



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MASTER UNIVERSITARIO EN

GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

**EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA
DE EMBALAJE: APLICACIÓN A LA EMPRESA
BIHAI**

Autor: ZHAO ZIJING

Tutor de Empresa:

Tutor Académico:

María Teresa García Cubero

Departamento de Ingeniería

Química y Tecnología del Medio

Ambiente

Valladolid, Diciembre de 2022.

Resumen

Este trabajo presenta la evaluación de riesgos realizada en una empresa de embalaje dedicada a la fabricación de cartones asépticos. Se ha realizado un análisis de los diferentes puestos de trabajo en las distintas instalaciones que componen la empresa, analizando los principales riesgos y estableciendo el nivel de riesgo a partir del análisis de la severidad del daño producido y de la probabilidad con que este ocurra. Se han determinado las medidas preventivas a implementar para todos los riesgos estimados como moderados, importantes o intolerables que incluyen: capacitación de los trabajadores, mantenimiento de equipos, inspecciones de equipos, colocación de señales de advertencia en el medio ambiente y ropa de seguridad uniforme para los trabajadores. Finalmente, se ha llevado a cabo un análisis de viabilidad de la implantación de las medidas planificadas.

Índice

1.Introducción	4
2.Objetivos	7
3.Descripción de los puestos de trabajo.....	7
4.Evaluación de riesgo	13
5.Medidas preventivas	24
6.Viabilidad técnica y económica	40
7.Conclusiones	43
8.Referencias.....	44

1.Introducción

Los materiales de empaque se refieren a los materiales utilizados en la fabricación de envases, empaque y decoración, empaque e impresión, empaque y transporte, etc. para cumplir con los requisitos de empaque del producto. (eso es Empaquetado del producto). La vida es inseparable de los productos, y los productos son inseparables del embalaje. Los materiales de embalaje están íntimamente relacionados con nuestras vidas. En el año 2020 (Figura 1), China fue el principal productor de papel y cartón para embalaje con un consumo de 70,25 millones de toneladas, seguido de Estados Unidos (48,16 millones de toneladas) y Alemania, que utiliza 12,25 millones de toneladas.

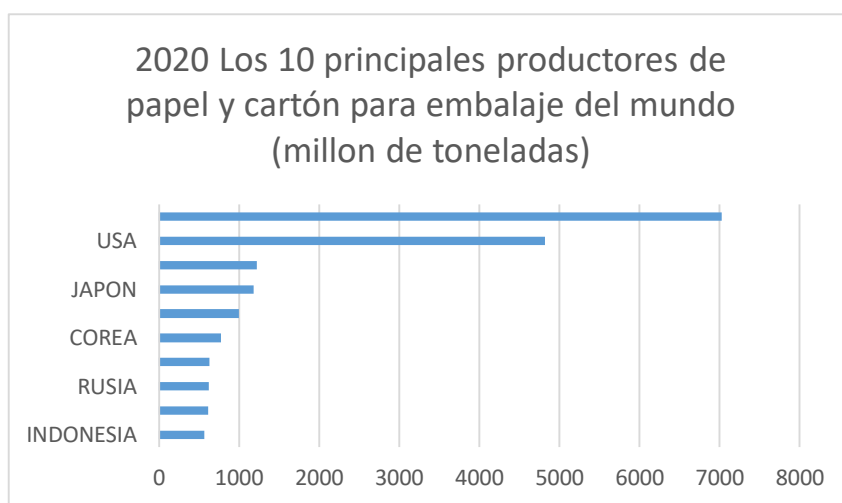


Figura 1: Principales países productores mundiales de papel y cartón para embalaje (2020, los 10 principales productores de papel y cartón para embalaje del mundo)

En el periodo 2015-2021, el uso de material de embalaje en China (Figura 2) ha ido aumentando hasta alcanzar los 722 millones de toneladas en el año 2021.



Figura 2. Evolución del empleo de material de embalaje en China en el periodo 2015-2021. (2020, los 10 principales productores de papel y cartón para embalaje del mundo)

En la Figura 3 se puede ver la evolución de accidentes con muerte en factorías chinas. Aunque el número de muertes en accidentes de seguridad está disminuyendo año tras año, la seguridad de las fábricas aún

necesita atención. Especialmente en China, donde el uso de materiales de embalaje es tan grande.

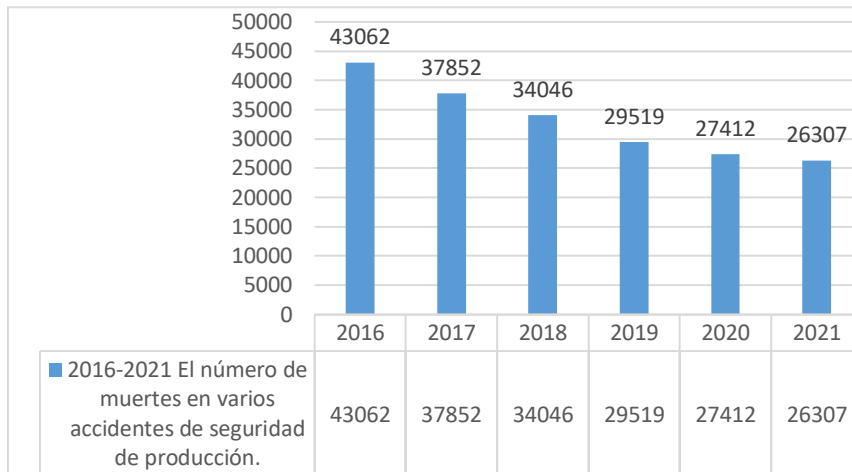


Figura 3. Evolución del número de accidentes con muerte en China en el periodo 2016-2021 (2016-2021 El número de muertes en varios accidentes de seguridad de producción)

Según establecen las Leyes 31/1995, de prevención de riesgos laborales y Ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, los empleadores deben eliminar o reducir los riesgos en los lugares de trabajo, de forma que se garantice su bienestar, incluyendo el riesgo cero y accidente cero como objetivo final. Se hace necesario, por tanto, establecer un programa de evaluación de riesgos en las industrias dedicadas al embalaje en China, para disminuir los accidentes de trabajo en las mismas.

La empresa seleccionada para llevar a cabo este TFM es BIHAI (GsPak), una empresa que se estableció en el año 1985 y cuyo principal producto es el cartón aséptico. En la Figura 4 se incluye una vista general de la fábrica.



Figura 4. Empresa BIHAI (GsPak)

Algunos de los productos que comercializa la empresa se pueden ver en la Figura 5.



Figura 5. Envases producidos por la empresa BIHAI (GsPak)

La planta de producción se divide en varias zonas, tal y como se puede observar en la Figura 6, como son la zona de preparación de materias primas (almacén de PE y almacén de papel base), la zona de impresión, la de pulverización, la de corte y zona de brazo robótico y finalmente la zona de producto terminado.

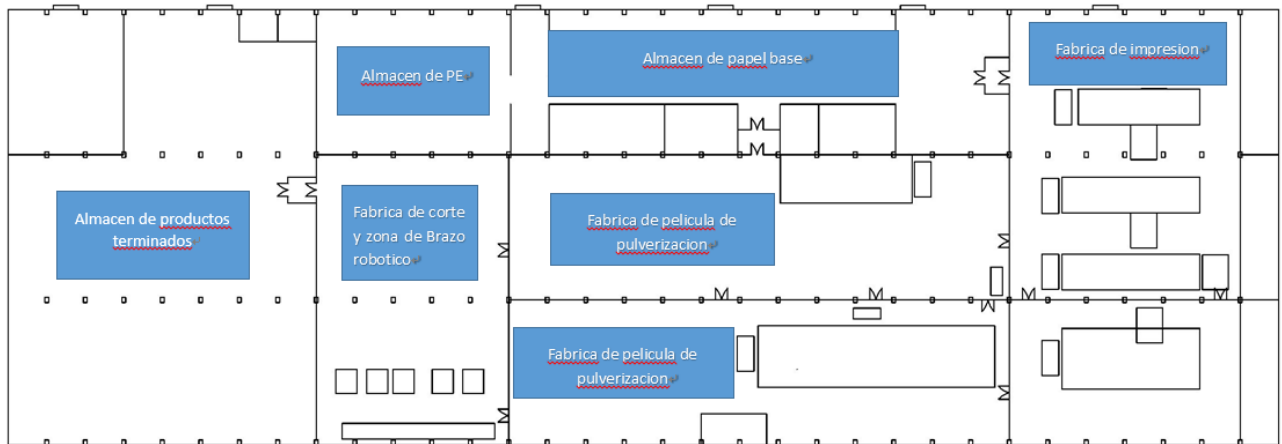


Figura 6. Distribución de las distintas zonas que componen la planta de producción

En la Tabla 1 se describe el proceso de producción de la fábrica y se muestran las diferentes tareas de trabajo en cada una de ellas.

