

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DIAGNÓSTICO DE COSTOS EN SEGURIDAD Y
SALUD OCUPACIONAL PARA LA MEJORA DE LA
PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA UBICADA
EN LA REGIÓN LA LIBERTAD”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Abel Leonel Rodriguez Sandoval

Rosa Iris Rodriguez Sandoval

Asesor:

Dr. Miguel Angel Rodríguez Alza

<https://orcid.org/0000-0002-1939-5343>

Trujillo - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Miguel Enrique Alcala Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Julio Cesar Cubas Rodriguez	17864776
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

DIAGNÓSTICO DE COSTOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA UBICADA EN LA REGIÓN LA LIBERTAD

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

A NUESTRO CREADOR: Por haber permitido que yo llegue a culminar mi carrera y por haberme dado salud para así poder lograr mis objetivos.

A MIS PADRES: Por existir, por ser mis motores, por darme su cariño y amor, los cuales han hecho que me supere día a día.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a los docentes de la “Universidad Privada Del Norte”, por el conocimiento y enseñanzas impartidas durante mi permanencia educativa quienes logran día a día mi formación académica y profesional.

Tabla de contenido

Jurado evaluador	2
Informe de similitud	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Tabla de contenido	6
Índice de tablas	7
Índice de figuras	9
Resumen	10
Capítulo I: Introducción	11
Capítulo II: Metodología	29
Capítulo III: Resultados	56
Capítulo IV: Discusión y Conclusiones	61
Referencias	64
Anexos	67

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	30
Tabla 2 Matriz de indicadores	37
Tabla 3 Costo de pérdida CR1	40
Tabla 4 Formato de capacitación.....	41
Tabla 5 Desarrollo de temas de capacitación.....	41
Tabla 6 Plan de capacitación	42
Tabla 7 Diagrama de Gantt	43
Tabla 8 Costo de CR1 después de aplicar la mejora	44
Tabla 9 Costo de pérdida de CR2	45
Tabla 10 Costo de pérdida CR2 después de aplicar la mejora	47
Tabla 11 Costo de pérdida CR3	48
Tabla 12 Requisición de compra	49
Tabla 13 Cotización de EPP.....	50
Tabla 14 Órdenes de servicio.....	51
Tabla 15 Pérdida actual de CR3 después de aplicar la mejora.....	52
Tabla 16 Costo de pérdida de CR4	53
Tabla 17 Señalización	53
Tabla 18 Áreas de señalización	54
Tabla 19 Pérdida de CR4 después de aplicar la mejora	55
Tabla 20 Detalle de incidentes por falta de orden y limpieza	56
Tabla 21 Tipo de incidencia.....	56

Tabla 22 Costo de pérdida de CR7	56
Tabla 23 Costo de pérdida de CR7 después de aplicar la mejora	62
Tabla 24 Inversión del Diagrama de Gantt.....	62
Tabla 25 Inversión Kanban.....	63
Tabla 26 Inversión de documentos logísticos.....	63
Tabla 27 Inversión de mapa de riesgos	63
Tabla 28 Inversión de 5.....	64
Tabla 29 Detalle de activos.....	64
Tabla 30 Depreciación.....	65
Tabla 31 Flujo de caja	65
Tabla 32 Beneficio	67
Tabla 33 Costo de pérdida actual	68
Tabla 34 Situación actual de la empresa	69
Tabla 35 Evaluación económica	71

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama Ishikawa	9
Figura 2 Pareto	37
Figura 3 Maquinaria antes de Kanban.....	45
Figura 4 Maquinaria después de Kanban	45
Figura 5 Modelo de tarjeta Kanban.....	47
Figura 6 Diagrama de flujo	56
Figura 7 Tarjeta Roja.....	57
Figura 8 Programación de limpieza.....	58
Figura 9 Check list para limpieza.....	59
Figura 10 Auditoria.....	60
Figura 11 Costo de pérdida actual	68
Figura 12 Costo de pérdida actual en porcentaje	69
Figura 13 Situación actual de la empresa en soles	70
Figura 14 Situación actual de la empresa en porcentaje	70
Figura 15 Evaluación económica en soles	71
Figura 16 Evaluación económica en porcentaje	71

