open.
- Procesos de Barnizado, Litografía y Curado (BCL).
- Talleres de mantenimiento mecánico y eléctrico.
- Actividades de limpieza industrial y cambios de formato.

El programa cubre tanto actividades rutinarias como no rutinarias que impliquen interacción directa o indirecta con maquinaria industrial, equipos con partes móviles, sistemas de transmisión de potencia, mecanismos rotativos, rodillos, prensas, cizallas y sistemas automatizados.

Componentes que conforman el alcance final:

1. **Actualización técnica de la identificación de peligros y valoración del riesgo mecánico** conforme a la GTC 45:2012, con énfasis en atrapamientos, cortes, golpes, puntos de pellizco y proyección de partículas.
2. **Diseño e implementación de controles de ingeniería**, priorizando la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, administrativos y EPP).

3. **Estandarización de procedimientos operativos seguros** y fortalecimiento del protocolo de bloqueo y etiquetado.
4. **Formación y entrenamiento especializado del personal** en control de riesgo mecánico.
5. **Implementación de indicadores de desempeño y seguimiento estadístico de accidentalidad.**
6. **Integración formal del programa dentro del Plan Anual del SG-SST.**

El alcance incluye trabajadores propios, contratistas, personal en práctica y cualquier tercero que ejecute actividades dentro de las áreas intervenidas.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN

La ejecución del Programa de Prevención y Control del Riesgo Mecánico requiere la asignación clara y formal de roles y responsabilidades, en coherencia con los lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y lo establecido en la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015. Dado que se trata de una organización con procesos industriales de alto riesgo, la implementación del programa demanda una articulación estratégica entre la Gerencia de Planta, el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mantenimiento, Ingeniería de Procesos, Supervisión y personal operativo, garantizando liderazgo visible, control técnico y trazabilidad en cada fase de intervención.

En este contexto, la participación activa de los trabajadores constituye un eje fundamental del programa, promoviendo el reporte oportuno de condiciones inseguras y el cumplimiento de los procedimientos operativos estandarizados y del protocolo de bloqueo y etiquetado.

A continuación, se presentan los responsables clave y sus funciones específicas, orientadas a asegurar una implementación eficaz, sostenible y alineada con los requisitos de la ISO 45001:2018 y la normativa nacional vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Nivel de Gestión	Cargo / Área	Responsabilidades dentro del programa
Estratégico	Gerencia Fablat	• Aprobar el presupuesto asignado para la implementación del programa. • Garantizar la disponibilidad de recursos humanos, técnicos y financieros. • Realizar la revisión por la dirección conforme a la ISO 45001:2018. • Incorporar los resultados del programa en la planeación estratégica organizacional.
Táctico	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	• Liderar la planificación, ejecución y seguimiento del programa. • Actualizar la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo mecánico. • Definir y monitorear indicadores de gestión. • Coordinar las capacitaciones y entrenamientos. • Realizar auditorías internas y seguimiento al cumplimiento normativo.
Táctico	Jefe de línea	• Identificar fallas técnicas en maquinaria crítica. • Ejecutar la instalación de guardas, sensores y dispositivos de seguridad. • Supervisar la correcta implementación del protocolo LOTO. • Garantizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos intervenidos.
Táctico	Ingeniería de Procesos	• Diseñar soluciones técnicas para el control del riesgo mecánico. • Validar cálculos, especificaciones técnicas y estándares de seguridad de los dispositivos. • Evaluar la factibilidad técnica y operativa de las mejoras propuestas.
Operativo	Supervisores de Producción	• Verificar el cumplimiento de los procedimientos operativos seguros • Reportar actos y condiciones inseguras detectadas en planta. • Asegurar el uso adecuado de los controles implementados.
Operativo	Gestión Humana	• Gestionar el cronograma de capacitaciones. • Registrar asistencia y evidencias de formación. • Incorporar la formación en riesgo mecánico dentro de los procesos de inducción y reinducción.
Operativo	Trabajadores y Contratistas	• Cumplir los procedimientos establecidos. • Participar activamente en capacitaciones y entrenamientos. • Reportar oportunamente actos y condiciones inseguras.

Tabla 11. Responsables y responsabilidades para la ejecución del Programa. Elaboración propia.

4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El programa se proyecta para ejecutarse en un período de cinco meses, seguido de una fase permanente de seguimiento y mejora continua.

El cronograma establece la secuencia técnica y temporal de las actividades necesarias para su ejecución. Este instrumento permite organizar las fases de diagnóstico, diseño, implementación y seguimiento, asignar responsabilidades y asegurar el cumplimiento oportuno de los objetivos definidos.