Tabla 1. Descripción de las etapas del proceso de producción de cartón aséptico en BIHAI

Proceso	Lugar de realización	Tareas que tienen lugar
Preparación de materias primas	Almacén de polietileno (PE)	Transportar PE a la fábrica de película de pulverización
	Almacén de papel base	Transportar papel base a la fábrica de impresión
patrón de impresión	Fábrica de impresión	Impresión de patrones en la superficie del papel base
película de pulverización *	Fábrica de película de pulverización	Rociar la película de PE en la superficie del patrón
Corte terminado y empaquetado en rollos	Fábrica de corte	Cortar el producto terminado en partes iguales. Y empaquetado en rollos
Almacenamiento de productos	Almacén de productos terminados	Transportar los productos terminados al almacén de productos terminados.

* Después de que el PE se funde a alta temperatura, se cubre la superficie del patrón con una capa de película de polietileno de alta presión con un espesor de solo 0,04 cm. Esta tarea se realiza en la fábrica de película de pulverización (Figura 6).

2. Objetivos

El objetivo general de este TFM es realizar una evaluación de riesgos en una empresa dedicada a la fabricación de envases asépticos.

Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- analizar los diferentes puestos de trabajo, estableciendo las tareas o actividades en cada uno de ellos.
- evaluar los riesgos potenciales en cada uno de los puestos de trabajo analizados
- planificar las actividades preventivas necesarias para eliminar los riesgos detectados

3. Descripción de los puestos de trabajo

En las siguientes tablas se describen los diferentes puestos de trabajo, así como las tareas que realiza cada trabajador y los equipos o máquinas que utiliza para cada una de las partes de la fábrica descrita en el apartado 1.

1) Almacén de materia prima

En esta instalación se almacena el papel base y el polietileno que se va a pulverizar posteriormente para formar la capa de film en los envases de cartón aséptico. Los puestos de trabajo correspondientes a las distintas secciones se describen en las Tablas 2 y 3:

Tabla 2. Descripción de los puestos de trabajo en el almacén de papel base



Almacén de papel base		
Puesto de trabajo	Tarea	Maquinaria empleada
Transportador	Conducir carretillas para bobinas de papel, envía el rollo de papel base a la fábrica de impresión. El rollo de materia prima se sujeta con los clips en la parte delantera del carro y se transporta desde el área de materia prima hasta el área de impresión.	 Carretilla para bobinas

Tabla 3. Descripción de los puestos de trabajo en el almacén de PE

Almacén de PE		
Puesto de trabajo	Tarea	Maquinaria empleada
Transportador	Conducir la carretilla elevadora contrapesada para enviar la caja que contiene PE a la fábrica de película de pulverización. Inserte el extremo frontal en la parte inferior de la caja para levantar la caja que contiene la materia prima de PE y transportarla al área de película de pulverización	 Carretilla elevadora

2) Instalación de impresión

En esta Instalación, el patrón en el rodillo se llena con tinta después del enrollado, y el patrón se unta en el papel base, y el interior del equipo se seca rápidamente a alta temperatura y se vuelve a enrollar. La operación de la Instalación requiere de 5 trabajadores cuyos trabajos se describen en la Tabla 4.

La instalación de impresión (Figura 7) es la parte de la fábrica en la que se lleva a cabo la impresión del envase de cartón.



Figura 7. Instalación de impresión

Como la máquina no se puede parar, se dispone un sistema de tres turnos, con un total de 5 personas en cada equipo, y cada grupo trabaja 8 horas al día. En la Tabla 4 se describen los diferentes puestos de trabajo junto con las tareas que realiza cada uno de ellos.

Tabla 4. Descripción de los puestos de trabajo en la Instalación de impresión

Puesto de trabajo	Tarea
operador de instalación	controlar el funcionamiento correcto del equipo durante la operación y operar el equipo de acuerdo con la instrucción de trabajo, para garantizar el funcionamiento normal del equipo.
instalador de rollo de papel (up)	Empujar el rollo de papel hacia el área del equipo, instalar el rollo de papel en el equipo, cerrar la puerta del área de trabajo del equipo
Inspector	Observación de patrones del equipo y verificación del estado de impresión del patrón observando el patrón funcionando a alta velocidad
Gerente de rollo de placa	desmontar rollos de placa desgastados, viejos o que necesitan ser reemplazados. Instalar nuevos rollos de placa para la siguiente etapa de trabajo.
desmantelador de rollo de papel (down)	Rollos de papel con patrones impresos en equipos de desmantelamiento y empujar el rollo de papel a la sala de espera

3) instalación de pulverización

La instalación de pulverización (Figura 8) es la parte de la fábrica donde se realiza la pulverización de los envases de cartón. En esta instalación, la superficie del papel base estampado se rocía con una película de PE. La operación de la instalación requiere de 4 trabajadores, cuyos trabajos se describen en la Tabla 5.



Figura 8. instalación de pulverización

Como la máquina no se puede parar, se dispone un sistema de tres turnos, con un total de 4 personas en cada equipo, y cada grupo trabaja 8 horas al día.

Tabla 5. Descripción de los puestos de trabajo en la Instalación de pulverización

Puesto de trabajo	Tarea
operador de instalación	Durante el trabajo, párese frente a la consola para controlar el funcionamiento correcto del equipo y opere el equipo de acuerdo con el arreglo de trabajo para garantizar el funcionamiento normal del equipo.
instalador de rollo de papel (up)	Empuje el rollo de papel con patrón hacia el área del equipo, instale el rollo de papel en el equipo, cierre la puerta del área de trabajo del equipo
Instalador de la caja que contiene PE	Empuje la caja que contiene PE hacia el área del equipo, inserte el tubo dentro de la caja, cierre la tapa de la caja y encienda el dispositivo del tubo para permitir que el tubo comience a absorber partículas de PE.
desmantelador de rollo de papel (down)	Retire el rollo de papel con película de PE y empuja el rollo de papel a la sala de espera

4) instalación de corte y la zona de brazo robotico

Se introduce en los siguientes dos equipos: uso de instalación de corte para cortar el producto terminado de un rollo grande en un producto terminado de un rollo pequeño (Figura 9) y uso del brazo robótico para empaclar los rollos pequeños terminados (Figura 10). A continuación, se describen los puestos de trabajo y las tareas a realizar en cada uno de los equipos:

- a) Instalación de corte: La instalación de corte (Figura 9) es la parte de la fábrica que corta el embalaje de cartón. En esta instalación, el producto terminado rociado se corta en pequeños rollos. La operación de la instalación requiere de 3 trabajadores cuyos trabajos se describen en la Tabla 6.



Figura 9. instalación de corte

Como la máquina no se puede parar, se dispone un sistema de tres turnos, con un total de 3 personas en cada equipo, y cada grupo trabaja 8 horas al día.