RESUMEN

El fin de esta investigación fue evaluar cómo al implementar diferentes herramientas y metodologías de ingeniería mejorará la capacidad de producción en una entidad de seguridad y salud ocupacional ubicada en la Libertad. El trabajo comenzó con un análisis previo de la empresa y así se pudo determinar cuáles son las herramientas más factibles para el caso, lo que permitió identificar la problemática de la investigación con datos y fuentes concretas. Luego, se realizó un análisis general de los puestos de trabajo en el área de seguridad y salud ocupacional utilizando varios métodos de diagnóstico, como el Diagrama de Ishikawa, Encuestas, Diagrama de Pareto, Matriz de Priorización e indicadores que ayudaron a determinar la pérdida de la entidad en estudio. Para abordar estas causas, se aplicaron herramientas de mejora como Diagrama de Gantt, Kanban, Documentos logísticos, Mapa de riesgos, 5S. También se realizó un análisis económico a través del flujo de caja, que demostró la viabilidad y factibilidad del proyecto en el área. Los resultados indicaron un VAN de S/20,377.24, TIR del 93%, B/C de S/4.63 y PRI de 2 años, lo que confirmó la factibilidad del proyecto, mejorando la productividad y una reducción significativa en la pérdida monetaria de la empresa, de S/37,635.00 a S/5,285.00, obteniendo un beneficio significativo de S/32,350.00 en el área de seguridad y salud ocupacional. En resumen, se determinó que el implementar diferentes herramientas y metodologías de ingeniería en una empresa de la Libertad fue factible económicamente.

PALABRAS CLAVES: Productividad, Seguridad, Metodologías

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT) (2019), en sus investigaciones y alcances realizados actualmente, 2.78 millones de trabajadores mueren anualmente en accidentes en su centro de labores, la mayoría de ellos son a causa de enfermedades profesionales o porque la estructura del establecimiento no lo es lo suficientemente seguro, además se estima que más de 384 millones de trabajadores tienen algún accidente no mortal. Se estima que los días perdidos representan cerca del 5% al 8% del PBI mundial, en algunos países como Argentina, Brasil, España y Uruguay llega incluso a ser el 10%.

Los daños e incidentes en los puestos de trabajo repercuten grandemente en la familia y las personas, esto no es sólo desde el punto económico sino en su bienestar emocional y físico a corto o largo plazo. Otro punto importante es que a nivel empresarial también tiene efectos importantes, afecta la productividad y cumplimiento de las metas como empresa, además, obstaculiza la competitividad y daña la reputación de la empresa, en general es un daño no retroactivo.

La Salud y seguridad en los puestos de trabajo son esenciales para el país, debido a que mejora considerablemente su trayectoria e imagen institucional; así mismo contribuye a que se maximice la capacidad productiva de cada empleador; también logra que se valore la mano de obra más y esta sea más importante y menos riesgosa; disminuye costos y los percances que existan por alguna actividad, incidente o accidente, también permite que las entidades puedan lograr cumplir las metas de SST de sus compradores y proveedores. En

este contexto, la ley N° 29783 en Perú, logra implementar normas y medidas para lograr los objetivos y prevenir los riesgos laborales que existan, ya sea para accidentes o incidentes en el trabajo y para enfermedades ocupacionales; si no se realiza una gestión correcta de SST la empresa estaría expuesta a diferentes riesgos como incapacidad permanente o parcial de sus trabajadores, llegando en algunos casos a la muerte. También existe la posibilidad de daños estructurales y pérdidas monetarias en alta escala.

La empresa en estudio, es una pequeña empresa ubicada en la región La Libertad que tiene su giro comercial en la producción, sus competidores más cercanos son las micro empresas que se dedican a la elaboración de alimentos con máquinas última generación; así mismo, estas tienen que pasar un mantenimiento constante para continuar con la excelencia en la fabricación de productos. En el último año ha podido notar los altos costos de una mala administración en el área que se está estudiando (SESAO), también aspectos negativos que estas causan: Falta de capacitación al personal, falta de mantenimiento en las máquinas, falta de EPP, falta de mapa de riesgos, falta de orden y limpieza.

