



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA”

Autor:

Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso

Tutor:

MSc. Ing. Jorge David Freire Samaniego

Latacunga – Ecuador

Agosto, 2018



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA**, siendo Ing. MSc. Jorge David Freire Samaniego tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, julio 2018


Velásquez Valdivieso Jhony Eduardo

C.I. 171834868-1



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA”,
Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso, de la Carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, julio2018

Ing. Msc. Jorge David Freire Samaniego
CC: 050262481-0



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, el postulante: **Velásquez Valdivieso Jhony Eduardo**, con el título de proyecto de titulación: **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

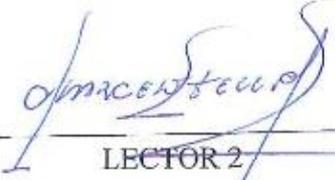
Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, julio 2018

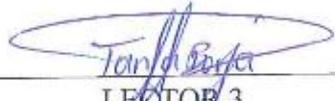
Para constancia firman:



LECTOR 1
Ing. MSc. Edison Salazar Cueva
CC: 050184317-1



LECTOR 2
Ing. MSc. Angel Marcelo Tello
CC: 050151855-9



LECTOR 3
Ing. MSc. Tania Borja
CC: 100214928-2

CERTIFICACIÓN

Yo, Dr. Elías Naranjo, en calidad de Director corporativo de seguridad y salud de la compañía Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., certifico que el **Sr. VELÁSQUEZ VALDIVIESO JHONY EDUARDO** portador de la Cédula de Identidad No. 1718348681, desarrollo en esta compañía el trabajo de investigación denominado **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA”** el miso que conto con toda la colaboración de la compañía, pues se facilitó la información necesaria para la ejecución y desarrollo de la investigación antes mencionada.

Es todo en cuanto puedo manifestar en honor a la verdad y faculto a los interesados hacer uso del presente certificado.

Lasso, julio del 2018.


Dr. Elías Naranjo

**DIRECTOR CORPORATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A**

PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. RUC: 1791314379001

OFICINAS QUITO

Tadeo Benitez Oe1-807 y Joaquin Mancheno
PBX: (593-2) 2484360
Fax: (593-2) 2484358

PLANTA LASSO, COTOPAXI

Panamericana Norte Km 20
Tel: (593-3) 2718253/6
Fax: (593-3) 2719260

OFICINAS GUAYAQUIL

Av. De las Américas Edif. Mecanos Piso 3.
Tel: (593-4) 2289255
Fax: (593-4) 2289249

Certificados en: ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento para la Universidad Técnica de Cotopaxi, y a sus docentes, quienes impartieron sus conocimientos, los mismos que he podido aplicar para llevar a cabo el presente proyecto de investigación.

A Grupo Familia en lo personal al equipo de SST, y el área de Molinos, quienes brindaron todas las facilidades con el afán de aportar a la gestión de seguridad y la investigación universitaria.

A mi Tutor MSc. Ing. Jorge Freire, por su compromiso, al dedicar tiempo, información y motivación necesaria para que este trabajo llegue a su exitosa culminación.

Jhony V.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a DIOS, por permitirme seguir de pie y darme el regalo de la vida, a mi FAMILIA, que me ha sabido guiar y formar para crear una persona de valores.

A mi MADRE, por ser ese apoyo incondicional, y generar una motivación diaria ante cada situación.

Todo éxito conlleva un sacrificio.

Jhony V.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
AVAL DE TRADUCCIÓN	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
Área de Conocimiento:	2
Líneas de Investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi	3
Sub líneas de investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial:	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
5. OBJETIVOS	5
General	5
Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	0
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	1
Riesgo	1

Peligro	1
Incidente.....	1
Seguridad y salud ocupacional	1
Seguridad en el trabajo	2
Riesgo de accidente	2
Gestión del riesgo	2
Tipos de evaluaciones	2
Identificación de peligros.....	2
Estimación del riesgo.....	4
Severidad del daño.....	4
Probabilidad de que ocurra el daño.....	4
Identificación de los factores riesgo	4
Riesgos mecánicos	5
Peligro mecánico.....	5
Tipos de resguardos	6
Criterios para la selección de los resguardos	7
Dimensionamiento de los resguardos	8
Distancias de seguridad para extremidades superiores.....	8
Distancias de seguridad para extremidades superiores.....	8
Distancias de seguridad al alcanzar la parte superior	9
Distancias de seguridad con restricción del movimiento.....	9
Distancias de seguridad al pasar las piernas	9
8. PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPOTESIS	9
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	10

Método de Investigación de campo	10
Método bibliográfico	10
Método Inductivo.....	10
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:	10
Realizar una matriz de riesgos mecánicos del área.....	10
Identificación los procesos.....	10
Diagrama de flujo del proceso de la línea 2.....	10
Diagrama de flujo del proceso de la línea 5.....	11
Definición del nivel de riesgo.	12
Nivel de riesgo en la línea de producción 2.....	12
Nivel de riesgo en la línea de producción 5.	19
Comparación con la normativa ISO 13857:2008.	24
Identificación de las guardas actuales de las máquinas de papel.....	24
Comparación de las guardas actuales	25
Definir soluciones específicas.	26
Especificación de las características para las nuevas guardas.	27
Comprobación de la pregunta científica	30
11. IMPACTOS	30
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:	31
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
Conclusiones.....	32
Recomendaciones	33
14. BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1. Resultados diagrama de flujo LP2.....	11
Figura 2.Resultados diagrama de flujo LP5.....	12
Figura3. Factor de riesgo en línea 2.....	13
Figura 4. Riesgos mecánicos línea 2.....	14
Figura5. Probabilidad por atrapamiento en línea 2.....	15
Figura6. Severidad por atrapamiento en línea 2.....	16
Figura7.Nivel de riesgo por atrapamiento en línea.....	17
Figura8. Factor de riesgo en línea 5.....	19
Figura 9. Riesgos mecánicos en línea 5.....	20
Figura 10. Probabilidad por atrapamiento en línea 5.....	21
Figura 11. Severidad por atrapamiento en línea 5.....	21
Figura 12. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 5.....	22
Figura 13. Identificación de guardas.....	25
Figura 14. Guarda no cumple normativa.....	27
Figura 15. Falta mantenimiento de guardas.....	27
Figura 16. Guardas incompletas.....	28
Figura 17. Sin guardas en puntos de peligro.....	28
Figura 18. Sin guardas LP5.....	28
Figura 19. La guarda permite el libre acceso.....	29
Figura 20. Guarda crea una falsa seguridad.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Beneficiarios	4
Tabla 2 Formulación de actividades	0
Tabla3 Resultados diagrama de flujo LP2	11
Tabla 4 Resultados diagrama de flujo LP5	12
Tabla 5.Factor de riesgo en línea 2	13
Tabla 6. Riesgos mecánicos línea 2	14
Tabla 7. Probabilidad por atrapamiento en línea 2	15
Tabla8. Severidad por atrapamiento en línea 2.....	16
Tabla 9. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 2	17
Tabla 10 Matriz de evaluación riesgos por atrapamiento LP2	17
Tabla11. Factor de riesgo en línea 5	19
Tabla 12 Riesgos mecánicos en línea 5	20
Tabla 13. Probabilidad por atrapamiento en línea 5	21
Tabla 14. Severidad por atrapamiento en línea 5.....	22
Tabla 15. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 5	22
Tabla 16. Matriz de evaluación riesgos de atrapamiento LP5	23
Tabla 17. Cumplimiento de guardas actuales	25
Tabla18. Presupuesto	31

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
TEMA: DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA

Autor: Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso

RESUMEN

El proyecto de investigación se enfoca en generar un programa de gestión técnica del riesgo mecánico, en función de la ISO 13857:2008, para mejorar las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, del proceso productivo en el área de molinos, de grupo familia, de esta manera se podrá reducir los riesgos mecánicos que estas máquinas presentan.

Al aplicar guardas con distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas de peligro con los miembros superiores e inferiores, se dará cumplimiento a este proyecto mediante la identificación de los riesgos mecánicos a los que los colaboradores están expuestos, empleando la normativa descrita y definir soluciones.

Al lograr conocer el origen de los accidentes descritos, se podrá generar conclusiones y plantear correcciones en los puntos de riesgos mecánicos aplicando guardas en las máquinas de papel.

La importancia de este proyecto resalta en la reducción del índice de accidentabilidad que se presentará en un futuro al ser aplicado el objetivo planteado, pues se reducirá los accidentes ocasionados por atrapamiento, generando un impacto positivo al formar un ambiente laboral más confiable y seguro, los beneficiarios directos serán los operadores que intervienen en el proceso productivo del área, y los beneficiarios indirectos serán todas aquellas personas que formen parte de la empresa.

Palabras claves: Riesgo, accidente, reducir, guarda mecánica, seguridad.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TOPIC: DESIGN OF A TECHNICAL MANAGEMENT PROGRAM FOR MECHANICAL RISK, IN ACCORDANCE WITH ISO 13857: 2008, TO IMPROVE THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL SAFETY AND OCCUPATIONAL HEALTH, OF THE PRODUCTION PROCESS IN THE AREA OF MILLS, OF FAMILY GROUP

Author: Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso

ABSTRACT

The research project focuses on generating a technical mechanical risk management program, based on ISO 13857: 2008, to improve the industrial safety and occupational health conditions, of the productive process in the area of mills, family group, in this way it will be possible to reduce the mechanical risks that these machines present.

When applying guards with safety distances to prevent danger areas from reaching the upper and lower limbs, this project will be fulfilled by identifying the mechanical risks to which the employees are exposed, using the regulations described and defining solutions.

By getting to know the origin of the accidents described, conclusions can be generated and corrections made at points of mechanical risks by applying guards to paper machines.

The importance of this project is highlighted in the reduction of the accident rate that will be presented in the future when the stated objective is applied, since accidents caused by entrapment will be reduced, generating a positive impact by forming a more reliable and secure work environment, the beneficiaries direct will be the operators that intervene in the production process of the area, and indirect beneficiaries will be all those people who are part of the company.

Keywords: Risk, accident, reduce, mechanical guard, safety.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, **JHONY EDUARDO VELÁSQUEZ VALDIVIESO**, cuyo título versa “**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio del 2018

Atentamente,

MSC. VLADIMIR SANDOVAL V.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050210421-9



PROYECTO DE TITULACIÓN II

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DEL RIESGO MECÁNICO, EN FUNCIÓN DE LA ISO 13857:2008, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EL ÁREA DE MOLINOS, DE GRUPO FAMILIA.”

Fecha de inicio:

Noviembre 2017

Fecha de finalización:

Julio 2018

Lugar de ejecución:

Ciudad: Latacunga

Parroquia: Tanicuchi

Provincia: Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Unidad Académica que auspicia:

Universidad Técnica de Cotopaxi

Carrera que auspicia:

Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado:

Ingeniería Industrial

Nombres de equipo de investigadores:**Tutor:**

MSc. Ing. Jorge David Freire Samaniego

Autores:

Jhony Eduardo Velásquez Valdivieso

Área de Conocimiento:

Ingeniería Industrial y procesos.

El presente proyecto se fundamentó según la UNESCO:

- Área: Ingeniería, industria y construcción
- Sub área: 54 Industria y producción: Alimentación y bebidas, textiles, confección, calzado, cuero, materiales (madera, papel, plástico, vidrio, etc.), minería e industrias extractivas. (UNESCO, 2015) Pg. 02

Plan del buen vivir

El plan del buen vivir impulsa la transformación de la matriz productiva, por lo cual el presente trabajo de investigación está enfocado en el punto 1.7 que menciona, “Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.” (SENPLADES, 2017)

Líneas de Investigación de la Universidad Técnica De Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en las líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial, tiene como línea principal los “Gestión de la calidad y seguridad laboral”, la misma que habla acerca de la aplicación de medidas y actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. (UTC, 2017)

Sub líneas de investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial:

En las sub líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial, el proyecto se enfoca a la “Seguridad Industrial, salud ocupacional y medioambiente laboral”. (UTC, 2017)

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El interés generado en la presente investigación, se da al conocer de los accidentes suscitados del último año en el área de molinos, poder notar que los accidentes generados son por riesgos mecánicos que aún no han sido controlados, al realizar la investigación se podrá identificar de forma más clara que ha provocado que esto suceda, para poder plantear una solución.

Aportando al fortalecimiento de un mejor ambiente laboral seguro para las personas que interviene directa o indirectamente con el proceso productivo del área de molinos, los accidentes más recientes generados han sido por aplastamiento, en extremidades superiores e inferiores dando como resultado laceraciones, golpes, cortes y en los casos más severos registrados en años anteriores el resultado de amputación.

La contribución del proyecto al evitar un accidente, será valorada tanto por los operadores, como por sus familiares, así también para las jefaturas y gerencias, en fin, los beneficiarios del proyecto serán todos los colaboradores que interviene en el proceso productivo del área.

El impacto que tendrá la aplicación del presente será suma importancia, pues con esta se podrá evitar que suceda un accidente o reducir su severidad, de esta forma el ambiente laboral en función de la seguridad será más propicio y generara más confianza en los operadores al realizar sus actividades diarias, con la finalidad de tomar medidas para mitigar los riesgos mecánicos que se presentan en el área de molinos.

La utilidad que se da con la investigación será aplicada todos los días por los colaboradores de la empresa, pues a diario y constantemente los operadores tienen que intervenir directamente con las máquinas para realizar la producción planificada, aplicando las guardas en las maquinarias bajo la normativa ISO 13857:2008, se reducirá notoriamente el riesgo a sufrir lesiones en sus miembros superiores e inferiores para los operadores.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla1. Beneficiarios

Beneficiarios			
	Hombres	Mujeres	TOTAL
Beneficiarios Directos	54	4	58
Beneficiarios Indirectos	45	35	80
TOTAL	95	43	138

Fuente: Velásquez J.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel general para el Ecuador los accidentes laborales representan un gran impacto en las industrias y más aún cuando estos ocasionan muerte o amputación de sus miembros superiores e inferiores, en el país de acuerdo al Boletín Estadístico, más actualizado, No. 21 del año 2015, publicado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), se registran 19945, accidentes laborales de los cuales 241 terminaron en muerte y 19706 en incapacidad.