Tabla 6. Descripción de los puestos de trabajo en la Instalación de corte

Puesto de trabajo	Tarea
operador de instalación	Durante el trabajo, párese frente a la consola para controlar el funcionamiento correcto del equipo y opere el equipo de acuerdo con el arreglo de trabajo para garantizar el funcionamiento normal del equipo.
instalador de rollo de papel (up)	Empuje el rollo de papel terminado hacia el área del equipo, instale el rollo de papel en el equipo, cierre la puerta del área de trabajo del equipo
desmantelador de producto terminado (down)	Retire el rollo de papel cortado y colóquelo en el área de espera.

Zona de brazo robótico: El brazo robótico (Figura 10) empaqueta los rollos cortados en la fábrica de corte y el producto terminado es transportado a la línea automática de envasado, Brazo robótico para embajar. El funcionamiento normal de la instalación requiere de 2 trabajadores cuyas funciones se describen en la Tabla 7.



Figura 10. Brazo robótico


Tabla 7. Descripción de los puestos de trabajo en brazo robótico

Puesto de trabajo	Tarea
operador de instalación	Durante el trabajo, párese frente a la consola para controlar el funcionamiento correcto del equipo y opere el equipo de acuerdo con el arreglo de trabajo para garantizar el funcionamiento normal del equipo.
supervisor	Supervisar el funcionamiento normal del brazo robótico. Registre el trabajo del brazo robótico, presione el botón de emergencia cuando ocurra una emergencia y detenga el trabajo del brazo robótico en caso de emergencia.

5) Almacén de producto terminado

El producto empacado final se envía al almacén de productos terminados para su almacenamiento, y se requieren 2 trabajadores para completar la tarea en esta área, y su trabajo se describe en la Tabla 8.

Tabla 8. Descripción de los puestos de trabajo en almacén de producto terminado

Puesto de trabajo	Tarea	Instalacion
Transportador	Conducir Carretillas para bobinas de papel, envia los productos terminados a la almacen de productos terminados. Use los clips frontales para sujetar el producto terminado y transportarlo al almacén de productos terminados	
supervisor	Supervisa la seguridad del almacén de productos terminados. Presione el botón de alarma cuando ocurra una emergencia en el almacén de producto terminado	

4. Evaluación de Riesgos

En este apartado se describe la evaluación de riesgos realizada para los diferentes puestos de trabajo descritos en el apartado anterior. Para llevar a cabo la evaluación de riesgos, se ha utilizado la metodología descrita por el Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), que permite identificar el peligro, estimar el riesgo a partir de la valoración conjunta de la probabilidad y las consecuencias de dicho peligro y, en última instancia llevar a cabo la gestión de aquellos riesgos que no sean tolerables.

El primer nivel de actuación consiste, por tanto, en llevar a cabo una evaluación de cada uno de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta tanto las condiciones de trabajo como las características del trabajador que desempeña dicho puesto de trabajo.

Una vez identificados los posibles peligros, es preciso estimar el riesgo, para lo que se tiene en cuenta tanto la severidad del daño (ligeramente dañino, dañino o extremadamente dañino) como la probabilidad de que dicho daño ocurra (baja, media o alta). En la Figura 11 se muestra el método desarrollado por el INSST para estimar el nivel de riesgo, que es el empleado en este TFM.

NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 11. Estimación del riesgo tomando como base la probabilidad y severidad del daño (INSST; 1996)

De acuerdo con el código de colores indicado anteriormente, los riesgos se clasifican en:

Trivial: no se requiere ninguna acción específica.

Tolerable: Los riesgos mencionados aquí son básicamente los riesgos en la operación de la instalación, siempre que se realicen capacitaciones y exámenes regulares de los trabajadores, y estos riesgos son riesgos de baja probabilidad.

Moderado: Los riesgos mencionados aquí incluyen principalmente quemaduras, esguinces severos, fracturas menores y discapacidades menores. Se requieren inversiones precisas para reducir el riesgo, y las medidas deben implementarse dentro de un cierto período de tiempo. Y el riesgo es una tasa de riesgo baja.

Intolerable: Estos riesgos traerán riesgos extremadamente dañinos para los trabajadores. Son posibles amputaciones, fracturas severas, lesiones múltiples, lesiones fatales a los trabajadores.

En las siguientes tablas, se describen los peligros potenciales para cada uno de los puestos de trabajo descritos en el apartado 3, en las diferentes instalaciones existentes.

1. Evaluación de riesgos en el almacén de material prima (papel base y PE)

En el almacén de materia prima, los trabajadores utilizan carretillas elevadoras tanto en el almacén de papel base como en el de PE. Para llevar a cabo la estimación del riesgo, se ha seguido lo establecido en la NTP 714, del INSST.

Tabla 9. Estimación del nivel de riesgo en el almacén de materia prima

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
Transportador	● Peligros durante el transporte interno	● El conductor no conduce correctamente. ● Neumáticos reventados o dañados, objetos afilados en el entorno de trabajo	● Atrapamientos del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.
		● Mal funcionamiento de la carretilla ● Sobrecargar la carretilla.	● Maniobras descontroladas de la carretilla.
	● Golpes	● Circular junto al borde de muelles de carga o rampas. ● Circular sobre pisos de insuficiente resistencia.	● Traumatismos diversos del operador y personal de la zona. O rotura de materiales y elementos transportados
		● Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla ● Circular a velocidad elevada. ● Distracción del operador y/o de los peatones.	● Choques contra objetos inmóviles
	● Caída de materiales sobre personas del entorno	● Ingreso no autorizado de una persona distinta del conductor al ambiente de trabajo ● carretilla sobrecargada	● Caída de materiales sobre personas del entorno.
	● Incendio y/o explosión en los locales de trabajo.	● la carretilla se enciende o explota espontáneamente ● Demasiado tiempo sin mantenimiento y reparación, lo que da como resultado que el montacargas se deteriore.	● Incendio de carretillas.

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen los peligros durante el transporte interno, golpes, caída de materiales sobre personas del entorno y incendio y/o explosión en los locales de trabajo.

2. Evaluación de riesgos en la instalación de impresión

En la siguiente tabla se resume el tipo de peligro, así como el nivel de riesgo estimado para los diferentes puestos de trabajo evaluados. En la instalación de impresión, los trabajadores realizan trabajos en sus respectivos puestos para garantizar el funcionamiento de la instalación de impresión.

Tabla 10. Estimación del nivel de riesgo en la instalación de impresión

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
operador de instalación	<ul style="list-style-type: none"> ● peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con la operación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por operadores no capacitados ● Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● instalación fuera de control ● falla de la instalación, cortocircuito
	<ul style="list-style-type: none"> ● incendios y explosiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado ● El cable se sobrecarga durante mucho tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● explosión y fuego
instalador de rollo de papel (up)	<ul style="list-style-type: none"> ● peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. ● Hacer rollos demasiado rápido ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● El rollo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> ● caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> ● golpes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Persona atrapada en el equipo
Inspector	<ul style="list-style-type: none"> ● Golpes ● caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Acercarse demasiado al dispositivo al comprobar el patrón 	<ul style="list-style-type: none"> ● Persona atrapada en el equipo
		<ul style="list-style-type: none"> ● El área de trabajo está mojada y resbaladiza. 	<ul style="list-style-type: none"> ● persona se desliza

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
	<ul style="list-style-type: none"> sustancias o agentes que pueden dañar los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin salpicaduras de tinta seca Mirar fijamente un patrón que se mueve rápidamente durante mucho tiempo Destello 	<ul style="list-style-type: none"> dañar el ojo o afectar la visión
Gerente de rollo de placa	<ul style="list-style-type: none"> caídas al mismo nivel. Golpes 	<ul style="list-style-type: none"> Tinta derramada en el suelo Sustitución del rodillo portaplanchas cuando la máquina no está parada 	<ul style="list-style-type: none"> persona se desliza Persona atrapada en el equipo
	<ul style="list-style-type: none"> escaldadura 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje cuando el rollo de planchas no se ha enfriado por completo 	<ul style="list-style-type: none"> La persona fue escaldada por el rodillo de la placa
	<ul style="list-style-type: none"> sustancias o agentes que pueden dañar los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> salpicar tinta en los ojos La puerta del rodillo de la placa no está cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> dañar el ojo
desmantelador de rollo de papel (down)	<ul style="list-style-type: none"> peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> Colocación incorrecta de rollos de papel. Hacer rollos demasiado rápido falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> El rollo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> No llevar ropa de trabajo correctamente Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> Golpes 	<ul style="list-style-type: none"> Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar no se fue cuando arrancó el equipo Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Persona atrapada en el equipo

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen incendios, explosiones, peligros asociados con manejo manual de cargas, golpes y sustancias o agentes que pueden dañar los ojos, escaldadura.