Todo lo antes mencionado, ha causado la baja productividad en la compañía, siendo las formas de trabajo poco seguras, expuestas a peligros sin contar con los EPP necesarios, la compañía no está capacitando al personal de manera periódica y ordenada, por otro lado, respecto a la limpieza no está realizando los procedimientos y estándares correctos. Finalmente, no se está llevando una programación para la reparación de máquinas y prevención de fallas en casos de paradas.

En este sentido, la presente investigación busca poder establecer procedimientos correctos de seguridad y también de salud en los puestos de trabajo, mediante diferentes herramientas de ingeniería para maximizar la productividad, creando un ambiente seguro

para los colaboradores y un mejor rendimiento de la empresa. El valor humano es lo más prestigioso y valorado en una empresa, junto con el prestigio de sus productos debido a una buena elaboración y fabricación, logrando la reducción de costos en los procesos y servicios que esta brinda, también un ambiente seguro y con personal que se sienta seguro, motivado y comprometido con la empresa, es decir, libre de riesgo por ello, es indispensable la gestión de seguridad para disminuir costos e incidentes laborales desarrollados por una organización. Para la presente investigación se utilizará la fórmula, sacada del libro del autor Corral (2009):

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Costos}}$$

1.2. Antecedentes en el estudio

Nacionales

Prieto (2019) llevó a cabo una investigación con el título "Creación de un Sistema Administrativo en Seguridad Industrial en base a Ley 29783 en TUVO PLAST S.A." con el objetivo de proponer acciones para prevenir accidentes y enfermedades laborales, aumentar las formas de trabajo y minimizar las pérdidas a un 75% mediante el uso de un cuestionario y Check list en un enfoque cualitativo, con diseño experimental con una población de 50 colaboradores. La conclusión del estudio determinó que la implementación de un modelo en seguridad y salud permite cumplir con la norma N°29783 y reducir los daños identificados en los procesos productivos, según la opinión de los trabajadores.

Herrera (2018), llevó a cabo un estudio titulado "Vínculo entre ámbito Laboral y Producción de los colaboradores en una provincia ubicada en Lima, 2018" con el fin de determinar la correlación entre la satisfacción laboral y la productividad de los empleados. La investigación se realizó bajo un enfoque aplicado de diseño descriptivo, con una población de 500 colaboradores utilizado encuestas en los métodos de recolección de datos. Los resultados concluyeron que cuando el personal se siente satisfecho en su trabajo, esto influye positivamente en el mejoramiento de su productividad diaria. Además, se utilizó la herramienta Kanban en este proyecto, lo cual ayudó a reducir significativamente las pérdidas en un 80%. El estudio tuvo como conclusión que la herramienta Kanban ayudó significativamente a que la satisfacción laboral aumente la productividad de los colaboradores.

Llerena (2019), llevó a cabo un estudio en la Universidad San Martín de Porres, titulado "La conexión entre la reducción de costos operativos y la seguridad ocupacional en una empresa de servicios de seguridad en Perú". El fin de la investigación fue evaluar si existe una conexión entre satisfacción laboral y la reducción de costos operativos. Se empleó un enfoque descriptivo, un diseño descriptivo correlacional, se usó la entrevista para recopilar datos. En la investigación se utilizó el diagrama de Gantt para reducir las pérdidas en un 10% de manera habitual. Según los resultados, se concluye que existe correlación entre la seguridad y salud con los costos operativos, de esa forma mejorar uno de estos aspectos puede tener un impacto positivo en el otro.

Anculli (2018), llevó a cabo un estudio con el título "Propuesta para mejorar la Seguridad y Salud en el trabajo en base a OHSAS 18000 en una compañía agroindustrial de Lima". El objetivo principal de la investigación fue aumentar la gestión en seguridad y salud dentro de la compañía. El diseño de la investigación fue exploratorio. Como resultado de la investigación, se encontró que el aumento de accidentes laborales y la falta de control sobre los riesgos, fueron factores que impulsaron la necesidad de mejorar el área de seguridad. Se utilizó el mapa de riesgos como herramienta principal, lo que permitió reducir la pérdida económica en un 15%, lo que equivale a una reducción de S/1,000.00.