Directamente para las industrias manufactureras del Ecuador los accidentes suscitados, en miembros superiores e inferiores han sido 2695, por su naturaleza de la lesión, 149 han sido amputaciones y enucleaciones, 942 contusiones y aplastamientos, en la provincia de Cotopaxi se registran 129 accidentes.

En Grupo Familia, Planta Lasso, en el área de molinos específicamente para el año 2017 se obtuvieron 3 LTA (accidentes con días perdidos) y 2 MA (accidentes menores), todos estos provocados por riesgos mecánicos, está ha sido el área que más aumento su índice de

accidentabilidad, debido a los accidentes ocasionados, la maquinas utilizadas en esta área se encuentran en blindaje 1, avanzado en un 60%, es indispensable identificar las partes de las máquinas que aun representan un riesgo así como definir si las guardas que ya se encuentran colocadas cumplen con la normativa, de esta forma se lograra mitigar los riesgos y de cierta manera en caso de un accidente reducir la severidad que pueda ocasionar.

5. OBJETIVOS

General

Diseñar un programa de gestión técnica del riesgo mecánico, en función de la ISO 13857:2008, para mejorar las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, del proceso productivo en el área de molinos, de grupo familia.

Específicos

- Realizar una matriz de riesgos mecánicos del área, para determinar los niveles de riesgos a los que están expuestos los colaboradores.
- Comparar si las guardas de seguridad aplicadas cumplen con la normativa ISO 13857:2008, para mitigar los niveles de riesgos por atrapamiento.
- Determinar las posibles soluciones para los riesgos que no han sido controlados aun, de acuerdo a la normativa.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2 Formulación de actividades

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTO
<p>1. Realizar una matriz de riesgos mecánicos del área, para determinar los niveles de riesgos a los que están expuestos los colaboradores.</p>	<p>a) Identificación los procesos del área de molinos en los cuales intervengan los operadores.</p>	<p>Se reconoce los procesos para identificar los riesgos mecánicos del área.</p>	<p>La técnica aplicar será el análisis de documento la misma que permitirá conocer el procedimiento para emplear el instrumento conocido como, la matriz de triple criterio de William Fine la cual definirá el nivel de riesgo.</p>
	<p>b) Definición del nivel de riesgo al que están expuestos los operadores en cada tarea del proceso.</p>	<p>Se determina los riesgos mecánicos a los que están expuestos los colaboradores.</p>	
<p>2. Comparar si las guardas de seguridad aplicadas cumplen con la normativa ISO 13857:2008.</p>	<p>a) Identificación de las guardas actuales de las máquinas de papel.</p>	<p>Se reconocer las guardas mecánicas con las que cuenta el área de molinos.</p>	<p>Para identificar las guardas se aplicará la técnica de la observación directa, ayudara a tomar contacto personal con las guardas y como instrumento la fotografía de investigación exploratoria, para la búsqueda de datos con la normativa.</p>
	<p>b) Comparación de las guardas actuales con el cumplimiento de la normativa legal.</p>	<p>Se discriminar las guardas que cumple y no cumplen con la normativa.</p>	

<p>3. Determinar las posibles soluciones, para los riesgos que no han sido controlados aun, de acuerdo a la normativa.</p>	<p>a) Especificación de características para las posibles guardas en las máquinas de papel de acuerdo a la normativa.</p>	<p>Se proponerlas nuevas guardas para las máquinas de papel según la ISO 13857:2008.</p>	<p>La técnica aplicar será la ficha de cotejo la misma que proveerá un listado de datos a ser evaluados por la normativa, vinculada al instrumento del análisis de datos la cual ayudará a definir soluciones para los riesgos encontrados.</p>
---	---	--	---

Fuente: Velásquez J.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

Riesgo

Riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra en un evento o exposición a peligros y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el evento o la exposición. (NTC OHSAS 18001, 2007)

Peligro

El peligro es una fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos. (NTC OHSAS 18001, 2007)

Incidente

Evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad. (NTC OHSAS 18001, 2007)

Seguridad y salud ocupacional

Condiciones y factores que afectan o pueden afectar la salud y la seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluidos los trabajadores temporales y personal por contrato), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo. (NTC OHSAS 18001, 2007)

Seguridad en el trabajo

La Seguridad en el Trabajo consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y, en su caso, eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del trabajo, (lesiones, incluidos los efectos agudos producidos por agentes o productos potencialmente peligrosos). (Ríos, 2002)

Riesgo de accidente

Comúnmente se habla de riesgo de accidente, por ejemplo, de caída de altura, de atrapamiento, de explosión, etc., que puede ser desencadenado por la existencia de uno o, en general, varios factores de riesgo. (Ríos, 2002)

De la probabilidad de que se produzca el accidente, en este caso, y los daños que pueden derivarse como consecuencia de que ocurra, se evalúa el riesgo, pudiendo calificarlo desde el punto de vista de su gravedad. (Ríos, 2002)

Gestión del riesgo

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo. (INSHT, 2017)

Tipos de evaluaciones

Las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes bloques: (INSHT, 2017)

- Evaluación de riesgos impuestos por legislación específica.
- Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica pero están establecidas en normas internacionales, europeas, nacionales o en guías de Organismos Oficiales u otras entidades de reconocido prestigio.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos especializados de análisis.
- Evaluación general de riesgos. (INSHT, 2017)

Identificación de peligros

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas: (INSHT, 2017)

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño? (INSHT, 2017)

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros? (INSHT, 2017)

- Glops y Cortes.
- Caldas al miso navel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
- Especial inadecuado.
- Peligros asociados con manejo manual de cargas.
- Peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- Peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera.
- Incendios y explosiones.
- Sustancias que pueden inhalarse.
- Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- Energías peligrosas.
- Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- Ambiente térmico inadecuado.
- Condiciones de iluminación inadecuadas.
- Barandillas inadecuadas en escaleras. (INSHT, 2017)

Estimación del riesgo

Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino. (INSHT, 2017)

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort. (INSHT, 2017)

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor. (INSHT, 2017)

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida. (INSHT, 2017)

Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces. (INSHT, 2017)

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. (INSHT, 2017)

Identificación de los factores riesgo

Tradicionalmente, el primer contacto de las empresas con el mundo de la seguridad y la salud laboral se ha debido a problemas (deficiencias y factores de riesgo) relacionados con la

seguridad. Por este motivo, los riesgos de seguridad son a menudo los más conocidos, no sólo por los profesionales competentes sino también por las empresas. (Trellat, 2015)

- Físico
- Químico
- Mecánico
- Biológico
- Ergonómico
- Psicosocial

Riesgos mecánicos

Es el conjunto de los factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de los elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados. (FREMAP, 2010)

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o de seccionamiento.
- Enganche.
- Arrastre o de atrapamiento.
- Peligro de impacto.
- Perforación o de punzonamiento.
- Fricción o de abrasión.
- Proyección de fluido a presión. (FREMAP, 2010)

Peligro mecánico

Se denomina peligro mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. (INSHT, 2015)

Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente: aplastamiento; cizallamiento; corte; enganche; atrapamiento o arrastre; impacto; perforación o punzonamiento; fricción o abrasión; proyección de sólidos o fluidos. (INSHT, 2015)

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por: su forma (aristas cortantes, partes agudas); su posición relativa (zonas de atrapamiento); su masa y estabilidad (energía potencial); su masa y velocidad (energía cinética); su resistencia mecánica a la rotura o deformación y su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión. (INSHT, 2015)

Existen otros peligros relacionados con la naturaleza mecánica y las máquinas, tales como: riesgos de resbalones o pérdidas de equilibrio y peligros relativos a la manutención, ya sean de la propia máquina, de sus partes o de sus piezas. Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina". Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc. (INSHT, 2015)

Un resguardo puede desempeñar su función por sí solo, en cuyo caso sólo es eficaz cuando está cerrado, o actuar asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento con bloqueo, en cuyo caso la protección está garantizada cualquiera que sea la posición del resguardo. (INSHT, 2015)

Tipos de resguardos

Los resguardos pueden clasificarse del siguiente modo:

- Fijos: Resguardos que se mantienen en su posición, es decir, cerrados, ya sea de forma permanente (por soldadura, etc.) o bien por medio de elementos de fijación (tornillos, etc.) que impiden que puedan ser retirados/abiertos sin el empleo de una herramienta. Los resguardos fijos, a su vez, se pueden clasificar en: envolventes (encierran completamente la zona peligrosa) y distanciadores (no encierran totalmente la zona peligrosa, pero, por sus dimensiones y distancia a la zona, la hace inaccesible). (INSHT, 2015)

- **Móviles:** Resguardos articulados o guiados, que es posible abrir sin herramientas. Para garantizar su eficacia protectora deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento, con o sin bloqueo. (INSHT, 2015)
- **Regulables:** Son resguardos fijos o móviles que son regulables en su totalidad o que incorporan partes regulables. Cuando se ajustan a una cierta posición, sea manualmente (reglaje manual) o automáticamente (autorreglable), permanecen en ella durante una operación determinada. (INSHT, 2015)

Criterios para la selección de los resguardos

Los resguardos son siempre una barrera material que se interpone entre el operario y la zona peligrosa de la máquina y, por tanto, su elección dependerá de la necesidad y frecuencia de acceso a dicha zona. En tal sentido deben diferenciarse distintas situaciones: (INSHT, 2015)

- **Zonas peligrosas de la máquina a las que no se debe acceder durante el desarrollo del ciclo operativo de la máquina y a las que no se debe acceder tampoco en condiciones habituales de funcionamiento de la máquina, estando limitado su acceso a operaciones de mantenimiento, limpieza, reparaciones, etc...** Se trata de elementos móviles que no intervienen en el trabajo en tanto que no ejercen una acción directa sobre el material a trabajar. Debe distinguirse entre los peligros generados por los elementos móviles de transmisión tales como poleas, correas, engranajes, cadenas, bielas, etc.... y los peligros generados por elementos móviles alejados del punto de operación de la máquina como el disco de corte de una sierra circular por debajo de la mesa, las cuchillas de una cepilladora por detrás de la guía de apoyo, etc.... Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos fijos cuando se deba acceder ocasional o excepcionalmente a la zona y con resguardos móviles con dispositivo de enclavamiento o enclavamiento y bloqueo cuando la necesidad de acceso sea frecuente. (INSHT, 2015)
- **Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder al inicio y final de cada ciclo operativo ya que se realiza la carga y descarga manual del material a trabajar (ej.: prensas de alimentación manual de piezas, guillotinas de papel, etc....).** Se trata de elementos móviles que intervienen en el trabajo, es decir, que ejercen una acción directa sobre el material a trabajar (herramientas, cilindros, matrices, etc....). Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos móviles asociados a dispositivos de enclavamiento o enclavamiento y bloqueo; recurriendo, cuando se precise, a dispositivos de protección. (INSHT, 2015)

- Zonas peligrosas de la máquina a las que se debe acceder continuamente ya que el operario realiza la alimentación manual de la pieza o material a trabajar y por consiguiente se encuentra en el campo de influencia de los elementos móviles durante el desarrollo de la operación (ej. : máquinas para trabajar la madera, muelas, etc. ...). Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante resguardos regulables. En la selección de tales resguardos serán preferibles y preferentes los de ajuste automático (autorregulables) a los de regulación manual. (INSHT, 2015)

Dimensionamiento de los resguardos

Para garantizar la inaccesibilidad a las partes peligrosas de la máquina, los resguardos deben dimensionarse correctamente, es decir, deben asegurar que no se puede acceder al órgano agresivo por encima, por debajo, alrededor, por detrás o a través del mismo cuando permanece correctamente ubicado. El dimensionamiento de los resguardos exige valorar conjunta e integradamente su abertura o posicionamiento y la distancia a la zona de peligro. (INSHT, 2015)

Distancias de seguridad para extremidades superiores

- Si la longitud de una abertura en forma de ranura es ≤ 65 mm, el dedo sirve de límite, siendo posible reducir la distancia de seguridad a 200 mm.
- Las dimensiones de las aperturas e corresponden a la arista de una abertura cuadrada, al diámetro de una abertura en forma de círculo y a la medida mínima de una abertura en forma de ranura.
- Para aberturas de > 120 mm se deberán aplicar distancias de seguridad que impidan poder alcanzar al otro lado a través de estructuras protectoras.
- Las líneas de la tabla en negrilla marcan la parte del cuerpo restringida por el tamaño de la abertura. (INSHT, 2015)

Distancias de seguridad para extremidades superiores

- No se han considerado las estructuras protectoras con una altura inferior a 1.000 mm, dado que no restringen satisfactoriamente el movimiento.
- Cuando el riesgo es elevado, no se deberán utilizar las estructuras protectoras inferiores a 1.400 mm sin adoptar medidas adicionales en razón de la seguridad.

- Los valores que aparecen en los campos de color verde oliva serán válidos en caso de riesgo reducido. Los valores que aparecen en los campos amarillos serán válidos en caso de riesgo elevado o, será necesario adoptar otras medidas en razón de la seguridad. (INSHT, 2015)

Distancias de seguridad al alcanzar la parte superior

Antes de determinar las distancias de seguridad que impidan que las personas accedan a las áreas peligrosas será necesario decidir si serán de aplicación los valores para un riesgo elevado o bajo. Por esta razón, es necesario realizar una evaluación del riesgo (véase ISO 12100-1 y ISO 14121-1). Los riesgos reducidos sólo resultan de aquellos peligros, como, por ejemplo, fricción o abrasión, de los que no se han de esperar daños de larga duración o daños corporales irreversibles. (INSHT, 2015)

Distancias de seguridad con restricción del movimiento

- Brazo y mano con soporte hasta la raíz del dedo
- Brazo con soporte hasta la muñeca
- Brazo con soporte hasta el codo
- Restricción del movimiento sólo en el hombro y la axila. (INSHT, 2015)

Distancias de seguridad al pasar las piernas

- Si la longitud de una abertura en forma de ranura es ≤ 75 mm, será posible reducir la distancia de seguridad a ≥ 50 mm.
- El valor se refiere a la medida desde “la punta del dedo del pie hasta la rodilla.
- El valor se refiere a la medida desde “la punta del dedo del pie hasta la entrepierna. (INSHT, 2015)

8. PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPOTESIS

¿Cómo la elaboración de un programa de gestión técnica del riesgo mecánico, en función de la ISO 13857:2008, mejorará las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, en los operadores del proceso productivo del área de molinos, de Grupo Familia durante los próximos 5 años?