Fase	Nombre de la Fase	Actividades Principales	Período de Ejecución	Resultado Esperado
1	Diagnóstico	- Inspección técnica de maquinaria crítica. - Actualización de la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo mecánico. - Identificación de brechas frente a requisitos normativos y técnicos.	Mes 1	Diagnóstico técnico documentado, matriz de riesgos actualizada y priorización preliminar de intervenciones.
2	Diseño y Priorización	- Clasificación de riesgos (alto, medio, bajo). - Diseño técnico de controles de ingeniería (guardas, enclavamientos, sensores). - Elaboración del plan de intervención con cronograma detallado.	Mes 2	Plan de intervención aprobado, con especificaciones técnicas definidas y riesgos priorizados.
3	Implementación	- Instalación de guardas físicas y sensores de seguridad. - Implementación del protocolo de bloqueo y etiquetado. - Elaboración y socialización de Procedimientos Operativos Estandarizados.	Mes 3 y 4	Controles de ingeniería instalados, protocolo LOTO operativo y procedimientos formalmente adoptados.
4	Capacitación y Seguimiento Inicial	- Formación técnica especializada al personal operativo y de mantenimiento. - Medición de indicadores iniciales de desempeño. - Aplicación de ajustes correctivos derivados del seguimiento.	Mes 5	Personal capacitado, indicadores establecidos y primeras acciones de mejora implementadas.
Permanente	Seguimiento y Mejora Continua	- Auditorías internas semestrales. - Revisión por la dirección. - Evaluación del impacto en índices de accidentalidad y cumplimiento normativo.	Posterior a la implementación (continuo)	Sostenibilidad del programa, reducción progresiva de la accidentalidad y mejora continua del SG-SST.

Tabla 12. Cronograma de ejecución. Elaboración propia.

4.4 PRESUPUESTO

El presupuesto para la implementación del programa se consolidó con base en los recursos definidos previamente en el punto 3.4 (Estimación presupuestal). En este apartado se presenta únicamente la síntesis presupuestal requerida para el Plan de Acción, manteniendo coherencia con los costos ya estimados y asegurando la disponibilidad financiera para la ejecución del programa durante el periodo establecido.

Concepto	Detalle Técnico Desagregado	Costo Estimado (COP)
1. Diagnóstico técnico inicial	• Inspección especializada de 10 equipos críticos. • Levantamiento técnico de condiciones de riesgo. • Actualización matriz de riesgos conforme GTC 45. • Informe técnico con priorización de intervención.	\$ 4.500.000
2. Diseño de controles de ingeniería	• Ingeniería básica y planos técnicos. • Cálculos de seguridad y análisis de interferencias. • Especificaciones para guardas metálicas y enclavamientos. • Validación normativa (ISO 45001 y estándares eléctricos).	\$ 6.000.000
3. Fabricación e instalación de guardas físicas	• Diseño metalmecánico personalizado. • Fabricación en acero estructural. • Pintura industrial y tratamiento anticorrosivo. • Instalación en 8–10 equipos críticos. • Pruebas de funcionamiento y certificación interna.	\$ 28.000.000
4. Sensores y enclavamientos de seguridad	• Compra de sensores magnéticos e inductivos. • Interruptores de seguridad tipo enclavamiento. • Relés de seguridad certificados. • Cableado industrial y mano de obra eléctrica • Pruebas de validación funcional.	\$ 18.000.000
5. Dispositivos LOTO y señalización	• 40–50 candados de bloqueo industrial. • Tarjetas de advertencia personalizadas. • 5 estaciones LOTO completas. • Señalización industrial reflectiva. • Manual de procedimiento LOTO impreso.	\$ 7.500.000
6. Capacitación técnica especializada	• 4 jornadas formativas presenciales. • Material didáctico y evaluaciones. • Simulaciones prácticas en planta. • Certificados de asistencia. • Honorarios de instructor especializado.	\$ 5.000.000
7. Actualización documental y consultoría SG-SST	• Ajuste de POE. • Actualización protocolo LOTO. • Integración formal al Plan Anual del SG-SST. • Elaboración de indicadores y formatos de seguimiento.	\$ 3.500.000
8. Software o herramientas de seguimiento	• Adaptación de sistema interno de reportes. • Configuración de indicadores de accidentalidad. • Panel de control para seguimiento gerencial. • Capacitación en uso de la herramienta.	\$ 4.000.000

9. Campaña de sensibilización interna	• Diseño gráfico de material preventivo. • Carteleras y señalización educativa. • Comunicaciones internas digitales. • Lanzamiento del programa en planta.	\$ 1.500.000
10. Auditoría interna y verificación técnica	• Evaluación posterior a implementación. • Inspección de cumplimiento técnico. • Revisión de indicadores iniciales. • Informe de mejora y plan de ajustes.	\$ 3.000.000
TOTAL	Sujeto a cambios	81.000.000

Tabla 13. Resumen presupuestal para la ejecución del plan de acción. Nota. Los valores corresponden a un estimado económico basado en las necesidades del programa. Sujeto a cambios. Elaboración propia

La consolidación del presupuesto permite garantizar la ejecución adecuada del programa dentro del SG-SST, dando cumplimiento al Decreto 1072 de 2015 y a la Resolución 0312 de 2019, que exigen la planificación financiera de las actividades de promoción y prevención. La inversión prevista asegura la disponibilidad de recursos humanos especializados, herramientas tecnológicas y materiales educativos que respaldan la efectividad del programa, así como su sostenibilidad en el tiempo. Este presupuesto será supervisado mediante los indicadores definido, lo que permitirá evaluar la pertinencia del gasto y su impacto en la salud y el desempeño laboral del personal.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Decreto 1072. (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Min Trabajo.

Resolución 0312 (2019) *por la cual se definen los estándares mínimos del SG-SST*. Min Trabajo.

Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012 por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales*.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). *GTC 45: Identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo*.

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*.