Espada (2017), llevó a cabo su tesis titulada "Seguridad y salud en el Trabajo como medio de gestión para reducir costos operativos en una empresa ubicada en San Martín". El objetivo principal de su investigación es determinar la relación entre seguridad y salud respecto a la gestión operacional de San Martín. La técnica utilizada para recopilar datos fue una encuesta, y se usó la herramienta estadística Rho de Spearman, con un grado de relación de 0.876. Los datos finales revelaron una relación significativa ($r = 0.876$) entre seguridad y salud con la reducción los costos operativos, lo que indica que existe una correlación directa. Como conclusión, se determinó que la seguridad y salud en el trabajo está ligado a los costos operativos de una empresa, haciéndola más eficiente.

Internacionales

En su tesis de la Universidad Complutense en Madrid, España, Díaz (2017) investigó la relación de seguridad y salud ocupaciones y las condiciones higiénicas de los colaboradores en la empresa Corporación la Rotonda S.A. Se empleó una metodología

descriptiva correlacional y se aplicaron entrevistas con una muestra de 50 colaboradores. Después de tabular y analizar estadísticamente los datos, se concluyó que existe correlación entre las condiciones higiénicas y la seguridad y salud de los colaboradores, ya que las medidas de seguridad establecidas permiten que los empleados realicen su trabajo de manera más eficiente, evitando accidentes y enfermedades. Las causas que ocasionan daños en la seguridad y salud son muebles y equipos, iluminación, ventilación sobre seguridad, señalización de emergencia y capacitaciones. El estudio obtuvo una correlación de $\rho=0.655$ y una significatividad de $p>0.01$, validando la conexión entre la seguridad y el desempeño laboral. Para esta investigación se utilizaron documentos logísticos que han demostrado reducir las pérdidas en una empresa en hasta S/2,100.00.

Fernández (2019) su estudio titulado "Seguridad en el trabajo y Desempeño Laboral en la compañía Lumic Plast S.A.C el autor investigó cómo seguridad y desempeño afecta el rendimiento de los colaboradores en la empresa. La falta de medidas de seguridad, como la humedad, la iluminación deficiente, el ruido excesivo, mala señalización y EPP, puede afectar negativamente el rendimiento laboral de los colaboradores. Se aplicó un diseño explorativo y una muestra de 50 colaboradores masculinos y femeninos, con edades entre 23 y 45 años, de la empresa en estudio. Se aplicó una evaluación de desempeño y una escala de Likert para evaluar la seguridad en el lugar de trabajo y el desempeño laboral, obteniéndose una correlación de $\rho=0.675$ y una correlación de $p<0.05$. las evidencias señalaron una relación positiva entre la seguridad en el trabajo y el desempeño laboral de los colaboradores, ya que las normas establecidas permiten que los colaboradores hagan su trabajo de manera más efectiva.

Ramírez (2018) llevó a cabo un estudio llamado "Desarrollo y aplicación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la prevención de incidentes ocupacionales en una municipalidad ubicada en Ecuador", como parte de su formación como ingeniero industrial en la Universidad de los Andes en Chile. El propósito de esta investigación fue implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) aplicando una ley actual que ayuda a prevenir riesgos laborales en trabajadores del GADMSE. Se usó un enfoque descriptivo en la investigación, y se entrevistó a una muestra de 104 empleados de la empresa como técnica para recojo de datos. Cuando se recopiló y usa metodológicamente se halló que el índice de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en GADMSE se situaba en 10.416%, y se recomendó elevarlo al 80% para cumplir con las regulaciones legales y mejorar el rendimiento de los colaboradores. La herramienta de las 5S se utilizó en la investigación, logrando reducir significativamente las pérdidas monetarias de la empresa hasta en S/300.00 soles.