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Método de Investigación de campo

Este método servirá para conocer el proceso productivo que se lleva a cabo para la elaboración del producto semielaborado, con la finalidad de establecer el nivel de riesgo al que están expuestos los operadores al realizar sus actividades.

Método bibliográfico

Con este método se pretende encontrar la información necesaria referente a la normativa ISO 13857:2008, para la toma de medidas y conocer el estado actual del blindaje 1 aplicado en las guardas mecánicas con las que cuenta el área de molinos en sus máquinas con el fin conocer la ausencia o presencia del cumplimiento de la normativa, en las distancias de las guardas de las máquinas de papel.

Método Inductivo

Para realizar el proyecto se utilizará el método inductivo, el mismo que a partir de la observación de los hechos o registro de ellos, permitirá proponer la solución para que los accidentes ocasionados no se vuelvan a repetir o poder minimizar su efecto en los colaboradores, así también se identificara si las guardas propuestas bajo la normativa planteada, serán de utilidad, así mismo se determinara si el costo para materializar el proyecto será menor al beneficio que obtendrá de este.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Realizar una matriz de riesgos mecánicos del área.

En esta parte de la investigación se realizará investigación de campo basada en la observación, en primer lugar, se idéntica los procesos que se llevan a cabo en el área de molinos, para posterior a esto evaluar mediante una matriz de riesgos IPER, cual es el nivel de riesgo en cada una de las actividades que realizan los colaboradores del área.

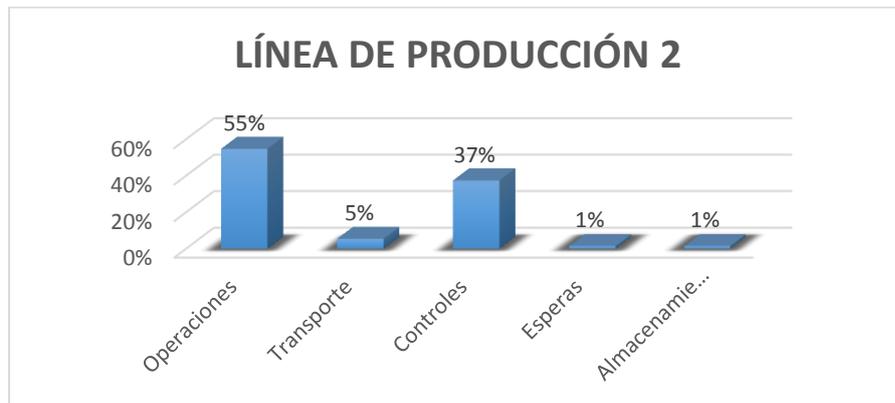
Identificación los procesos.

Diagrama de flujo del proceso de la línea 2

El diagrama de proceso general se encuentra en el Anexo A, en este diagrama se puede apreciar que en la línea de producción 2 existen menos procesos, la mayoría de estos son operaciones que debe realizar el colaborador, el 37 % de las actividades son de control, en las

cuales el personal debe estar en constante interacción con las maquinas, en el 55% de operaciones y 37% de controles es en donde más expuesto se encuentra el operador a los riesgos de atrapamiento.

Figura1. Resultados diagrama de flujo LP2



Fuente: Velásquez J.

Tabla3 Resultados diagrama de flujo LP2

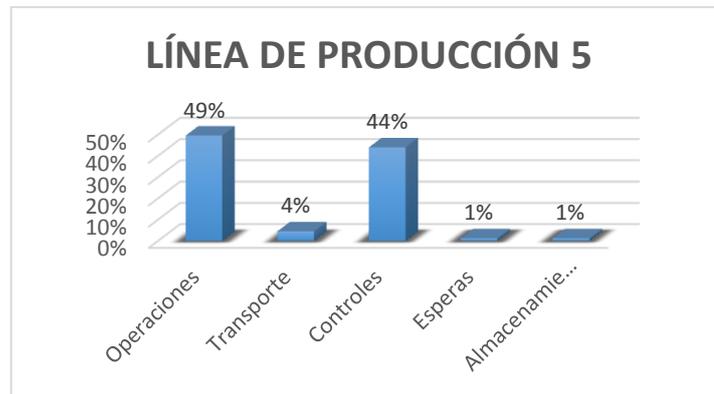
RESUMEN	Nº
Operaciones	41
Transporte	4
Controles	28
Esperas	1
Almacenamiento	1
TOTAL	75

Fuente: Velásquez J.

Diagrama de flujo del proceso de la línea 5

De igual manera se podrá visualizar el diagrama general en el Anexo A, en este flujo de proceso se pretende identificar el tipo de proceso que se lleva a cabo, datos que serán necesarios para poder realizar la matriz de riesgos del área, a diferencia de la línea 2, en la línea 5 las operaciones llevan un porcentaje muy similar al de los controles.

De igual manera, tanto en operación como en controles, el operador se encuentra más expuesto a sufrir un accidente por atrapamiento.

Figura 2.Resultados diagrama de flujo LP5

Fuente: Velásquez J.

Tabla 4 Resultados diagrama de flujo LP5

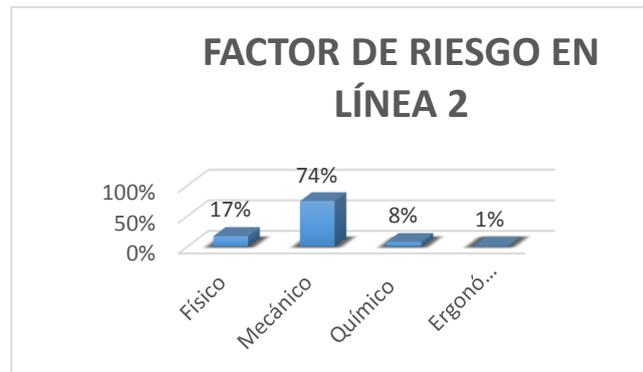
RESUMEN	N°
Operaciones	45
Transporte	4
Controles	40
Esperas	1
Almacenamiento	1
TOTAL	91

Fuente: Velásquez J.

Definición del nivel de riesgo.

Nivel de riesgo en la línea de producción 2.

Después de obtener los procesos que se llevan a cabo en el área de molinos, se determina los peligros que tiene cada una de las actividades que se realizan los mismo que se muestran en el Anexo B de este proyecto investigativo, de los peligros identificados se procede a discriminar en factores de riesgo que aplican en las actividades.

Figura 3. Factor de riesgo en línea 2

Fuente: Velásquez J.

Tabla 5.Factor de riesgo en línea 2

Físico	20
Mecánico	87
Químico	9
Ergonómico	1

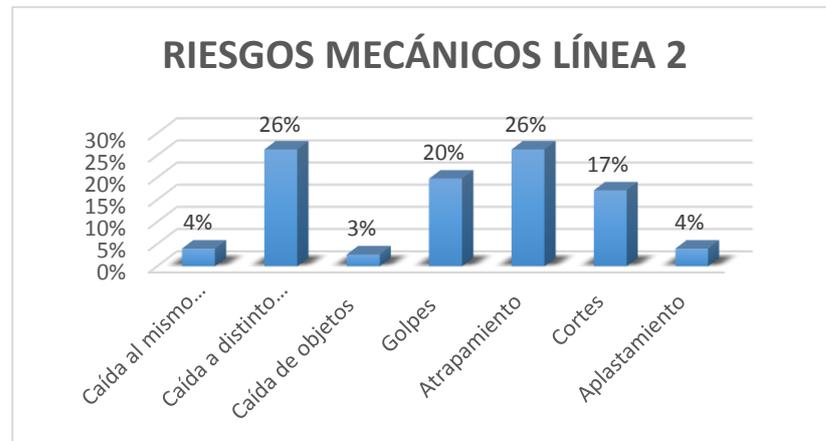
Fuente: Velásquez J.

Como se puede observar la mayor parte de los factores de riesgos son por parte de los riesgos mecánicos representando un 74% de todos los riesgos, tomando en cuenta que estos son los que mayor severidad puede llegar a causar en una persona.

Por tal razón este proyecto investigativo va direccionado a la ISO 13857, al poder determinar las distancias de seguridad en guardas para las maquinas, se podrá reducir el riesgo significativamente.

Una vez determinados los factores de riesgos, se asigna los riesgos que se tiene en cada una de las actividades, se toma en cuenta solo el riesgo mecánico debido a que en este se encuentra el atrapamiento y es este riesgo el que se pretende reducir mediante la aplicación de la normativa, se detallan los siguientes riesgos encontrados:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Atrapamiento
- Cortes
- Aplastamiento

Figura 4. Riesgos mecánicos línea 2

Fuente: Velásquez J.

Tabla 6. Riesgos mecánicos línea 2

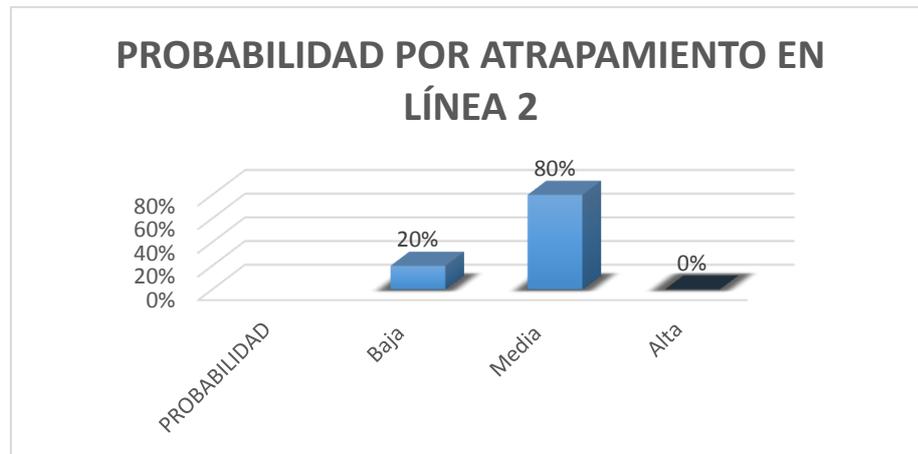
Caída al mismo nivel	3
Caída a distinto nivel	20
Caída de objetos	2
Golpes	15
Atrapamiento	20
Cortes	13
Aplastamiento	3

Fuente: Velásquez J.

Como se puede observar la mayor parte de los riesgos son por atrapamiento, así como por caídas a distinto nivel, el riesgo de atrapamiento es uno de los riesgos que con mayor fatalidad puede resultar en caso de ser materializado, comparte el mismo porcentaje del 26% con caídas a distinto nivel.

Ahora también es importante tomar en cuenta la probabilidad con la que un accidente puede llegar a darse dentro del área, para esto se fija probabilidad baja, media y alta.

Siendo la probabilidad baja cuando el daño ocurrirá raras veces, la probabilidad media cuando el daño ocurrirá en varias ocasiones y la probabilidad alta cuando el daño ocurrirá casi siempre.

Figura 5. Probabilidad por atrapamiento en línea 2

Fuente: Velásquez J.

Tabla 7. Probabilidad por atrapamiento en línea 2

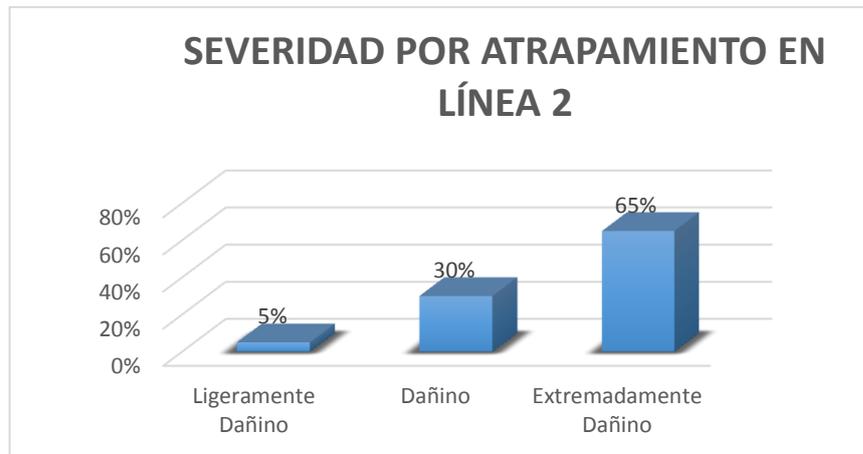
Baja	4
Media	16
Alta	0

Fuente: Velásquez J.

Siendo el 80% la probabilidad media de que sucedan accidentes, esto quiere decir que dentro del área de molinos los accidentes podrían llegar a darse en varias ocasiones.

Actualmente se lleva un sistema de gestión de riesgos que permite mitigar la probabilidad y la severidad de los accidentes, pero, aun así, el riesgo se encuentra presente en cada una de las instalaciones del área.

Al hablar de severidad se refiere al daño que le podría sufrir una personal al tener un accidente, de acuerdo a la gráfica se puede notar que de llegarse a dar un accidente la mayoría de estos podrían terminar siendo extremadamente dañino, representando un 65% de los accidentes, fácilmente serian amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Figura 6. Severidad por atrapamiento en línea 2

Fuente: Velásquez J.