3. Evaluación de riesgos en la instalación de pulverización

En la instalación de pulverización, los trabajadores realizan trabajos en sus respectivos puestos para garantizar el funcionamiento de la instalación de impresión. En la siguiente tabla se resume el tipo de peligro, así como el nivel de riesgo estimado para los diferentes puestos de trabajo evaluados.

Tabla 11. Estimación del nivel de riesgo en la instalación de pulverización.

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
operador de instalación	<ul style="list-style-type: none"> energías peligrosas golpes caídas al mismo nivel. peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con la operación 	<ul style="list-style-type: none"> Operación por operadores no capacitados Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Personal electrocutado, golpe, caída falla de la instalación, cortocircuito
	<ul style="list-style-type: none"> incendios y explosiones. 	<ul style="list-style-type: none"> exposición al fuego El equipo está sobrecargado El cable se sobrecarga durante mucho tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> explosión y fuego
instalador de rollo de papel (up)	<ul style="list-style-type: none"> peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> Colocación incorrecta de rollos de papel. Hacer rollos demasiado rápido falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> El rollo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> No llevar ropa de trabajo correctamente Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> golpes 	<ul style="list-style-type: none"> Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar no se fue cuando arrancó el equipo Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> Persona atrapada en el equipo

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
		<ul style="list-style-type: none"> ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	
Instalador de la caja que contiene PE	<ul style="list-style-type: none"> ● caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Las cajas están apiladas demasiado alto ● sin caja fija ● derribado por una fuerza externa 	<ul style="list-style-type: none"> ● La caja se derrumbó y aplastó al operador.
	<ul style="list-style-type: none"> ● sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel. ● escaldadura 	<ul style="list-style-type: none"> ● PE sin sellar en fusión completa a alta temperatura o abierto antes de tiempo ● No usar guantes de trabajo ● Demasiado cerca del equipo durante el proceso de fusión a alta temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> ● La persona fue escaldada por PE ● Envenenamiento por gas PE de alta concentración
	<ul style="list-style-type: none"> ● energías peligrosas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Derretimiento excesivo de una gran cantidad de PE por unidad de tiempo ● Abra la puerta del equipo con anticipación cuando no se haya drenado el gas del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Las personas resultan heridas por el vapor caliente.
Desmantelador de rollo de papel (down)	<ul style="list-style-type: none"> ● peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. ● Hacer rollos demasiado rápido ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● El rollo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> ● caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> ● golpes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Persona atrapada en el equipo

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
		de funcionar <ul style="list-style-type: none"> ● no se fue cuando arrancó el equipo ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen energías peligrosas, golpes, caídas al mismo nivel, incendios, explosiones, los peligros asociados con manejo manual de carga, las caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura, sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel, escaldadura y energías peligrosas.

4. Evaluación de riesgos en la instalación de corte y zona de brazo robótico

a) Instalación de corte

En la instalación de corte, los trabajadores realizan trabajos en sus respectivos puestos para garantizar el funcionamiento de la instalación de impresión. En la siguiente tabla se resume el tipo de peligro, así como el nivel de riesgo estimado para los diferentes puestos de trabajo evaluados.

Tabla 12. Estimación del nivel de riesgo en la instalación de corte.

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
operador de instalación	<ul style="list-style-type: none"> ● energías peligrosas ● golpes ● caídas al mismo nivel. ● peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con la operación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por operadores no capacitados ● Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Personal electrocutado, golpe, caída ● falla de la instalación, cortocircuito
	<ul style="list-style-type: none"> ● incendios y explosiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado ● El cable se sobrecarga durante mucho tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● explosión y fuego

instalador de rolo de papel (up)	<ul style="list-style-type: none"> ● peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. ● Hacer rollos demasiado rápido ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● El rolo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> ● caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> ● golpes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Persona atrapada en el equipo
Desmantelador de rolo de papel (down)	<ul style="list-style-type: none"> ● peligros asociados con manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. ● Hacer rollos demasiado rápido ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● El rolo de papel aprieta a la persona en el medio
	<ul style="list-style-type: none"> ● caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● persona se desliza
	<ul style="list-style-type: none"> ● golpes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Persona atrapada en el equipo

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen energías peligrosas, golpes, caídas al mismo nivel, incendios, explosiones y los peligros asociados con manejo manual de carga.

b) Zona de Brazo robótico

En la instalación de brazo robótico, los trabajadores realizan trabajos en sus respectivos puestos para garantizar el funcionamiento de la instalación de impresión. En la siguiente tabla se resume el tipo de peligro, así como el nivel de riesgo estimado para los diferentes puestos de trabajo evaluados.

Tabla 13. Estimación del nivel de riesgo en la instalación de brazo robótico.

Puesto de trabajo	Peligroso	Causa	Consecuencia
operador de instalación	<ul style="list-style-type: none"> energías peligrosas golpes caídas al mismo nivel. peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con la operación 	<ul style="list-style-type: none"> Operación por operadores no capacitados Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Personal electrocutado, golpe, caída falla de la instalación, cortocircuito
	<ul style="list-style-type: none"> incendios y explosiones. 	<ul style="list-style-type: none"> exposición al fuego El equipo está sobrecargado El cable se sobrecarga durante mucho tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> explosión y fuego
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> estancia de espacio de error Golpes 	<ul style="list-style-type: none"> Sin división del área de trabajo de limpieza y el área de paso del personal Entrar en el transportador cuando el transportador no está detenido Personas que ingresan o no salen del área de trabajo mientras el equipo está funcionando 	<ul style="list-style-type: none"> Entrar en el área de trabajo del brazo robótico por error
			<ul style="list-style-type: none"> Personas atrapadas en la cinta transportadora
			<ul style="list-style-type: none"> La persona resulta herida o colisionada por el brazo robótico

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen energías peligrosas, golpes, caídas al mismo nivel, incendios y explosiones.

5. Evaluación de riesgos en el almacén de producto terminado

En el almacén de producto terminado, Los trabajadores usan carretillas elevadoras para transportar productos terminados. Para llevar a cabo la estimación del riesgo, se ha seguido lo establecido en la NTP 714, del INSST. También se requiere una evaluación de riesgos del trabajo del supervisor.

Tabla 14. Estimación del nivel de riesgo el almacén de producto terminado.

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
Transportador	● Peligros durante el transporte interno	● El conductor no conduce correctamente.	● Atrapamientos del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.
		● Neumáticos reventados o dañados, objetos afilados en el entorno de trabajo	
	● Golpes	● Mal funcionamiento de la carretilla	● Maniobras descontroladas de la carretilla.
		● Sobrecargar la carretilla.	● Traumatismos diversos del operador y personal de la zona. O rotura de materiales y elementos transportados
	● Caída de materiales sobre personas del entorno	● Circular junto al borde de muelles de carga o rampas.	
		● Circular sobre pisos de insuficiente resistencia.	
● Incendio y/o explosión en los locales de trabajo.	● Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla	● Caída de materiales sobre personas del entorno.	
	● Circular a velocidad elevada.		
● caídas de herramientas, materiales,	● Distracción del operador y/o de los peatones.	● Incendio de carretillas.	
	● La presencia de extraños en el ambiente de trabajo.		
Supervisor	● caídas de herramientas, materiales,	● Ingreso no autorizado de una persona distinta del conductor al ambiente de trabajo	● La caída de productos terminados lesiona a las personas.
		● carretilla sobrecargada	
		● la carretilla se enciende o explota espontáneamente	
		● Demasiado tiempo sin mantenimiento y reparación, lo que da como resultado que el montacargas se deteriore.	