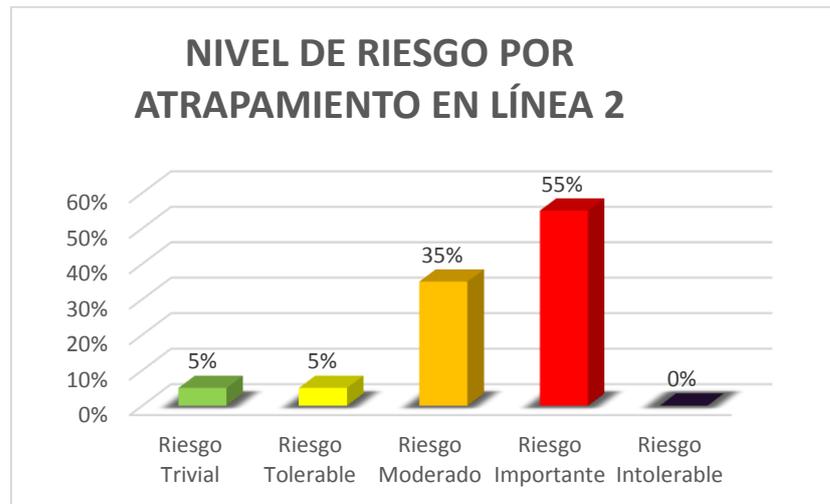
Tabla 8. Severidad por atrapamiento en línea 2

Ligeramente Dañino	1
Dañino	6
Extremadamente Dañino	13

Fuente: Velásquez J.

Posteriormente determinados los factores de riesgo, los riesgos, la probabilidad y la severidad se podrá obtener el nivel del riesgo al que están expuestos los colaboradores de estas máquinas, para esta línea productiva el 55% corresponde a un riesgo importante en este caso no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

Figura 7. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea

Fuente: Velásquez J.

Tabla 9. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 2

Riesgo Trivial	1
Riesgo Tolerable	1
Riesgo Moderado	7
Riesgo Importante	11
Riesgo Intolerable	0

Fuente: Velásquez J.

A continuación, se presenta una parte de la matriz de riesgos realizada la misma que se podrá visualizar en el Anexo B, en esta parte de la matriz se representa solo riesgos mecánicos y de atrapamiento que son los que serán beneficiados al aplicar la normativa.

Tabla 10 Matriz de evaluación riesgos por atrapamiento LP2

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGO LÍNEA DE PRODUCCIÓN 2							
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN RIESGO		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO
Carga de MP al transportador	* Desplazamiento hacia materia prima.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar las tapas de cartón.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante

	* Mover la banda	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Carga de MP al Pulper	* Retirar cartón	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Inspección de proceso	* Tomar muestra y medir consistencia.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Destapar tubería pasta obstruida.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Compactación y transporte de rechazo	* Verificar tolva de rechazos.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar compactación	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Espesado	* Verificar sellos esperadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Secado por prensado	* Limpiar fieltro	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar rodillería	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Dosificación coating, realese, map	* Limpiar boquillas ducha vapo.	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Embobinado	* Sacar bobinas	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Tomar muestra	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Transportar bobinas con teclé.	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Doblado o corte	* Transportar bobinas con teclé.		Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

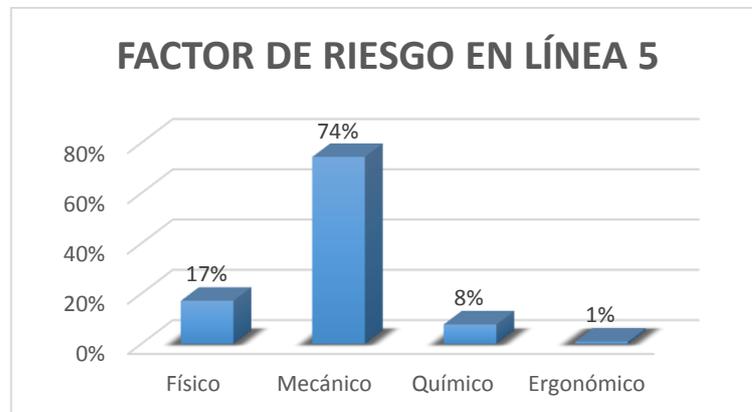
	* Hilar hojas de papel.	Partes en movimiento	Golpes atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Limpiar atascos de papel	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

Fuente: Velásquez J.

Nivel de riesgo en la línea de producción 5.

Para la línea 5 el riesgo mecánico sigue siendo el de mayor porcentaje siendo este el 74% de los factores, seguido se encuentra el riesgo físico con un 17%, un factor de riesgo que deberá ser evaluado dentro del área en segundo lugar de prioridad.

Figura 8. Factor de riesgo en línea 5



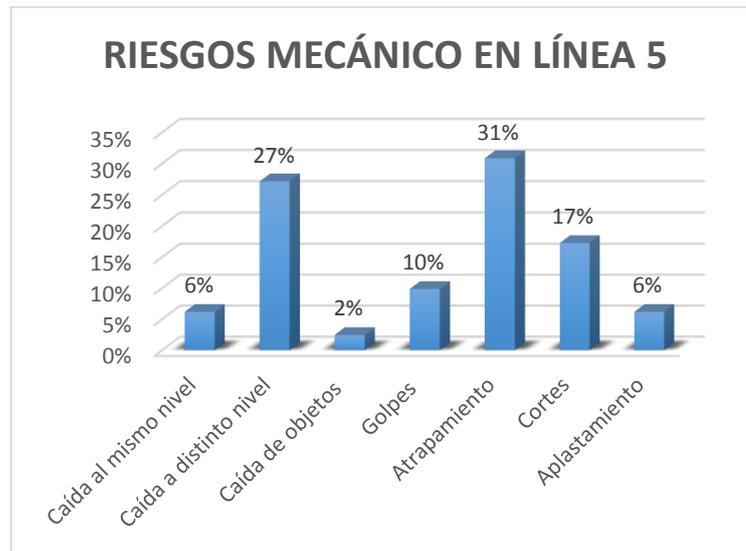
Fuente: Velásquez J.

Tabla 11. Factor de riesgo en línea 5

Físico	24
Mecánico	96
Químico	13
Ergonómico	1

Fuente: Velásquez J.

El riesgo de atrapamiento es el más considerable dentro de los riesgos del área contemplando un 31% de los riesgos mecánicos del área, en esto radica la problemática del proyecto de investigación, el poder controlar o mitigar estos riesgos, favorecerá significativamente al índice de accidentabilidad que lleva el área.

Figura 9. Riesgos mecánicos en línea 5

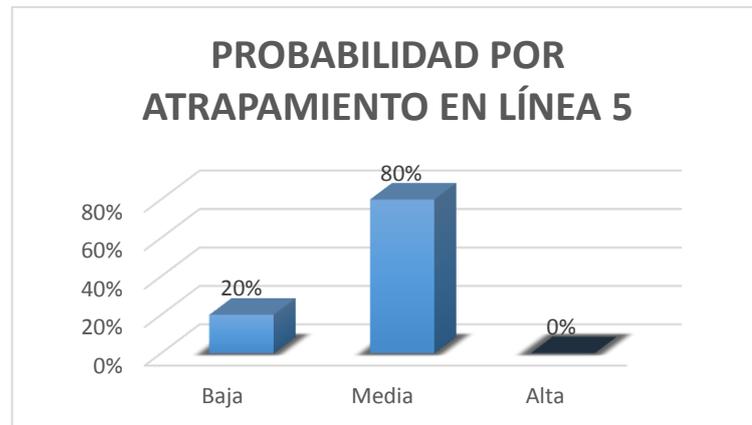
Fuente: Velásquez J.

Tabla 12 Riesgos mecánicos en línea 5

Caída al mismo nivel	5
Caída a distinto nivel	22
Caída de objetos	2
Golpes	8
Atrapamiento	25
Cortes	14
Aplastamiento	5

Fuente: Velásquez J.

En la línea 5 la probabilidad de que un riesgo llegue a materializarse en accidente sigue siendo media, siendo el 80%, de no mitigar los riesgos de atrapamiento, podría llegar a ocurrir un accidente en algunas ocasiones, la probabilidad baja se encuentra en un 20%, por tal motivo se deberá empezar a corregir todos los riesgos con probabilidad media para esta línea de producción.

Figura 10. Probabilidad por atrapamiento en línea 5

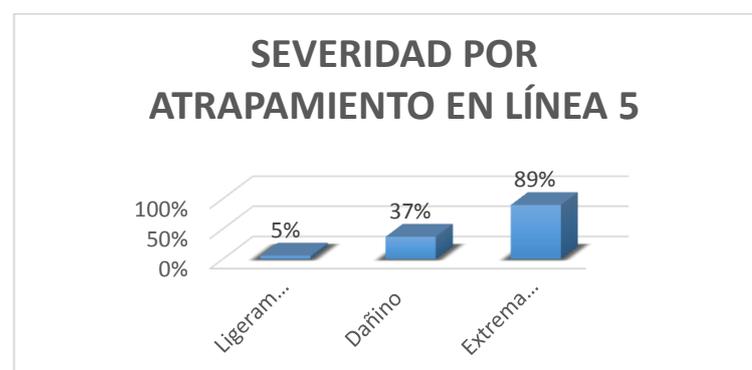
Fuente: Velásquez J.

Tabla 13. Probabilidad por atrapamiento en línea 5

Baja	5
Media	20
Alta	0

Fuente: Velásquez J

Existe una probabilidad de que el 89% de los accidentes por atrapamiento que se pudieran generar, terminen con una severidad dañina para las personas, por otro lado, un 37% de estos podría llegar a ser dañino, recordando que lo mínimo que podría llegar a causar son laceraciones y torceduras, y en muchos de los casos amputaciones.

Figura 11. Severidad por atrapamiento en línea 5

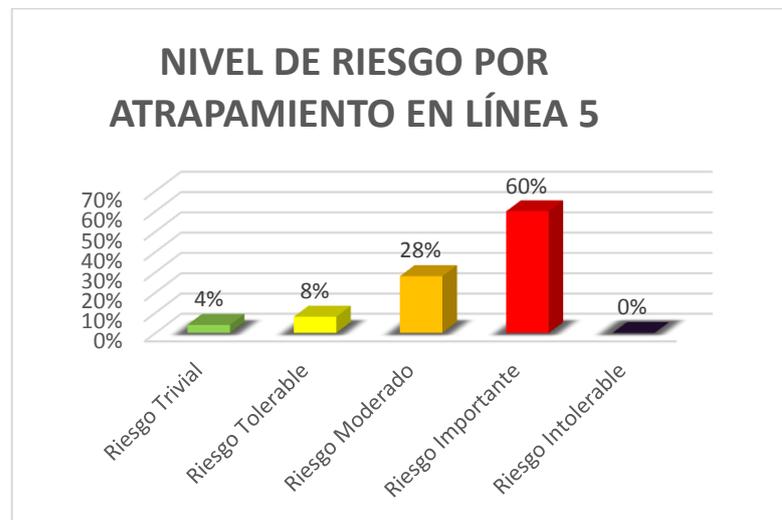
Fuente: Velásquez J

Tabla 14. Severidad por atrapamiento en línea 5

Ligeramente Dañino	1
Dañino	7
Extremadamente Dañino	17

Fuente: Velásquez J

Existe un riesgo importante del 60%, según la INSHT, para riesgos intolerables no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 12. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 5

Fuente: Velásquez J

Tabla 15. Nivel de riesgo por atrapamiento en línea 5

Riesgo Trivial	1
Riesgo Tolerable	2
Riesgo Moderado	7
Riesgo Importante	15
Riesgo Intolerable	0

Fuente: Velásquez J

A continuación, se detallan los riesgos a los cuales mediante la aplicación de la normativa se pretende reducir.

Tabla 16. Matriz de evaluación riesgos de atrapamiento LP5

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGOS LÍNEA DE PRODUCCIÓN 5							
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN RIESGO		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO
Carga de MP al transportador	*Desplazamiento hacia materia prima.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Amarrar alambres en los ganchos de la estructura	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar las tapas de cartón.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Mover la banda	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Carga de MP al Pulper	* Retirar cartón	Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Inspección de proceso	* Tomar muestra y medir consistencia.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Destapar tubería pasta obstruida.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Compactación y transporte de rechazo	* Verificar tolva de rechazos.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar compactación	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Espesado 1	* Verificar sellos esperadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Espesado 2	* Verificar sellos esperadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante

Dosificación Estabilizador	* Cargar estanque y mantener stock.	Montacargas	Atrapamiento por o entre objetos	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Vapor	* Tomar muestra y medir consistencia	Ingreso de manos en partes móviles	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Blanqueo oxidativo	* Tomar muestra y medir consistencia.	Ingreso de manos en partes móviles	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Secado por prensado	* Limpiar filtro	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar rodillera	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Dosificación coating, realese, map	* Limpiar boquillas ducha vapo.	Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Embobinado	* Sacar bobinas	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Tomar muestra	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Transportar bobinas con tecl.	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Doblado o corte	* Transportar bobinas con tecl.		Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Hilar hojas de papel.	Partes en movimiento	Golpes atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Limpiar atascos de papel	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

Fuente: Velásquez J

Comparación con la normativa ISO 13857:2008.

Para llevar a cabo este objetivo se realizó una inspección visual por toda el área, basándose en las normativas, tomando en cuenta las distancias que refiere, se pudo notar que actualmente se encuentra en un 64% de blindaje de las maquinas en el área.

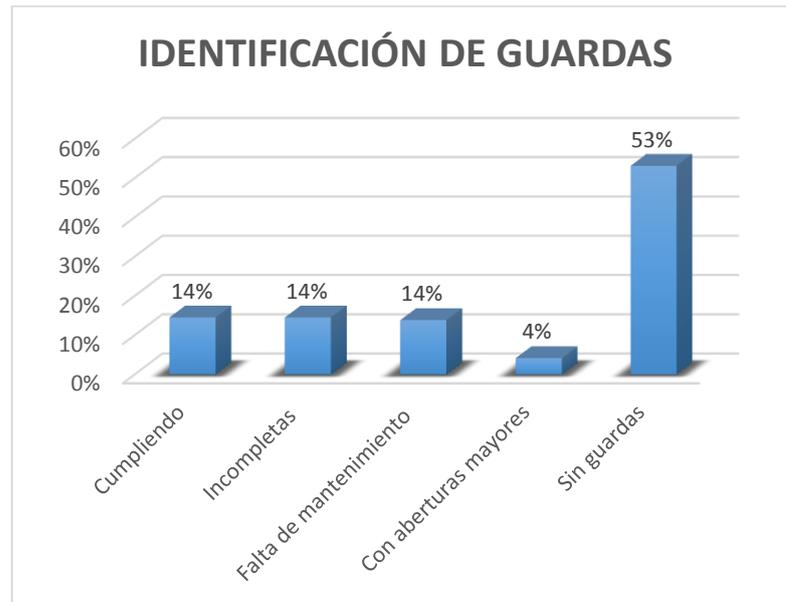
Identificación de las guardas actuales de las máquinas de papel.

Para la identificación se hace un recorrido por toda la planta, se puede apreciar varias guardas de seguridad, con los siguientes resultados:

- Cumpliendo con las especificaciones
- Cumpliendo, pero incompletas

- Falta de mantenimiento
- Guardas colocadas con aberturas mayores
- Puntos de atrapamiento sin guardas

Figura 13. Identificación de guardas



Fuente: Velásquez J

Comparación de las guardas actuales

La comparación de las guardas se puede verificar en el Anexo C, para este apartado se tomará en cuenta algunas de los resultados obtenidos en la identificación que deben ser tomados en cuenta para las próximas colocaciones de guardas que se tenga planificadas en el área.

Tabla 17. Cumplimiento de guardas actuales

CUMPLIMIENTO ISO 13857				
No.	REGISTRO FOTOGRÁFICO	CUMPLE	EXTRACTO DE NORMA	RIESGO MECÁNICO
1		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento

2		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
3		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
4		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
5		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento

Fuente: Velásquez J

De manera general en la tabla describe las guardas encontradas dentro del área que cumplen con lo que pide la norma, las aberturas de los resguardos cumplen con la distancia que se debe tener de la guarda al punto de peligro.

Sin embargo, se pudo apreciar varias guardas que actualmente se encuentran colocadas, y que permiten el libre ingreso de partes inferiores o superiores del cuerpo, la mayor parte de estas dejan un ingreso libre para los dedos de la mano.

Definir soluciones específicas.

En último lugar se define mediante especificación como deberían ser aplicadas las guardas en los puntos de atrapamiento que aún no han sido colocadas, así como también las actividades que se deben seguir para el correcto mantenimiento, supervisión y manejo de las mismas.

Especificación de las características para las nuevas guardas.

Las especificaciones que deben cumplir las nuevas guardas se encuentran detalladas en el Anexo D, segmentadas de acuerdo al área, se tomara como ejemplo algunos casos puntuales para poder describirlos en este apartado.

Figura14. Guarda no cumple normativa



Fuente: Molinos Grupo Familia

Existen guardas ya colocadas que permiten el libre ingreso de partes del cuerpo, debido a esto en el Anexo D, se toma en cuenta a todas estas guardas que no cumplen con la normativa, aunque se encuentra colocadas las guardas.

Figura 15. Falta mantenimiento de guardas



Fuente: Molinos Grupo Familia

Existen guardas que cumplen con la normativa, y reducen el riesgo de sufrir un atrapamiento, pero se encuentran golpeadas o en mal estado, es necesario revisar en el anexo y darle el mantenimiento respectivo a cada una de ellas.

Figura 16. Guardas incompletas



Fuente: Molinos Grupo Familia

También se pudo apreciar varias guardas que estaban colocadas en puntos de atrapamiento cumpliendo con las distancias que da la normativa, pero solo por la parte frontal, dejando al descubierto el otro lado de los puntos de atrapamiento, pudiendo generar algún accidente.

Figura 17. Sin guardas en puntos de peligro



Fuente: Molinos Grupo Familia

Por otra parte, se pudo encontrar puntos de atrapamientos que aún no tienen colocada su guarda de seguridad, en la línea de producción 2 es en la que se debe empezar la implementación de las mismas, lo más pronto posible

Figura 18. Sin guardas LP5



Fuente: Molinos Grupo Familia

Se muestra otro punto de atrapamiento en el que cualquier personal podría ingresar su mano, es importante colocar resguardos en los rodillos a pesar de contar con barandillas de seguridad rodeando la máquina, pues en las actividades que realiza personal de mantenimiento mecánica se pudo notar que, para la ruta de engrasado de los rodillos, se encuentran totalmente expuestos a este riesgo.

La línea de producción 2 no cuenta con barandilla de seguridad alrededor de la máquina y de igual manera en los rodillos por lo que la probabilidad de sufrir un accidente por atrapamiento es aún mayor que en la línea 5.

Figura 19. La guarda permite el libre acceso



Fuente: Molinos Grupo Familia

Así mismo se puede apreciar guardas con aberturas superiores a las que exige la norma, se debe revisar el anexo y basarse a las medidas que deben estar colocadas para evitar accidentes.

Figura 20. Guarda crea una falsa seguridad



Fuente: Molinos Grupo Familia

En la línea de producción 5 se cuenta con resguardo de partes móviles que constantemente están en funcionamiento, personal debe realizar limpieza y actividades cerca a este punto, actualmente este resguardo no presta las condiciones necesarias de seguridad.

Comprobación de la pregunta científica

¿Cómo la elaboración de un programa de gestión técnica del riesgo mecánico, en función de la ISO 13857:2008, mejorará las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, en los operadores del proceso productivo del área de molinos, de Grupo Familia durante los próximos 5 años?

Al contar con guardas de seguridad de acuerdo a la normativa, tanto para la línea de producción 2 y 5, los colaboradores al realizar sus actividades diarias, no tendrán acceso a puntos de atrapamiento, evitando que sus extremidades o cualquier parte del cuerpo puedan sufrir alguna lesión como golpes, amputaciones, o fracturas.

Evidentemente los puntos de atrapamiento se reducirán y por ende al contar con menos condiciones inseguras existe menor probabilidad de sufrir un accidente, logrando mantener un índice de accidentabilidad por atrapamiento, bajo y controlado.

11. IMPACTOS

Social

Esta investigación representa un impacto social debido a que se enfoca en crear un ambiente laboral más seguro para los colaboradores del área, evitando accidentes que podrían llegar a tener consecuencias severas con capacidad de restringir actividades a quien lo sufriese.

Técnico

Se definió características de las guardas que deberán ser aplicadas para reducir el riesgo, basadas en la ISO 13857:2008, actualmente el personal de mantenimiento mecánico es quien se encarga de la colocación y mantenimiento de las mismas, el presente proyecto de investigación representa, nuevos compromisos para esta área.

Económico

La implementación de la propuesta, debido a la necesidad de evitar accidentes dentro del área tiene una gran posibilidad de ser ejecutada desde el ámbito financiero, la integridad física de un colaborador no representa una comparación monetaria.

Grupo familia, asigna una inversión económica anual para la generación de proyectos en relación a la seguridad de sus colaboradores.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:

Cumplimiento de guardas actuales

Tabla18. Presupuesto

Materiales	Valor unitario	Cantidad	Valor Total
Malla con abertura de 4 mm	\$ 38,64	132	\$ 5.100,48
Malla con abertura de 6 mm	\$38,64	5	\$ 193,20
Malla con abertura de 10 mm	\$ 24,35	8	\$ 194,80
Malla con abertura de 30 mm	\$ 44,72	1	\$ 44,72
Malla con abertura de 40 mm	\$ 45,25	7	\$ 316,75
Malla con abertura de 120 mm	\$ 56,18	68	\$ 3.820,24
Valor total presupuesto de materiales			\$ 9.670,19
Mano de obra e instalación			
Mano de obra	\$ 25,50	221	\$ 5.635,00
Instalación	\$ 23,00	221	\$5.083,00
Valor total de mano de obra e instalación			\$ 10.718,50
Otros costos			
Imprevistos	10% Total		\$ 3.00,00
Capacitación	\$ 400,00	1	\$ 400,00
Valor total de otros costos			\$ 3.400,00
Valor total Presupuesto			\$ 23.788,69

Fuente: Velásquez J

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El estudio en el presente trabajo de titulación, tuvo como objetivo principal desarrollar propuestas para mejorar las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional, del proceso productivo en el área de molinos, en la planta Lasso de Grupo Familia, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se logró identificar los procesos que se cumple para llevar a cabo la producción del área, pudiendo darse cuenta que dentro de las operaciones y controles que realizan los colaboradores se encuentra la mayor parte de los riesgos mecánicos específicamente los riesgos de atrapamiento, tanto para la línea de producción 2 como para la 5.
- El nivel de riesgo predominante para las dos líneas de producción es el riesgo importante, por tal razón es recomendable implementar las mejoras propuestas lo más pronto posible la INSHT, recomienda no continuar con la actividad de no haberse reducido el riesgo.
- Dentro de la identificación de las guardas actuales se pudo notar que el área cuenta con un 60% de blindaje 1 en su maquinas, mientras que el otro 40% de los puntos de atrapamiento aún no cuentan con guardas de seguridad con mayor porcentaje en la línea de producción 2 que es en donde se puede evidenciar fácilmente la necesidad de implementarlas.
- Al comparar las guardas se pudo notar que el blindaje actual contempla guardas que no cumplen con la normativa y guardas incompletas, algunas de estas permiten un libre ingreso de las partes del cuerpo pudiendo crear una falsa seguridad en los operadores el momento de realizar sus actividades.
- Mediante la determinación de las características que deben contar las nuevas guardas a ser instaladas se puede asegurar que, en caso de que algún colaborador por descuido pudiese introducir sus manos o sus pies algún punto de atrapamiento, las guardas cumplirán su función y no lo permitirán, reduciendo significativamente el porcentaje de accidentabilidad por atrapamiento en el área.

Recomendaciones

- Revisar el cumplimiento de normativa para escaleras de servicios y pasamanos pues el riesgo por caída a distinto nivel dentro de la matriz de riesgos es el segundo riesgo más común en el área, pudiendo dar como consecuencia una severidad dañina para los colaboradores.
- Realizar un mantenimiento preventivo tanto para las guardas actuales como para las que se podrían implementar, en los recorridos por el área se pudo apreciar que muchas de estas, se encuentra en mal estado.
- Es necesario una capacitación a todo el personal del área de molinos acerca de riesgos de atrapamiento y sus consecuencias con la finalidad de generar conciencia y cultura de autocuidado, mientras se logra que todas las maquinas lleguen a tener un 100% en blindaje 1.
- Crear una cultura de cero accidentes para toda el área, con la ayuda del reporte de condiciones inseguras se podrá mitigar todos los factores de riesgo que se presentan en las actividades diarias.

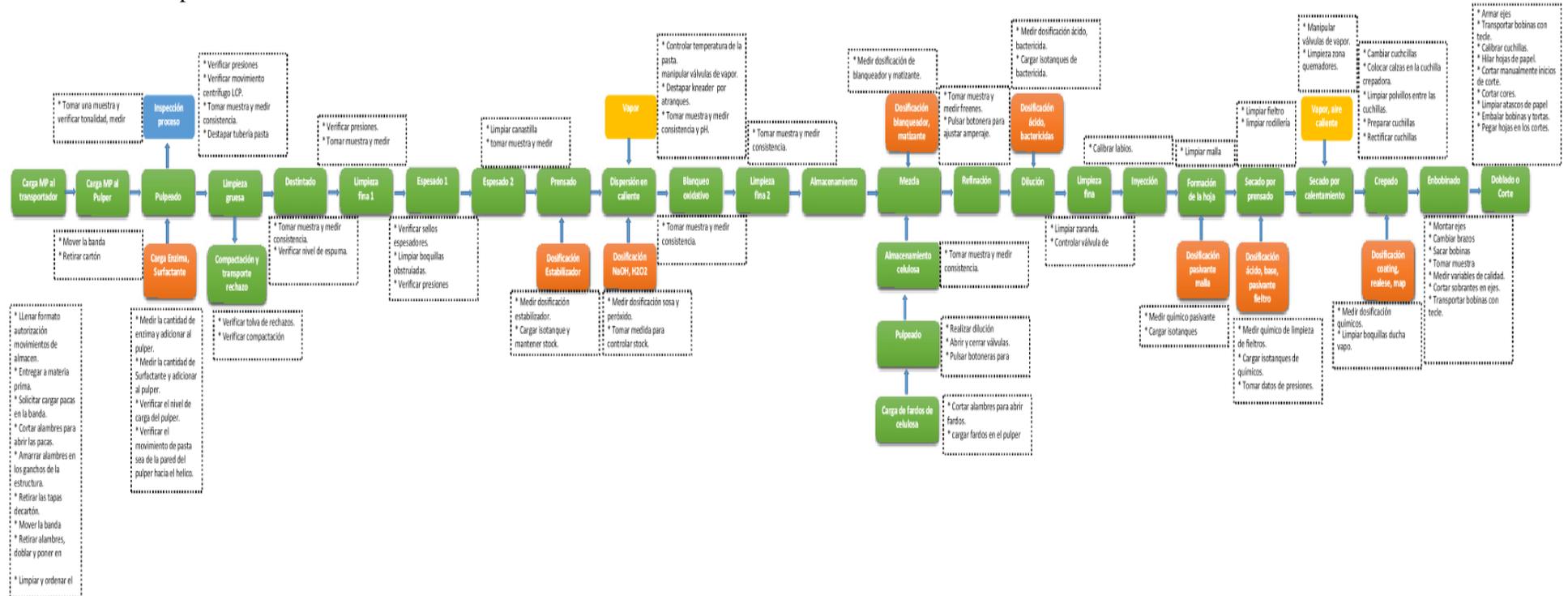
14. BIBLIOGRAFÍA

- FREMAP. (2010). *Prevención en maquinas*. Recuperado el 20 de 10 de 2017, de <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>
- INSHT. (2015). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos*. Recuperado el 8 de 11 de 2017, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_552.pdf
- INSHT. (2017). *Evaluación de Riesgos Laborales* . Recuperado el 02 de 11 de 2017, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- NTC OHSAS 18001. (2007). *Sistem de gestión en seguridad y salud ocupacional*. Recuperado el 8 de 10 de 2017, de <http://www.mincit.gov.co/mintranet/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=67471&name=NTC-OHSAS18001.pdf&prefijo=file>
- Ríos, M. &. (2002). *Seguridad Laboral*. Recuperado el 10 de 12 de 2017, de http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd46/LSI_Cap04.pdf
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo/ Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*. Quito, Ecuador: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).
- Treball. (2015). *Identificación y evaluación de riesgos de segurid*. Recuperado el 15 de 10 de 2017, de http://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretati_salut_laboral/publicacions/imatges/doc_15892393_2_cast.pdf
- UNESCO. (2015). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE*. Cartagena: Sección de posgrados y educación continua.
- UTC. (2017). *Líneas de Investigación*. Dirección de Investigación. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador.