Puesto de trabajo	Peligro	Causa	Consecuencia
	etc., desde altura.	<ul style="list-style-type: none"> ● La colocación de productos es inestable 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● incendios 	<ul style="list-style-type: none"> ● ambiente de baja humedad ● El personal lleva fuego al almacén. 	<ul style="list-style-type: none"> ● fuego

A la vista de los resultados de la evaluación en esta parte de la fábrica, se puede concluir que los principales riesgos incluyen los peligros durante el transporte interno, golpes, caída de materiales sobre personas del entorno, incendio y/o explosión en los locales de trabajo y caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.

5. Medidas preventivas

A través de la evaluación de riesgos de la etapa anterior, en este apartado se darán las medidas preventivas de los riesgos existentes en cada área, que han sido evaluados como moderados, importantes o intolerables, para eliminar o minimizar dichos riesgos y sus consecuencias.

1. Almacén de material prima

Tabla15. Medidas de prevención a implementar en el almacén de materia prima

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
Transportador 1) Atrapamientos del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.	<ul style="list-style-type: none"> ● Conductor desatento o distraído 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los conductores deben garantizar un descanso adecuado antes de trabajar. ● El conductor no tiene comunicación sin sentido con extraños durante el proceso de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> ● conduciendo demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regular el límite de velocidad en los almacenes por donde circulen vehículos. ● Colocación de señales de límite de velocidad en almacenes
	<ul style="list-style-type: none"> ● El conductor no conduce correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● El conductor utiliza correctamente el cinturón de seguridad. ● Prohibido el uso de sobrecarga
	<ul style="list-style-type: none"> ● Neumáticos reventados o dañados, objetos afilados en el entorno de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inspección y mantenimiento periódico de los neumáticos. ● Comprobar el estado de los neumáticos antes de conducir ● Limpie el piso del lugar de trabajo para asegurarse de que no haya objetos extraños.
2) Traumatismos diversos del operador y personal de la zona. O rotura de materiales y elementos transportados	<ul style="list-style-type: none"> ● Circular junto al borde de muelles de carga o rampas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Se dibuja una línea de seguridad en el suelo en el lugar de trabajo y el conductor trabaja dentro de la línea de seguridad. ● Coloque señales de distancia cerca de los estantes

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
	<ul style="list-style-type: none"> ● Circular sobre pisos de insuficiente resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar la resistencia de los suelos, previo al paso de las carretillas.
3) Choques contra objetos inmóviles	<ul style="list-style-type: none"> ● Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique el sistema de frenos antes de comenzar el trabajo y realice reparaciones y mantenimiento regulares.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Circular a velocidad elevada. ● Distracción del operador y/o de los peatones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regular el ambiente de trabajo y limitar el movimiento de otras personas en el ambiente de trabajo. ● Estandarizar la preparación del conductor antes del trabajo y el estado en el trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado por la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los conductores deben tener una licencia de conducir ● Capacitación y evaluación regulares para los conductores.
	<ul style="list-style-type: none"> ● a través de estrechos pasajes 	<ul style="list-style-type: none"> ● La colocación de los estantes debe dejar suficiente espacio. ● Los conductores no deben forzar la entrada cuando se encuentren en pasajes angostos.
4) Maniobras descontroladas de la carretilla.	<ul style="list-style-type: none"> ● mal funcionamiento de la carretilla ● El conductor no tiene licencia de conducir 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprobar el estado de la carretilla antes de que el conductor trabaje ● Revisión y mantenimiento periódico de la carretilla ● Los conductores necesitan aprender habilidades de conducción y pueden trabajar después de tener una licencia de conducir Los conductores aprenden y evalúan regularmente las habilidades de conducción

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
	<ul style="list-style-type: none"> ● carretilla por el suelo con poca resistencia ● Llantas rotas o viejas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique el piso del entorno de trabajo, limpie el piso del entorno de trabajo ● Mantenimiento regular y mantenimiento.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecargar la carretilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Peso de materia prima estandarizado ● Especificación del rango de carga de la carretilla ● Colocar el logo de la gama de carga de la carretilla
5) Caída de materiales sobre personas del entorno	<ul style="list-style-type: none"> ● La presencia de extraños en el ambiente de trabajo. ● Ingreso no autorizado de una persona distinta del conductor al ambiente de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Señalización colocada a la entrada y salida del entorno de trabajo ● Verifique el ambiente de trabajo antes de trabajar
	<ul style="list-style-type: none"> ● El conductor no tiene licencia de conducir ● carretilla sobrecargada 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regular las condiciones de trabajo de los conductores
6) Incendio y/o explosión en los locales de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Las materias primas entran en contacto con fuentes de ignición. ● Las materias primas se encuentran en un entorno altamente inflamable. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No acerque fuentes de fuego al entorno de trabajo. ● Ajustar la humedad del almacén ● Retire regularmente los elementos viejos que se han apilado durante mucho tiempo
	<ul style="list-style-type: none"> ● la carretilla se enciende o explota espontáneamente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantenimiento regular y mantenimiento. ● Mantener una cantidad adecuada de extintores en el almacén. ● No puedo cargar la carretilla

2. Instalación de impresión

Tabla 16. Medidas de prevención a implementar en Instalación de impresión

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
<p>operador de instalación</p> <p>1) instalación fuera de control</p> <p>2) falla de la instalación, cortocircuito</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por operadores no capacitados ● Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación del operador, aprendizaje regular y evaluación ● Mantenimiento regular y mantenimiento de equipos. ● Instale un botón de apagado de emergencia para detener el funcionamiento del equipo en caso de emergencia
3) Mal uso del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por alguien que no sea el operador 	<ul style="list-style-type: none"> ● Señales de entrada y salida del área de trabajo
4) explosión y fuego	<ul style="list-style-type: none"> ● Envejecimiento de la línea de equipos ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuidado y mantenimiento regulares ● Regular lo que se puede llevar al área de trabajo ● Deje que el equipo funcione dentro del rango de trabajo.
<p>instalador de rollo de papel (up)</p> <p>1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio</p> <p>2) La persona es presionada por un rollo de papel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes
	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer rollos demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empuje el rollo de papel correctamente
	<ul style="list-style-type: none"> ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal
	<ul style="list-style-type: none"> ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale vallas de seguridad, cuando se abre la valla, el equipo deja de funcionar ● No deje ningún objeto cerca del dispositivo.
Inspector 1) Persona atrapada en el equipo 2) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● Acercarse demasiado al dispositivo al comprobar el patrón 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vidrio de protección de seguridad del área del observador, que evita el contacto directo de los trabajadores con el equipo
	<ul style="list-style-type: none"> ● El área de trabajo está mojada y resbaladiza. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpie el piso del área de trabajo antes del trabajo. ● use zapatos antideslizantes
3) dañar el ojo o afectar la visión	<ul style="list-style-type: none"> ● Sin salpicaduras de tinta seca ● Mirar fijamente un patrón que se mueve rápidamente durante mucho tiempo ● Destello 	<ul style="list-style-type: none"> ● Usar gafas de protección
Gerente de rollo de placa 1) persona se desliza 2) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Tinta derramada en el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ● use zapatos antideslizantes ● Priorizar la limpieza de la tinta del suelo antes y después del trabajo ● Cierre la puerta del dispositivo para evitar que la tinta salpique fuera del dispositivo.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustitución del rodillo portaplanchas cuando la máquina no está parada 	<ul style="list-style-type: none"> ● El rodillo de la placa se detiene por completo y luego comienza a trabajar.
3) La persona fue escaldada por el rodillo de la placa	<ul style="list-style-type: none"> ● Desmontaje cuando el rollo de planchas no se ha enfriado por completo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Una vez terminada la máquina, abra la puerta del rodillo de la placa y espere a que el rodillo de la placa se enfríe de forma segura antes de desmontarlo. y necesita usar guantes
4) dañar el ojo	<ul style="list-style-type: none"> ● salpicar tinta en los ojos ● La puerta del rodillo de la placa no está cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar correctamente el equipo y asegurarse de que esté apagado antes de cada operación ● Se requiere protección para

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
		quitar e instalar el rodillo de la placa
desmantelador de rollo de papel (down) 1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio 2) La persona es presionada por un rollo de papel	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes
	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer rollos demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empuje el rollo de papel correctamente
	<ul style="list-style-type: none"> ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal

3. Instalación de pulverización

Tabla 17. Medidas de prevención a implementar en Instalación de pulverización

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
operador de instalación 1) instalación fuera de control 2) falla de la instalación, cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por operadores no capacitados ● Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación del operador, aprendizaje regular y evaluación ● Mantenimiento regular y mantenimiento de equipos. ● Instale un botón de apagado de emergencia para detener el funcionamiento del equipo en caso de emergencia

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
3) Mal uso del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por alguien que no sea el operador 	<ul style="list-style-type: none"> ● Señales de entrada y salida del área de trabajo
4) explosión y fuego	<ul style="list-style-type: none"> ● Envejecimiento de la línea de equipos ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuidado y mantenimiento regulares ● Regular lo que se puede llevar al área de trabajo ● Deje que el equipo funcione dentro del rango de trabajo.
instalador de rollo de papel (up)	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes
1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio		
2) La persona es presionada por un rollo de papel	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer rollos demasiado rápido ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empuje el rollo de papel correctamente ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal
	<ul style="list-style-type: none"> ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale vallas de seguridad, cuando se abre la valla, el equipo deja de funcionar ● No deje ningún objeto cerca del dispositivo.

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
<p>Instalador de la caja que contiene PE</p> <p>1) La caja se derrumbó y aplastó al operador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Las cajas están apiladas demasiado alto ● sin caja fija ● derribado por una fuerza externa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marque el suelo, coloque letreros y deje que las cajas permanezcan en su lugar ● Marcadores de posición en las cuatro esquinas de la caja. ● Prohibir el apilamiento alto ● Coloque un letrero tridimensional para recordar a la carretilla elevadora
<p>2) La persona fue escaldada por PE</p> <p>3) Las personas resultan heridas por el vapor caliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● PE sin sellar en fusión completa a alta temperatura o abierto antes de tiempo ● No usar guantes de trabajo ● Demasiado cerca del equipo durante el proceso de fusión a alta temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> ● Antes de hacer funcionar el equipo, verifique que esté completamente cerrado, después de que el equipo termine de funcionar, espere a que se enfríe antes de abrirlo. ● Use guantes de trabajo correctamente para aislar eficazmente las altas temperaturas y evitar el contacto directo ● Se coloca una red de seguridad fuera del área de fusión a alta temperatura, y no se puede ingresar a la red de seguridad durante la fusión a alta temperatura
<p>4) Envenenamiento por gas PE de alta concentración</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Derretimiento excesivo de una gran cantidad de PE por unidad de tiempo ● Abra la puerta del equipo con anticipación cuando no se haya drenado el gas del equipo. ● no usar una máscara 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque correctamente la cantidad de PE, no coloque demasiado para derretir ● Espere hasta que el equipo se agote antes de abrir la puerta del equipo, no la abra con anticipación. ● Se requiere una máscara antes de abrir la puerta del dispositivo.
<p>desmantelador de rollo de papel (down)</p> <p>1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio</p> <p>2) La persona es presionada por</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. ● Hacer rollos demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes ● Empuje el rollo de papel correctamente

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
un rollo de papel	<ul style="list-style-type: none"> ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal

a) Instalación de corte y zona de brazo robótico

Tabla 18. Medidas de prevención a implementar en Instalación de corte

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
operador de instalación 1) instalación fuera de control 2) falla de la instalación, cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por operadores no capacitados ● Maquinaria vieja o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación del operador, aprendizaje regular y evaluación ● Mantenimiento regular y mantenimiento de equipos. ● Instale un botón de apagado de emergencia para detener el funcionamiento del equipo en caso de emergencia
3) Mal uso del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación por alguien que no sea el operador 	<ul style="list-style-type: none"> ● Señales de entrada y salida del área de trabajo

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
4) explosión y fuego	<ul style="list-style-type: none"> ● Envejecimiento de la línea de equipos ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuidado y mantenimiento regulares ● Regular lo que se puede llevar al área de trabajo ● Deje que el equipo funcione dentro del rango de trabajo.
instalador de rollo de papel (up) 1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio 2) La persona es presionada por un rollo de papel	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes
	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer rollos demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empuje el rollo de papel correctamente
	<ul style="list-style-type: none"> ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal
	<ul style="list-style-type: none"> ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale vallas de seguridad, cuando se abre la valla, el equipo deja de funcionar ● No deje ningún objeto cerca del dispositivo.

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
desmantelador de rollo de papel (down) 1) El rollo de papel aprieta a la persona en el medio 2) La persona es presionada por un rollo de papel	<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación incorrecta de rollos de papel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque un soporte debajo del rollo de papel. ● No coloque rollos de papel sobrantes
	<ul style="list-style-type: none"> ● Hacer rollos demasiado rápido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empuje el rollo de papel correctamente
	<ul style="list-style-type: none"> ● falta de atención o distracción 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización razonable de las horas de trabajo. ● Área de trabajo no ingresan personas ajenas
3) persona se desliza	<ul style="list-style-type: none"> ● No llevar ropa de trabajo correctamente ● Colocación incorrecta del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo. ● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen
4) Persona atrapada en el equipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrar cuando el dispositivo no ha dejado de funcionar ● no se fue cuando arrancó el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación o mantenimiento mientras el equipo no está parado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegúrese de que el equipo esté completamente apagado o detenido antes de ingresar al personal
	<ul style="list-style-type: none"> ● Intento de recoger elementos cerca del dispositivo durante el funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale vallas de seguridad, cuando se abre la valla, el equipo deja de funcionar ● No deje ningún objeto cerca del dispositivo.

b) Zona de Brazo robótico

Tabla 19. Medidas de prevención a implementar en Brazo robótico

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
<p>operador de instalación</p> <p>1) Personal electrocutado, golpe, caída</p> <p>2) falla de la instalación, cortocircuito</p> <p>3) Mal uso del equipo por parte del operador</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación sin personal capacitado ● Se ha acumulado una gran cantidad de polvo, suciedad, desechos, etc. en el dispositivo ● Los no operadores operan el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los operadores que han completado la capacitación están programados para operar el equipo, y el aprendizaje y las evaluaciones se programan de manera regular. ● Mantenimiento y mantenimiento regular. Organice su área de trabajo antes y después del trabajo ● Coloque letreros en el área de trabajo para que solo los operadores autorizados puedan usar el equipo. El equipo utiliza la configuración de encendido por deslizamiento de tarjeta y el operador solo puede operar el equipo con una tarjeta de trabajo. ● Instale un botón de apagado de emergencia para detener el funcionamiento del equipo en caso de emergencia
<p>4) explosión y fuego</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Envejecimiento de la línea de equipos ● exposición al fuego ● El equipo está sobrecargado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuidado y mantenimiento regulares ● Regular lo que se puede llevar al área de trabajo ● Deje que el equipo funcione dentro del rango de trabajo.
<p>Supervisor</p> <p>1) Entrar en el área de trabajo del brazo robótico por error</p> <p>2) Personas atrapadas en la cinta transportadora</p> <p>3) La persona resulta herida o colisionada por el brazo robótico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sin división del área de trabajo de limpieza y el área de paso del personal ● Entrar en el transportador cuando el transportador no está detenido ● Personas que ingresan o no salen del área de trabajo mientras el equipo está funcionando 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coloque redes de seguridad en todas las áreas de trabajo, coloque señales de advertencia y luces de advertencia en las entradas y salidas, y encienda las luces de advertencia cuando los brazos robóticos y las cintas transportadoras estén funcionando. ● El transportador se detiene automáticamente cuando se abre la puerta de entrada. ● Revise el área de trabajo antes de

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
		comenzar a trabajar para asegurarse de que nadie se quede. Cierra la entrada y la salida cuando estés trabajando.