ANEXOS

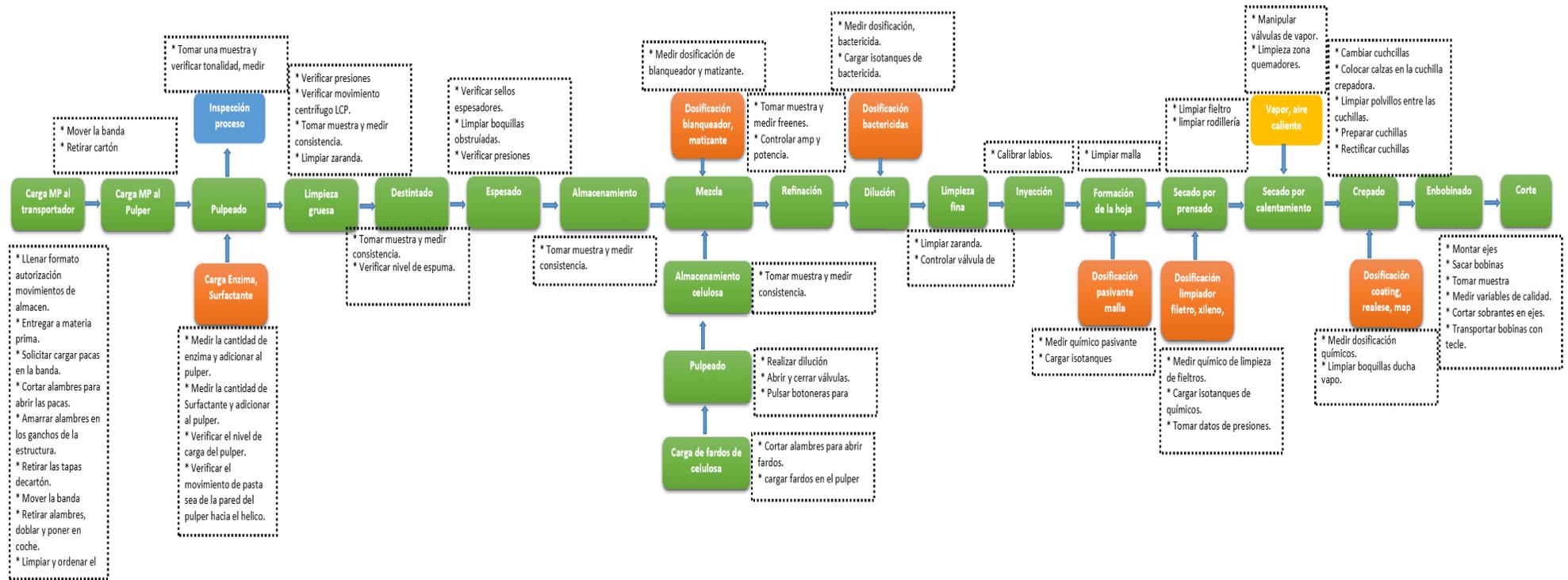
Anexo A: Procesos del área

Procesos línea de producción 2



Fuente: Equipo RST Molinos, Velásquez J

Procesos línea de producción 5



Fuente: Equipo RST Molinos, Velásquez J

Diagrama de flujo del proceso línea de producción 2

	RESUMEN	N°
○	Operaciones	41
→	Transporte	4
□	Controles	28
▽	Esperas	1
▽	Almacenamiento	1
	TOTAL	75

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.
1	* Llenar formato autorización movimientos de almacén y tareas administrativas.	○	→	□	▽	▽
2	* Desplazamiento hacia materia prima.	○	→	□	▽	▽
3	* Solicitar cargar pacas en la banda.	○	→	□	▽	▽
4	* Cortar alambres para abrir las pacas.	○	→	□	○	▽
5	* Retirar las tapas de cartón.	○	→	□	▽	▽
6	* Mover la banda	○	→	□	▽	▽
7	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.	○	→	□	▽	▽
8	* Limpiar y ordenar el área.	○	→	□	▽	▽
9	* Retirar cartón	○	→	□	▽	▽
10	* Realizar Dilución	○	→	□	▽	▽
11	* Medir la cantidad de enzima y adicionar al pulper.	○	→	□	▽	▽
12	* Medir la cantidad de Surfactante y adicionar al pulper.	○	→	□	▽	▽
13	* Verificar el nivel de carga del pulper.	○	→	□	▽	▽
14	* Verificar el movimiento de pasta sea de la pared del pulper hacia el helicoidal.	○	→	□	▽	▽
15	* Tomar una muestra y verificar tonalidad, medir consistencia, pH	○	→	□	▽	▽
16	* Verificar presiones	○	→	□	▽	▽
17	* Verificar movimiento centrífugo LCP.	○	→	□	▽	▽
18	* Tomar muestra y medir consistencia.	○	→	□	▽	▽
19	* Destapar tubería pasta obstruída.	○	→	□	▽	▽
20	* Verificar tolva de rechazos.	○	→	□	▽	▽
21	* Verificar compactación	○	→	□	▽	▽
22	* Tomar muestra y medir consistencia.	○	→	□	▽	▽
23	* Verificar nivel de espuma.	○	→	□	▽	▽
24	* Verificar sellos espesadores.	○	→	□	▽	▽
25	* Limpiar boquillas obstruídas.	○	→	□	▽	▽
26	* Verificar presiones	○	→	□	▽	▽
27	* Cortar alambres para abrir fardos.	○	→	□	▽	▽
28	* Cargar fardos en el pulper	○	→	□	▽	▽
29	* Realizar dilución	○	→	□	▽	▽
30	* Abrir y cerrar válvulas.	○	→	□	▽	▽
31	* Pulsar botoneras para operar bombas.	○	→	□	▽	▽
32	* Tomar muestra y medir consistencia.	○	→	□	▽	▽
33	* Medir dosificación de blanqueador y matizante.	○	→	□	▽	▽
34	* Tomar muestra y medir freenes.	○	→	□	▽	▽
35	* Pulsar botonera para ajustar amperaje.	○	→	□	▽	▽
36	* Medir dosificación ácido, bactericida.	○	→	□	▽	▽
37	* Cargar isotanques de bactericida.	○	→	□	▽	▽
38	* Limpiar zaranda.	○	→	□	▽	▽
39	* Controlar válvula de rechazos.	○	→	□	▽	▽
40	* Calibrar labios	○	→	□	▽	▽
41	* Calibrar labios	○	→	□	▽	▽
42	* Medir químico pasivante	○	→	□	▽	▽
43	* Cargar isotanques	○	→	□	▽	▽
44	* Limpiar malla	○	→	□	▽	▽
45	* Medir químico de limpieza de fieltros.	○	→	□	▽	▽
46	* Cargar isotanques de químicos.	○	→	□	▽	▽
47	* Tomar datos de presiones.	○	→	□	▽	▽
48	* Limpiar fieltro	○	→	□	▽	▽
49	* Limpiar rodillería	○	→	□	▽	▽
50	* Manipular válvulas de vapor.	○	→	□	▽	▽
51	* Limpieza zona quemadores.	○	→	□	▽	▽
52	* Medir dosificación químicos.	○	→	□	▽	▽

53	* Limpiar boquillas ducha vapo.					
54	* Cambiar cuchillas					
55	* Colocar calzas en la cuchilla crepadora.					
56	* Limpiar polvillos entre las cuchillas.					
57	* Preparar cuchillas					
58	* Rectificar cuchillas					
59	* Limpiar papel acumulado					
60	* Montar ejes					
61	* Cambiar brazos					
62	* Sacar bobinas					
63	* Tomar muestra					
64	* Medir variables de calidad.					
65	* Cortar sobrantes en ejes.					
66	* Transportar bobinas con tecla.					
67	* Armar ejes					
68	* Transportar bobinas con tecla.					
69	* Calibrar cuchillas.					
70	* Hilar hojas de papel.					
71	* Cortar manualmente inicios de corte.					
72	* Cortar cores.					
73	* Limpiar atascos de papel					
74	* Embalar bobinas y tortas.					
75	* Pegar hojas en los cortes					

Fuente: Velásquez J

Diagrama de flujo del proceso línea de producción 5

	RESUMEN	N°
	Operaciones	45
	Transporte	4
	Controles	40
	Esperas	1
	Almacenamiento	1
	TOTAL	91

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.
1	* Llenar formato autorización movimientos de almacén y tareas administrativas					
2	* Desplazamiento hacia materia prima.					
3	* Solicitar cargar pacas en la banda.					
4	* Cortar alambres para abrir las pacas.					
5	* Amarrar alambres en los ganchos de la estructura.					
6	* Retirar las tapas de cartón.					
7	* Mover la banda					
8	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.					
9	* Limpiar y ordenar el área.					
10	* Retirar cartón					
11	* Realizar Dilución					
12	* Medir la cantidad de enzima y adicionar al pulper.					
13	* Medir la cantidad de Surfactante y adicionar al pulper.					
14	* Verificar el nivel de carga del pulper.					
15	* Verificar el movimiento de pasta sea de la pared del pulper hacia el helic					
16	* Tomar una muestra y verificar tonalidad, medir consistencia, pH					
17	* Verificar presiones					
18	* Verificar movimiento centrífugo LCP.					
19	* Tomar muestra y medir consistencia.					
20	* Destapar tubería pasta obstruída.					
21	* Verificar tolva de rechazos.					
22	* Verificar compactación					
23	* Tomar muestra y medir consistencia.					
24	* Verificar nivel de espuma.					
25	* Verificar presiones.					
26	* Tomar muestra y medir consistencia.					
27	* Verificar sellos espesadores.					
28	* Limpiar boquillas obstruídas.					
29	* Verificar presiones					
30	* Verificar sellos espesadores.					
31	* Limpiar boquillas obstruídas.					
32	* Verificar presiones					
33	* Medir dosificación estabilizador.					
34	* Cargar estanque y mantener stock.					
35	* Controlar temperatura de la pasta.manipular válvulas de vapor.					
36	* Destapar kneader por atranques.					
37	* Tomar muestra y medir consistencia					
38	* Tomar muestra y medir pH.					
39	* Medir dosificación sosa y peróxido.					
40	* Tomar medida para controlar stock.					
41	* Tomar muestra y medir consistencia.					
42	* Tomar muestra y medir consistencia.					
43	* Cortar alambres para abrir fardos.					
44	* Cargar fardos en el pulper					
45	* Realizar dilución					
46	* Abrir y cerrar válvulas.					
47	* Pulsar botoneras para operar bombas.					
48	* Tomar muestra y medir consistencia.					
49	* Medir dosificación de blanqueador y matizante.					
50	* Tomar muestra y medir freenes.					
51	* Pulsar botonera para ajustar amperaje.					
52	* Medir dosificación ácido, bactericida.					

53	* Cargar isotanques de bactericida.					
54	* Limpiar zaranda.					
55	* Controlar válvula de rechazos.					
56	* Calibrar labios					
57	* Calibrar labios					
58	* Medir químico pasivante					
59	* Cargar isotanques					
60	* Limpiar malla					
61	* Medir químico de limpieza de fieltros.					
62	* Cargar isotanques de químicos.					
63	* Tomar datos de presiones.					
64	* Limpiar fieltro					
65	* Limpiar rodillera					
66	* Manipular válvulas de vapor.					
67	* Limpieza zona quemadores.					
68	* Medir dosificación químicos.					
69	* Limpiar boquillas ducha vapo.					
70	* Cambiar cuchillas					
71	* Colocar calzas en la cuchilla crepadora.					
72	* Limpiar polvillo entre las cuchillas.					
73	* Preparar cuchillas					
74	* Rectificar cuchillas					
75	* Limpiar papel acumulado					
76	* Montar ejes					
77	* Cambiar brazos					
78	* Sacar bobinas					
79	* Tomar muestra					
80	* Medir variables de calidad.					
81	* Cortar sobrantes en ejes.					
82	* Transportar bobinas con tecla.					
83	* Armar ejes					
84	* Transportar bobinas con tecla.					
85	* Calibrar cuchillas.					
86	* Hilar hojas de papel.					
87	* Cortar manualmente inicios de corte.					
88	* Cortar cores.					
89	* Limpiar atascos de papel					
90	* Embalar bobinas y tortas.					
91	* Pegar hojas en los cortes					

Fuente: Velásquez J

Anexo B: Matriz de evaluación de riesgo

Matriz de evaluación de riesgo línea de producción 2

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGO LÍNEA DE PRODUCCIÓN 2							
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN RIESGO		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO
Carga de MP al transportador	* Llenar formato autorización movimientos de almacén y tareas administrativas en oficina	Postura inadecuada	Alteraciones osteomusculares	Ergonómico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Espacio limitado	Golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicios	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Temperatura	Estrés térmico	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Desplazamiento hacia materia prima.	Escaleras de servicios (Salida de oficina)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicios (BT)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Estructuras deterioradas	Caída de objetos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Presencia de montacargas	Atropellamiento o Arrollamiento	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (BT)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Solicitar cargar pacas en la banda.	Escaleras de servicios (BT)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Alta	Dañino	Riesgo Importante
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cortar alambres para abrir las pacas.	Cizalla	Corte, golpes	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
		Alambres	Cortes	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
		Paca de Materia Prima	Aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante

		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Retirar las tapas de cartón.	Estructura a distinto nivel	Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Mover la banda	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Botoneras	Eléctrico	Físico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.	Alambres	Cortes	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar y ordenar el área.	Paca de Materia Prima	Caída de objetos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Carga de MP al Pulper	* Retirar cartón	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Realizar Dilución	Botoneras	Eléctrico	Físico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Carga Enzima, Surfactante	* Medir la cantidad de enzima y adicionar al pulper.	Elemento Químico	Irritación de piel	Químico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Medir la cantidad de Surfactante y adicionar al pulper.	Elemento Químico	Irritación de piel	Químico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable

	* Verificar el nivel de carga del pulper.	Pasta	salpicadura e irritación	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar el movimiento de pasta sea de la pared del pulper hacia el helico.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
Pulpeado	* Tomar una muestra y verificar tonalidad, medir consistencia, pH	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
Inspección de proceso	* Verificar presiones	Estructuras metálicas	Golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar movimiento centrífugo LCP.	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Tomar muestra y medir consistencia.	Tuberías calientes	Quemaduras	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Destapar tubería pasta obstruida.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Bomba	aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
Limpieza gruesa						Riesgo Trivial	
Compactación y transporte de rechazo	* Verificar tolva de rechazos.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar compactación	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Destintado	* Tomar muestra y medir consistencia.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar nivel de espuma.	Estructura a distinto nivel	caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Espesado	* Verificar sellos esperadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante

	* Limpiar boquillas obstruidas.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar presiones	Piso húmedo	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Almacenamiento							Riesgo Trivial
Cargo de fardos de celulosa	* Cortar alambres para abrir fardos.	Alambres de las pacas	Cortaduras	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar fardos en el pulper	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Pulpeado	* Realizar dilución	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Abrir y cerrar válvulas.	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Pulsar botoneras para operar bombas.	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Almacenamiento de celulosa	* Tomar muestra y medir consistencia.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Dosificación blanqueador matizante	* Medir dosificación de blanqueador y matizante.	Para la salud	Puede causar irritación en los ojos.	Químico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Mezcla							Riesgo Trivial
Dosificación ácido, bactericidas		Para la salud y reactividad.	Irritación en la piel, en los ojos, ingestión e inhalación.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Refinación dilución	* Tomar muestra y medir freenes.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Pulsar botonera para ajustar amperaje.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Dosificación ácido, bactericidas	* Medir dosificación ácido, bactericida.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar isotanques de bactericida.						Riesgo Trivial
Dilución	* Limpiar zaranda.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Controlar válvula de rechazos.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial

Limpieza fina	* Calibrar labios	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Inyección	* Calibrar labios	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Dosificación pasivamente malla	* Medir químico pasivante	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Cargar isotanques	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Formación de la hoja	* Limpiar malla	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Dosificación ácido, base, pasivante filtro	* Medir químico de limpieza de filtros.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar isotanques de químicos.	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Tomar datos de presiones.	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Secado por prensado	* Limpiar filtro	Piso resbaloso	Caída a mismo/distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar rodillería	Piso resbaloso	Caída a mismo/distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Vapor aire caliente						Riesgo Trivial	
Secado por calentamiento	* Manipular válvulas de vapor.	Temperatura	Quemaduras	Físico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpieza zona quemadores.	Polución	Afecciones respiratorias	Físico	Alta	Ligeramente Dañino	Riesgo Moderado

		Temperatura	Estrés térmico	Físico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Dosificación coating, realese, map	* Medir dosificación químicos.	Piso resbaloso	Caída mismo nivel	Mecánico	Alta	Dañino	Riesgo Importante
		Químico de dosificación	Afectación en la salud	Químico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpiar boquillas ducha vapo.	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Crepado	* Cambiar cuchillas	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Colocar calzas en la cuchilla crepadora.	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpiar polvillos entre las cuchillas.	Polución	Afecciones respiratorias	Físico	Alta	Ligeramente Dañino	Riesgo Moderado
	* Preparar cuchillas	Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Rectificar cuchillas	Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Partículas metálicas	Proyección de partículas	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Limpiar papel acumulado	Piso resbaloso	Caída mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Embobinado	* Montar ejes	Partes en movimiento	Aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cambiar brazos	Partes en movimiento	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Sacar bobinas	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Tomar muestra	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Medir variables de calidad.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Cortar sobrantes en ejes.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable

	* Transportar bobinas con tecle.	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Doblado o corte	* Armar ejes		Aplastamiento, golpes	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Transportar bobinas con tecle.		Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Calibrar cuchillas.	Cuchillas	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Hilar hojas de papel.	Partes en movimiento	Golpes atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cortar manualmente inicios de corte.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
	* Cortar cores.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Limpiar atascos de papel	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Embalar bobinas y tortas.	Pisos	Aplastamiento, caídas al mismo nivel	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Pegar hojas en los cortes	Piso	Caídas al mismo nivel, golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable

Fuente: Equipo RST Molinos, Velásquez J

Matriz de evaluación de riesgo línea de producción 5

MATRIZ EVALUACIÓN DE RIESGOS LÍNEA DE PRODUCCIÓN 5							
ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGO	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN RIESGO		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO
Carga de MP al transportador	* Llenar formato autorización movimientos de almacén y tareas administrativas en oficina	Postura inadecuada	Alteraciones osteomusculares	Ergonómico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Espacio limitado	Golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicios	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Temperatura	Estrés térmico	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable

	* Desplazamiento hacia materia prima.	Escaleras de servicios (Salida de oficina)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicios (BT)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Estructuras deterioradas	Caída de objetos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Presencia de montacargas	Atropellamiento o Arrollamiento	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Solicitar cargar pacas en la banda.	Escaleras de servicios (BT)	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Alta	Dañino	Riesgo Importante
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cortar alambres para abrir las pacas.	Cizalla	Corte, golpes	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
		Alambres	Cortes	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
		Paca de Materia Prima	Aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Amarrar alambres en los ganchos de la estructura.	Alambres	Cortes	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar las tapas de cartón.	Estructura a distinto nivel	Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Mover la banda	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Botoneras	Eléctrico	Físico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial

		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Retirar alambres, doblar y poner en coche.	Alambres	Cortes	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar y ordenar el área.	Paca de Materia Prima	Caída de objetos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Carga de MP al Pulper	* Retirar cartón	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Mecanismos en movimientos (banda transportadora)	Atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Realizar Dilución	Botoneras	Eléctrico	Físico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Carga Enzima, Surfactante	* Medir la cantidad de enzima y adicionar al pulper.	Elemento Químico	Irritación de piel	Químico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Medir la cantidad de Surfactante y adicionar al pulper.	Elemento Químico	Irritación de piel	Químico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar el nivel de carga del pulper.	Pasta	salpicadura e irritación	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar el movimiento de pasta sea de la pared del pulper hacia el helico.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
Pulpeado	* Tomar una muestra y verificar tonalidad, medir consistencia, pH	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar presiones	Estructuras metálicas	Golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable

Inspección de proceso		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar movimiento centrífugo LCP.	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Tomar muestra y medir consistencia.	Tuberías calientes	Quemaduras	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
			Golpes	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante	
	* Destapar tubería pasta obstruida.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Bomba	aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
Limpieza gruesa						Riesgo Trivial	
Compactación y transporte de rechazo	* Verificar tolva de rechazos.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar compactación	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Destintado	* Tomar muestra y medir consistencia.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Verificar nivel de espuma.	Estructura a distinto nivel	caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Limpieza fina 1	* Verificar presiones.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Tomar muestra y medir consistencia.	Estructura a distinto nivel	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Espesado 1	* Verificar sellos esperadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar boquillas obstruidas.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Verificar presiones	Piso húmedo	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Espesado 2	* Verificar sellos espesadores.	Mecanismos en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar boquillas obstruidas.	Pasta	salpicadura e irritación	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

	* Verificar presiones	Piso húmedo	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Dosificación Estabilizador	* Medir dosificación estabilizador.	Sustancia química	Inhalación, contacto con la piel, con los ojos, ingestión	Químico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cargar estanque y mantener stock.	Montacargas	Atrapamiento por o entre objetos	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
Prensado							Riesgo Trivial
Vapor	* Controlar temperatura de la pasta. Manipular válvulas de vapor.	Vapor vivo y saturado	Quemadura	Físico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Destapar kneader por atranques.	Partes calientes	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Tomar muestra y medir consistencia	Ingreso de manos en partes móviles	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Tomar muestra y medir pH.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Dosificación NaOH, H2O2	* Medir dosificación sosa y peróxido.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras por ingestión, contacto con la piel, ojos e inhalación problemas respiratorios.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Tomar medida para controlar stock.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras por ingestión, contacto con la piel, ojos e inhalación problemas respiratorios.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Dispersión en Caliente							Riesgo Trivial
Blanqueo oxidativo	* Tomar muestra y medir consistencia.	Ingreso de manos en partes móviles	Atrapamientos	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Limpieza fina 2	* Tomar muestra y medir consistencia.	Tuberías	Golpe contra partes de equipo.	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Almacenamiento							Riesgo Trivial
Cargo de fardos de celulosa	* Cortar alambres para abrir fardos.	Alambres de las pacas	Cortaduras	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar fardos en el pulper	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable

Pulpeado	* Realizar dilución	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Abrir y cerrar válvulas.	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Pulsar botoneras para operar bombas.	Pulper y Elevador de pacas	Caída de personal y aplastamiento	Mecánico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Almacenamiento de celulosa	* Tomar muestra y medir consistencia.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Dosificación blanqueador matizante	* Medir dosificación de blanqueador y matizante.	Para la salud	Puede causar irritación en los ojos.	Químico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Mezcla							Riesgo Trivial
Dosificación ácido, bactericidas		Para la salud y reactividad.	Irritación en la piel, en los ojos, ingestión e inhalación.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
Refinación dilución	* Tomar muestra y medir freenes.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Pulsar botonera para ajustar amperaje.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Dosificación ácido, bactericidas	* Medir dosificación ácido, bactericida.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar isotanques de bactericida.						Riesgo Trivial
Dilución	* Limpiar zaranda.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Controlar válvula de rechazos.	Tuberías y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
Limpieza fina	* Calibrar labios	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Inyección	* Calibrar labios	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Dosificación pasivamente malla	* Medir químico pasivante	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Cargar isotanques	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

Formación de la hoja	* Limpiar malla	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
Dosificación ácido, base, pasivante fieltro	* Medir químico de limpieza de fieltros.	Para la salud, reactividad.	Quemaduras graves en contacto con la piel y ojos.	Químico	Alta	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable
	* Cargar isotanques de químicos.	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Tomar datos de presiones.	Escalera y piso resbaloso	Golpes y caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Secado por prensado	* Limpiar fieltro	Piso resbaloso	Caída a mismo/distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Limpiar rodillería	Piso resbaloso	Caída a mismo/distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Vapor aire caliente						Riesgo Trivial	
Secado por calentamiento	* Manipular válvulas de vapor.	Temperatura	Quemaduras	Físico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpieza zona quemadores.	Polución	Afecciones respiratorias	Físico	Alta	Ligeramente Dañino	Riesgo Moderado
		Temperatura	Estrés térmico	Físico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Escaleras de servicio	Caída a distinto nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Dosificación coating, realese, map	* Medir dosificación químicos.	Piso resbaloso	Caída al mismo nivel	Mecánico	Alta	Dañino	Riesgo Importante
		Químico de dosificación	Afectación en la salud	Químico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

		Ruido	Afecciones auditivas	Físico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpiar boquillas ducha vapo.	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Partes en movimiento	Atrapamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
Crepado	* Cambiar cuchillas	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Colocar calzas en la cuchilla crepadora.	Temperatura	Quemadura	Físico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
		Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Limpiar polvillos entre las cuchillas.	Polución	Afecciones respiratorias	Físico	Alta	Ligeramente Dañino	Riesgo Moderado
	* Preparar cuchillas	Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Rectificar cuchillas	Cuchilla	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
		Partículas metálicas	Proyección de partículas	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
* Limpiar papel acumulado	Piso resbaloso	Caída al mismo nivel	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado	
Embobinado	* Montar ejes	Partes en movimiento	Aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Cambiar brazos	Partes en movimiento	Caídas a distinto nivel	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Sacar bobinas	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Importante
	* Tomar muestra	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Medir variables de calidad.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Ligeramente Dañino	Riesgo Trivial
	* Cortar sobrantes en ejes.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
	* Transportar bobinas con tecla.	Partes en movimiento	Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
Doblado o corte	* Armar ejes		Aplastamiento, golpes	Mecánico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo Moderado
	* Transportar bobinas con tecla.		Golpes, atrapamientos, aplastamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Calibrar cuchillas.	Cuchillas	Corte	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Hilar hojas de papel.	Partes en movimiento	Golpes atrapamiento	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado

	* Cortar manualmente inicios de corte.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Baja	Dañino	Riesgo Tolerable
	* Cortar cores.	Partes en movimiento	Cortaduras	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Limpiar atascos de papel	Partes en movimiento	Atrapamientos	Mecánico	Media	Dañino	Riesgo Moderado
	* Embalar bobinas y tortas.	Pisos	Aplastamiento, caídas al mismo nivel	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable
	* Pegar hojas en los cortes	Piso	Caídas al mismo nivel, golpes	Mecánico	Media	Ligeramente Dañino	Riesgo Tolerable