4. Almacén de producto terminado

Tabla 20. Medidas de prevención a implementar en almacén de producto terminado

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
Transportador 1) Atrapamientos del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.	<ul style="list-style-type: none"> ● Conducción por personas no capacitadas ● Hay trabajadores en puntos ciegos ● comportamiento de conducción incorrecto ● Conductor distraído mientras conduce 	<ul style="list-style-type: none"> ● Solo el personal capacitado puede conducir. Requiere estudio y evaluación regulares. ● Se requieren cinturones de seguridad antes de conducir ● Colocar señales de advertencia en la zona de circulación de vehículos para prohibir el paso de peatones ● Asegure un descanso adecuado antes de que el conductor trabaje, y no debe ser molestado por personas ajenas durante el trabajo.
2) Traumatismos diversos del operador y personal de la zona. O rotura de materiales y elementos transportados	<ul style="list-style-type: none"> ● Circular junto al borde de muelles de carga o rampas. ● Circular sobre pisos de insuficiente resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Se dibuja una línea de seguridad en el suelo en el lugar de trabajo y el conductor trabaja dentro de la línea de seguridad. ● Coloque señales de distancia cerca de los estantes ● Verificar la resistencia de los suelos, previo al paso de las carretillas.
3) Choques contra objetos inmóviles	<ul style="list-style-type: none"> ● El conductor no puede observar la posición del estante. ● conducir por el pasillo estrecho 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instale resortes junto a los estantes ● Coloque señales de distancia llamativas junto a los estantes ● Asegúrese de que las rejillas estén lo suficientemente separadas para que entre una carretilla elevadora. Los conductores no conducen en espacios reducidos

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
4) Maniobras descontroladas de la carretilla. 5) Caída de materiales sobre personas del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ● carga sobrecargada ● Exceso de velocidad ● Resistencia del suelo insuficiente, el suelo está resbaladizo ● carretilla elevadora antigua 	<ul style="list-style-type: none"> ● Las carretillas elevadoras no se pueden sobrecargar para una sola tarea de trabajo ● Limite la velocidad de las carretillas elevadoras en el almacén ● Verifique el entorno de trabajo antes de conducir y limpie el lugar de trabajo después de terminar el trabajo ● Mantenimiento y reparación regulares, eliminación y reemplazo oportunos de montacargas que ya no pueden funcionar
6) Incendio y/o explosión en los locales de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ● ambiente de baja humedad ● El personal lleva fuego al almacén. ● Equipo viejo y dañado en el almacén 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantenga la humedad del almacén moderada ● Antes de ingresar al almacén, el personal revisará los artículos de mano y no introducirá ningún tipo de fuego en el almacén. ● Inspección periódica, mantenimiento y mantenimiento de equipos electrónicos en el almacén.
7) Incendio de carretillas.	<ul style="list-style-type: none"> ● carretilla elevadora antigua ● Uso excesivo de carretilla 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantenimiento y reparación regulares, eliminación y reemplazo oportunos de montacargas que ya no pueden funcionar ● Carretilla elevadora de descanso regular
Supervisor 1) La caída de productos terminados lesiona a las personas.	<ul style="list-style-type: none"> ● chocó con el estante, provocando la caída del producto ● La colocación de productos es inestable 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dibuje una línea de seguridad al lado del estante y no ingrese al área a menos que sea necesario ● Coloque los productos de manera estable en los estantes. Si se encuentra una ubicación inestable, organice montacargas para colocarlos a tiempo.

Peligro/Consecuencia	Causa	Medida de prevención propuesta
2) fuego	<ul style="list-style-type: none"> ● ambiente de baja humedad ● El personal lleva fuego al almacén. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantenga la humedad del almacén moderada ● Antes de ingresar al almacén, el personal revisará los artículos de mano y no introducirá ningún tipo de fuego en el almacén.

En resumen, las medidas preventivas a adoptar pueden agruparse del siguiente modo:

- Adquisición de EPIs (**transportador, todos los trabajadores que trabajan frente a la instalación.**)
- Plan anual de mantenimiento (**en la carretilla, la instalación de impresión, pulverización y brazo robótico**)
- Señalización (**en la fábrica de almacén, impresión, pulverización y brazo robótico. señales de límite de velocidad; distancia cerca de los estantes; colocada a la entrada y salida del entorno de trabajo y entrada y salida del área de trabajo**)
- Plan de Formación (**por la carretilla, operador de la instalación de impresión, pulverización y brazo robótico (se requiere capacitación especial antes de ingresar oficialmente al trabajo, y se lleva a cabo una capacitación regular en el trabajo futuro.)**)

A continuación, se describen con mayor detalle el Plan de Formación que deben seguir los trabajadores y el Plan de mantenimiento de equipos, por ser estos aspectos los más críticos en cuanto a los peligros detectados.

Plan de Formación

Parte del riesgo existe porque la capacidad del trabajador para operar no es suficiente, por lo que, para reducir esta parte del riesgo, es necesario organizar una capacitación adecuada, para que los trabajadores puedan usar el equipo de manera competente, reduciendo así el riesgo. En la siguiente tabla se indica en contenido del plan de formación, el personal al que va dirigido y el tiempo necesario.

Tabla 21. Capacitación

Contenido	Personal	Tiempo
La seguridad y la salud de los trabajadores	Todos trabajadores	10 h
Riesgos generales y su prevención	Todos trabajadores	25 h
Primeros auxilios	Todos trabajadores	5 h
Curso de carnet de carretilla	Conductor de carretilla	7 h
Cursos de la instalación de impresión	Operador de la instalación de impresión	24 h

Curso de la instalación de pulverización	Operador de la instalación de película de pulverización	48 h
Curso de Brazo robótico	Operador de brazo robótico	24 h

Plan de Mantenimiento

Tabla 22. Plan de Mantenimiento

Instalación	Periodicidad
Carretilla	realizar cada 500 horas de trabajo o al menos cada 12 meses
instalación de impresión	6 meses de funcionamiento, mantenimiento una vez, dos veces al año
instalación de película de pulverización	6 meses de funcionamiento, mantenimiento una vez, dos veces al año
Brazo robótico	Mantenimiento una vez cada tres meses, 4 veces al año

6. Viabilidad técnica y económica

En este apartado se analiza la viabilidad técnica y económica de las medidas preventivas establecidas en el punto anterior, para eliminar o reducir los riesgos detectados en la fábrica de cartón aséptico.

1. Viabilidad técnica

Las precauciones diseñadas para almacenes y fábricas son medidas implementables, y las medidas preventivas diseñadas se pueden organizar en almacenes y fábricas. Todas las precauciones están diseñadas para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente.

2. Viabilidad económica

Algunas medidas preventivas están dispuestas en el manual del empleado y no requieren una inversión de capital a gran escala. En la siguiente tabla, solo se han considerado aquellas medidas preventivas que suponen una inversión económica para la empresa.

Tabla 23. Coste de las medidas preventivas planteadas

Puesto de trabajo	Medida preventiva	Coste económico por unidad	Coste total (€)
Transportador de carretilla	● Colocación de señales de límite de velocidad en almacenes	30 RMB \approx 4 EURO/UNI	16
	● El conductor utiliza correctamente el cinturón de seguridad	38 RMB \approx 5.4 EURO/UNI	21.6
	● Inspección y mantenimiento periódico de los neumáticos.	280 RMB \approx 40 EURO/UNI	1280
	● Coloque señales de distancia cerca de los estantes	3 RMB \approx 0.4 EURO/UNI	20
	● Colocar el logo de la gama de carga de la carretilla		
	● Verifique el sistema de frenos antes de comenzar el trabajo y realice reparaciones y mantenimiento regulares.	Mantenimiento de una carretilla 2000 RMB \approx 285 EURO/CARRETILLA	1140
	● Los conductores deben tener una licencia de conducir	Estudio y prueba de licencia de conducir 1500 RMB \approx 214 EURO/PERSONA	856
	● Señalización colocada a la entrada y salida del entorno de trabajo	12 RMB \approx 1.7 EURO/UNI	13.6
	● Mantener una cantidad adecuada de extintores en el almacén.	30 RMB \approx 4 EURO/UNI	100
operador de instalación	● Capacitación del operador, aprendizaje regular y evaluación	2000 RMB \approx 285 EURO/PERSONA	855

Puesto de trabajo	Medida preventiva	Coste económico por unidad	Coste total (€)
	● Mantenimiento regular y mantenimiento de equipos.	30000RMB ≈ 4285EURO/VEZ	8570
	● Instale un botón de apagado de emergencia para detener el funcionamiento del equipo en caso de emergencia	28 RMB ≈ 4 EURO/UNI	48
	● Señales de entrada y salida del área de trabajo	12 RMB ≈ 1.7 EURO/UNI	6.8
instalador de rollo de papel (up) desmantelador de rollo de papel (down)	● Coloque un soporte debajo del rollo de papel.	18 RMB ≈ 2.5 EURO/UNI	25
	● Use la ropa de trabajo correctamente, verifique la vestimenta y el ambiente de trabajo antes del trabajo.	300 RMB ≈ 43EURO/CONJUNTO	645
	● Coloque letreros en el área de trabajo, divida el área y asegúrese de que todos los artículos estén en el área a la que pertenecen	3 RMB ≈ 0.4 EURO/UNI	4
	● Instale barandillas en el área de trabajo del equipo, y el equipo deja de funcionar cuando se abren las barandillas ● Instale vallas de seguridad, cuando se abre la valla, el equipo deja de funcionar	60 RMB ≈ 8.5 EURO/FILA	408
Inspector	● Vidrio de protección de seguridad del área del observador, que evita el contacto directo de los trabajadores con el equipo	80 RMB ≈ 11 EURO/M2	132
	● use zapatos antideslizantes	136 RMB ≈ 19EURO/UNI	171
	● Usar gafas de protección	25RMB ≈ 3.5 EURO/UNI	31.5
Gerente de rollo de placa	● use zapatos antideslizantes	136 RMB ≈ 19EURO/UNI	171
	● Una vez terminada la máquina, abra la puerta del rodillo de la placa y espere a que el rodillo de la placa se enfríe de forma segura antes de desmontarlo. y necesita usar guantes	Guantes 140RMB ≈ 20EURO/UNI	180
	● Se requieren gafas de protección para quitar e instalar el rodillo de la placa	25RMB ≈ 3.5 EURO/UNI	31.5

Puesto de trabajo	Medida preventiva	Coste económico por unidad	Coste total (€)
Instalador de la caja que contiene PE	● Marque el suelo, coloque letreros y deje que las cajas permanezcan en su lugar	3 RMB ≈ 0.4 EURO/UNI	6.4
	● Coloque un letrero tridimensional para recordar a la carretilla elevadora	12 RMB ≈ 1.7 EURO/UNI	3.4
	● Use guantes de trabajo correctamente para aislar eficazmente las altas temperaturas y evitar el contacto directo	140RMB ≈ 20EURO/UNI	120
	● Se coloca una red de seguridad fuera del área de fusión a alta temperatura, y no se puede ingresar a la red de seguridad durante la fusión a alta temperatura	60 RMB ≈ 8.5 EURO/FILA	170
	● Se requiere una máscara antes de abrir la puerta del dispositivo.	0.8RMB ≈ 0.11EURO/UNI	11
Supervisor	● Coloque redes de seguridad en todas las áreas de trabajo, coloque señales de advertencia y luces de advertencia en las entradas y salidas, y encienda las luces de advertencia cuando los brazos robóticos y las cintas transportadoras estén funcionando.	60 RMB ≈ 8.5 EURO/FILA	340
		3 RMB ≈ 0.4 EURO/UNI	4
TOTAL (EURO)			15113.8

Los costos económicos cuantificables anteriores son bajos y la empresa puede satisfacer completamente todas las necesidades anteriores. Cuando se cumplen las condiciones anteriores, se puede mejorar la salud y la seguridad de los empleados.

7. Conclusiones

El análisis de riesgos se ha realizado en las diferentes secciones de que está compuesta la fábrica de cartón aséptico de la empresa: almacén de materia prima, taller de impresión, taller de laminación, taller de corte y almacén de producto terminado, teniendo en cuenta la situación de los trabajadores, la situación del medio ambiente y la situación entre el hombre y la máquina.

Los principales riesgos identificados han sido:

1. el riesgo de lesiones físicas a los empleados cuando son golpeados por materias primas, productos semielaborados o productos terminados en el trabajo.
2. Los trabajadores son lesionados físicamente por equipos móviles en el ambiente de trabajo (punto ciego del equipo, operación incorrecta).
3. Riesgos derivados de un funcionamiento incorrecto causado por la manipulación no cualificada de los equipos por parte de los trabajadores.
4. Debido a que el equipo no se repara y mantiene con regularidad, conduce al daño causado por el equipo a los trabajadores durante el trabajo.

Se requiere la implementación de medidas preventivas para todos los riesgos estimados como moderados, importantes o intolerables que incluyen: capacitación de los trabajadores, mantenimiento de equipos, inspecciones de equipos, colocación de señales de advertencia en el medio ambiente y ropa de seguridad uniforme para los trabajadores.

La implantación de las anteriores medidas preventivas requiere la inversión de costes económicos básicos, cuya inversión total es de 15.113,8 euros.

Mediante el análisis de riesgos del puesto de trabajo del empleado, el análisis de riesgos del entorno de trabajo y el análisis de riesgos de la cooperación hombre-máquina, se pueden encontrar los riesgos existentes, graduar los riesgos descubiertos y diseñar medidas preventivas que pueden en última instancia, reducir los riesgos de los empleados y mejorar la salud y la seguridad de los empleados. Y proporcionar los beneficios correspondientes a los empleados.

8. Referencias

- «2016-2021 El número de muertes en varios accidentes de seguridad de producción», 23/08/2022, 6 página <https://www.renrendoc.com/paper/218312027.html>
- «2020 Los 10 principales productores de papel y cartón para embalaje del mundo», 11/06/2022, 1 página <https://caifuhao.eastmoney.com/news/20220611151208432928800>
- «GESTIÓN DE LA PRL Evaluación de riesgos», ejecuta: UGT, 02/2015, 1 página <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/conceptos-generales-de-la-prl/2-evaluacion-de-riesgos/>
- «NTP 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas», 9 página https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_714.pdf/31724752-b106-46c9-8212-281ca498f7d6
- «BOE» núm. 188, de 7 de agosto de 1997, páginas 24063 a 24070 (8 págs.), «Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo»
- «BOE» núm. 269, «Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales», 10/11/1995, 41 página <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- «BOE» núm. 27, de 31/01/1997, «Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención», 38 página <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- «BOE» núm. 188, de 7 de agosto de 1997, páginas 24063 a 24070 (8 págs.), «Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo» <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>
- «BOE» núm. 298, de 13 de diciembre de 2003, páginas 44408 a 44415 (8 págs.), «Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales» <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-22861>
- «DOUE» núm. 260, de 3 de octubre de 2009, páginas 5 a 19 (15 págs.), «Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)» <https://www.boe.es/doue/2009/260/L00005-00019.pdf>
- Evaluación de riesgos laborales - Año 1996. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-riesgos-laborales> (fecha de consulta: 14/11/2022)
- <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>
- Página web oficial BIHAI GsPak <http://www.chinabihai.com/>