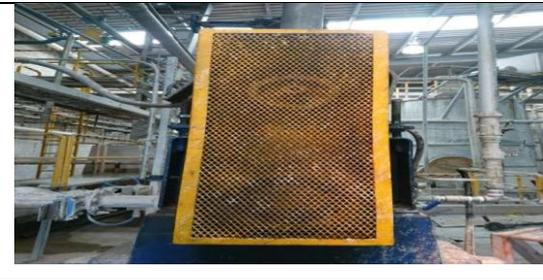
Fuente: Equipo RST Molinos, Velásquez J

Anexo C. Guardas que cumplen con la normativa

Guardas que cumplen con la normativa

CUMPLIMIENTO ISO 13857				
o.	REGISTRO FOTOGRÁFICO	CUMPLIMIENTO	EXTRACTO DE NORMA	RIESGO MECÁNICO
		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento

		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento
		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento

		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento
		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento

0		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
1		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento
2		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento

3		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
4		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
5		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento

6		Si	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento
7		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
8		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento

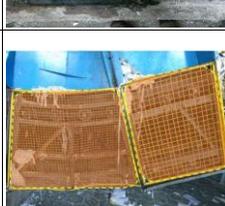
9		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
0		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento
1		Si	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento

Fuente: Velásquez J

Anexo D. Aplicación de ISO 13857: 2008

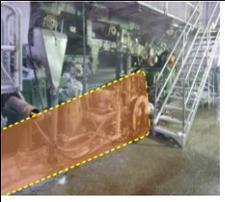
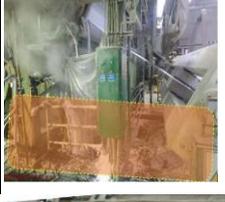
Cumplimiento ISO 13857

No	Registro fotográfico	Cumple	Extracto de norma	Riesgo mecánico	Referencia LÍNEA DE PRODUCCIÓN 2	Altura	Distancia	Abertura	Detalle
1		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad, por ambos lados de las aberturas expuestas, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta medidas que exige la norma.
2		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando el punto de peligro	10 cm	≤ 10 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad, que cubra el rodillo de la banda transportadora, de acuerdo a la referencia, preferentemente cubrir con una guarda a los costados de la banda, tomando en cuenta las medidas que exige la norma.
3		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando	10 cm	≤ 10 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad, que cubra el rodillo de la banda transportadora, de acuerdo a la referencia, preferentemente cubrir con una guarda a los costados de la banda, tomando en cuenta las medidas que exige la norma.
4		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
5		No	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
6		No	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
7		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	La abertura de la guarda deberá ser menor o igual a 6 mm.
8		No	4.2.3 Alcanzar alrededor Tabla 3 - Alcanzar con limitación de movimiento	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 4 mm	La abertura de la guarda deberá ser menor o igual a 6 mm.
9		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Aplastamiento		Rodeando	10 cm	≤ 10 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad, que cubra el área en la que se encuentran mecanismos en movimiento, de acuerdo a la referencia, mayor o igual a 10 cm de distancia de los puntos de atrapamiento, con aberturas de la guarda no mayor a 1 cm.
10		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Proyección de partículas o fluidos		N/A	≥ 5 mm	N/A	De acuerdo al proceso es necesario colocar una mica transparente, que no permita la salpicadura de pasta fuera del pulper, con facilidad para poder realizar limpieza de la misma.
11		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.

12		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Aplastamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
13		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
14		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
15		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
16		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Aplastamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 4 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
17		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento			$\geq 1,40$ m	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad frontal, la misma que sea mayor o igual a 1,40 m, con aberturas en la guarda no mayores a 6 mm.
18		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Caída al mismo o distinto nivel			$\geq 1,40$ m	N/A	≤ 120 mm	La norma recomienda para riesgos mecánicos altos, la altura de las guardas deberán ser mínimo de 1,40 m, para esta guarda las aberturas podrán ser menores o iguales a 120 mm.
19		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Caída al mismo o distinto nivel			$\geq 1,40$ m	N/A	≤ 120 mm	La norma recomienda para riesgos mecánicos altos, la altura de las guardas deberán ser mínimo de 1,40 m, para esta guarda las aberturas podrán ser menores o iguales a 120 mm.
1		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	10 cm	≤ 10 mm		LÍNEA DE PRODUCCIÓN 5 Se debe colocar una guarda de seguridad, que cubra el área en la que se encuentran mecanismos en movimiento, de acuerdo a la referencia, mayor o igual a 10 cm de distancia de los puntos de atrapamiento, con aberturas de la guarda no mayor a 1 cm.
2		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Aplastamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm		Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, la abertura actual permite el ingreso de extremidades, de acuerdo a la normativa se recomienda aberturas menores o iguales a 6 mm.
3		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Aplastamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm		Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, la abertura actual permite el ingreso de extremidades, de acuerdo a la normativa se recomienda aberturas menores o iguales a 6 mm.
4		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		N/A	10 cm	≤ 10 mm		Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, la abertura actual permite el ingreso de extremidades, de acuerdo a la normativa se recomienda aberturas menores o iguales a 10 mm. (Revisar el estado actual de las misas)

5		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Aplastamiento		N/A	10 cm	≤ 10 mm	Se debe revisar el estado de las misas, sin embargo, las aberturas instaladas en estas guardas cumplen con normativa. El seguro instalado para el desmontaje de las guardas deberá ser útil solo para personal de mantenimiento actualmente la guarda puede ser desmontada por cualquier personal.
6		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Terminar con la colocación de guarda de acuerdo a las especificaciones, actualmente por ese orificio permite el ingreso libre de extremidades superiores, se debe asegurar las guardas con pernos y no con seguros manuales que no representan mayor dificultad para ser retirado por parte de los operadores.
7		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Caída al mismo o distinto nivel		$\geq 1,40$ m	N/A	≤ 120 mm	La altura recomendada para esta guarda es mínimo de 1,40 m. Otra alternativa es colocar una guarda de seguridad de 2 m de alto con abertura ≤ 12 cm, esto debido a que en ocasiones el operador requiere ingresar su mano para remover la materia prima.
8		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Proyección de partículas o fluidos		N/A	≥ 5 mm	N/A	De acuerdo al proceso es necesario colocar una mica transparente, que no permita la salpicadura de pasta fuera del pulper, con facilidad para poder realizar limpieza de la misma.
9		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
10		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Aplastamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 4 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
11		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Caída al mismo o distinto nivel		$\geq 1,40$ m	N/A	≤ 120 mm	La norma recomienda para riesgos mecánicos altos, la altura de las guardas deberán ser mínimo de 1,40 m, para esta guarda las aberturas podrán ser menores o iguales a 120 mm.
12		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
1		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
LÍNEA DE PRODUCCIÓN 2									
2		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
3		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad tanto para la banda, como para el eje rodeando los elementos mecánicos a una distancia mayor o igual a 5 mm de los puntos de atrapamiento, con aberturas de la guarda no mayor a 6 mm.
4		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.

5		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
6		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
7		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
8		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
9		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
10		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Abrasión		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Colocar una guarda de seguridad alrededor del eje con una abertura ≤ 6 mm.
11		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5mm, del punto de atrapamiento, con aberturas en la guarda no mayor a 6 mm.
12		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		$\geq 1,00$ m	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
13		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		$\geq 1,00$ m	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
14		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
15		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	90 cm	≤ 30 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 90 cm de los puntos de atrapamiento, con aberturas en la guarda no mayor a 30 mm.
16		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5mm, del punto de atrapamiento, con aberturas en la guarda no mayor a 6 mm.
17		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- Caída al mismo o distinto nivel		N/A	N/A	N/A	Se debe completar el piso del pasillo, actualmente cuenta con aberturas en las que fácilmente se podría atascar una pierna.
18		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Colocar una guarda de seguridad alrededor del eje del motor con una abertura ≤ 6 mm.
19		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		N/A		≤ 6 mm	Colocar una guarda de seguridad alrededor del eje del motor con una abertura ≤ 6 mm.

20		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		$\geq 1,40$ m	80 cm	≤ 40 mm	En la LP2, se requiere colocar una guarda de seguridad perimetral, con una altura $\geq 1,40$ m, a una distancia de la maquina ≥ 85 cm, con una abertura ≤ 4 cm. Tomando en cuenta que de acuerdo al DECRETO 2393, se deberá señalar una zona de seguridad mino de 40 cm, desde la parte más saliente de la máquina.
21		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		$\geq 1,40$ m	80 cm	≤ 40 mm	En la LP2, se requiere colocar una guarda de seguridad perimetral, con una altura $\geq 1,40$ m, a una distancia de la maquina ≥ 85 cm, con una abertura ≤ 4 cm. Tomando en cuenta que de acuerdo al DECRETO 2393, se deberá señalar una zona de seguridad mino de 40 cm, desde la parte más saliente de la máquina.
22		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		$\geq 1,40$ m	80 cm	≤ 40 mm	En la LP2, se requiere colocar una guarda de seguridad perimetral, con una altura $\geq 1,40$ m, a una distancia de la maquina ≥ 85 cm, con una abertura ≤ 4 cm. Tomando en cuenta que de acuerdo al DECRETO 2393, se deberá señalar una zona de seguridad mino de 40 cm, desde la parte más saliente de la máquina.
23		No	4.3 Distancias de seguridad para evitar el acceso por extremidades inferiores Tabla 7 - Alcanzar a través de aberturas de forma regular por extremidades inferiores	Atrapamiento		$\geq 1,10$ m	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una barandilla con una altura $\geq 1,40$, con una abertura ≤ 6 cm, de no interferir en los procesos de la maquina colocar una guarda de plancha metálica sin aberturas.
1		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Abrasión	LÍNEA DE PRODUCCIÓN 5 	Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
2		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.
3		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
4		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
5		No	4.2.2.1 Valores Tabla 1 - Alcanzar las estructuras de protección - Bajo riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
6		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
7		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
8		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2 - Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.

9		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
10		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
11		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
12		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento			$\geq 1,20$ m	30 cm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.
13		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
14		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
15		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
16		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
17		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
18		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe completar la guarda de seguridad ya instalada, de acuerdo a la referencia, tomando en cuenta las medidas recomendadas por la norma.	
19		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5mm, del punto de Atrapamiento, con aberturas en la guarda no mayor a 6 mm. Actualmente la guarda colocada permite el libre ingreso de la mano.	
20		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
21		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en el punto colocado de la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	
22		No	4.2.2.1 Valores Tabla Alcanzar las estructuras protección - Alto riesgo	2- de Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad en cada uno de los puntos colocados en la referencia a una distancia mayor o igual a 5 mm, con aberturas de las guardas menor o igual a 6 mm.	

23		No	4.2.2.1 Valores Tabla 2- Alcanzar las estructuras de protección - Alto riesgo	Atrapamiento		Rodeando	≥ 5 mm	≤ 6 mm	Se debe colocar una guarda de seguridad a una distancia mayor o igual a 5mm, del punto de Atrapamiento, con aberturas en la guarda no mayor a 6 mm. Actualmente la guarda colocada permite el libre ingreso de la mano.
----	---	----	---	--------------	--	----------	-------------	-------------	---

Fuente: Velásquez J

Anexo E. Respuesta a la pregunta científica

Respuesta a la pregunta científica

Accidentabilidad	2017	2018
Puntos de atrapamiento	72	15
Accidente con días perdidos	3	1
Días perdidos	28	16
Frecuencia	28	16
Accidente menor	3	2
Incidente	36	40

Fuente: Velásquez J

Anexo F. Fases del programa

Fases del programa

Fase	Actividad	Responsable
Revisión y análisis del Programa de gestión técnica del riesgo mecánico en función de la ISO 13857:2008	Aprobación de las propuesta	Analista SST
Divulgación y comunicación del programa	Reunión general con el área de proyectos	Analista SST / Jefe del área
	Información a los colaboradores	Jefe del área
Ejecución del programa	Establecer un cronograma para definir la ejecución en la colocación de guardas.	Mantenimiento mecánico
	Recibir cotizaciones de distintos proveedores para la instalación de las guardas.	Mantenimiento mecánico
	Coordinar instalaciones	Proyectos
	Capacitación factor de riesgos mecánico, riesgo de atrapamiento y guardas de seguridad.	Analista SST

	Establecer un plan de mantenimiento preventivo para todas las guardas instaladas.	Mantenimiento mecánico
Evaluación del programa	Realizar las actividades correspondientes al reconocimiento y reporte de puntos de atrapamiento.	Equipo RST
	Aplicación de herramientas para el reconocimiento del riesgo	Analista SST
Actualización del programa	Revisión del contenido del programa en busca de disparidades que pueda haber debido a cambios de cualquier índole.	Equipo RST
	Realización de modificaciones necesarias al programa.	Analista SST
	Revisión del programa con el fin de encontrar oportunidades de mejora.	Analista SST

Fuente: Velásquez J

HOJA DE VIDA



Datos Personales

NOMBRES	Jhony Eduardo
APELLIDOS	Velásquez Valdivieso
CEDULA DE IDENTIDAD	17183486-1
FECHA DE NACIMIENTO	18 de julio de 1994
LUGAR DE NACIMIENTO	Quito
DIRECCIÓN	Carr. Panamericana Fuerte Militar "Patria" Villa 18 Latacunga-Ecuador
TELÉFONO	0987740052
E-MAIL	jhony.velasquez8681.@utc.edu.ec

Perfil

- Facilidad para relacionar con diferentes tipos de personas y trabajo en equipo.
- Cumplimiento de las responsabilidades encomendadas, proactivo y ordenado.
- Actualización constante de conocimientos.
- Capacidad de liderazgo, manejo de problemas, conocimiento de sistemas informáticos y procesadores de palabras

Formación Académica

Estudios Primarios:	COMIL N° 10 Abdón Calderón Quito 1999-2006
Estudios Secundarios:	COMIL N° 2 Tnte. Hugo Ortiz Garcés Guayaquil Bachiller Técnico en Electricidad 2009-2011
Universitarios:	Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE Tecnólogo en Mecánica Aeronáutica, Mención Aviones Latacunga 2012-2014
	Universidad Técnica de Cotopaxi-Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA). Carrera Ingeniería Industrial Latacunga 2018