Carrasco (2019) hizo un análisis del "Desempeño profesional y su concordancia con las condiciones ergonómicas en la gerencia de Monterrey - México". Él trabajo fue de naturaleza cuantitativa y experimental. Los resultados del estudio indican que el desempeño profesional es una pieza fundamental en el cumplimiento efectivo de las políticas de ergonomía en el lugar de trabajo, lo que lleva a una mejor organización y ambiente laboral, así como a la definición de posturas y acciones para alcanzar objetivos. Aunque es posible esperar cierta mejora en las condiciones ergonómicas como resultado del desempeño laboral, es importante entender que este solo es un indicador administrativo para medir el bienestar

laboral. Por sí solo, no puede garantizar la eliminación inmediata de problemas relacionados con la ergonomía, daños e incidentes laborales en la organización. En última instancia, la responsabilidad de supervisar y controlar el desempeño laboral recae en la Comisión de Seguridad y Salud Ocupacional, que debe implementar políticas y planes para garantizar un buen ambiente laboral en el lugar de trabajo. El estudio concluyó encontrando una relación positiva entre el desempeño laboral y la ergonomía, con una correlación $\rho=0.400$ y una significatividad de $p>0.06$.

López (2019) en su investigación titulada "Aplicación de un mecanismo de seguridad y salud laboral basado en la norma ley OHSAS 18001:2007 en la Compañía Rocem Plast S.A.", concluye que el cumplimiento de la norma OHSAS 18001:2008 por parte de la empresa ROCEM PLAST S.A. no solo resulta en una meta cumplida organizacionalmente, sino que también ayuda a la organización controlar de manera efectiva sus riesgos de seguridad y salud ocupacional, disminuyendo así la incidencia de incidencias laborales y daños profesionales. Esto, a su vez genera protección del colaborador en el desempeño de sus tareas y mejora la confianza y credibilidad en la empresa respecto a sus compradores y vendedores. La integración de un sistema de gestión permitió también hacer una matriz en materia de seguridad y salud en el trabajo, permitiendo a la empresa a llevar y manejar de manera actualizada y permanente cada uno de los ítems dispuestos, mejorando así las condiciones laborales y cumpliendo con las exigencias de las entidades gubernamentales.

1.3. Bases Teóricas

Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional son varias medidas y prácticas implementadas en el lugar de trabajo para salvaguardar la salud mental y emocional en los colaboradores. Estas medidas buscan ayudar a reducir los riesgos laborales, enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo. En síntesis, es un enfoque integral que tiene como objetivo garantizar un grato ambiente laboral seguro y saludable para los empleados (Martínez, 2020). La disciplina de esta área implica el conocimiento, evaluación y control de los daños y riesgos en el lugar de trabajo, así como la promoción de prácticas y medidas de seguridad que protejan la salud física, mental y emocional de los trabajadores. Además, crea un ambiente de prevención y conciencia en el lugar de trabajo, donde todos los empleados asumen la responsabilidad de su propia seguridad y la de sus compañeros de trabajo. En resumen, es una disciplina fundamental que busca garantizar un lugar tranquilo laboralmente, saludable y productivo para todos los colaboradores (López, 2019).

Productividad

Según Salazar (2018), la productividad hace hincapié a la capacidad de una empresa o individuo para producir bienes o servicios de manera eficiente utilizando los recursos disponibles. La eficiencia se logra a través de la optimización de procesos y la maximización del uso de recursos como el tiempo, el capital y los materiales. La productividad es esencial para el éxito empresarial, y su mejora puede influir en la rentabilidad, la competitividad y el crecimiento de una empresa. Sin embargo, la productividad no se limita únicamente a la

capacidad de producir bienes o servicios de manera eficiente. En un sentido más amplio, se refiere a la habilidad de utilizar los recursos disponibles de manera óptima para alcanzar los objetivos propuestos, lo que incluye la eliminación de procesos innecesarios y la implementación de prácticas más efectivas. Además, la productividad también puede estar relacionada con el bienestar y la satisfacción de los empleados, ya que trabajar de manera eficiente puede reducir el estrés y aumentar la motivación. En conclusión, la productividad es un concepto fundamental para cualquier organización o individuo que busque ser más efectivo y eficiente en la consecución de sus objetivos y puede tener un impacto positivo en el bienestar de las personas involucradas (Sánchez, 2019).

Diagrama de Gantt

Es una metodología básica para la gestión de proyectos, ya que proporciona una representación visual y clara de las tareas y actividades necesarias para la realización del proyecto, así como su duración y orden cronológico. Esta herramienta permite planificar, coordinar y controlar el avance del proyecto, lo que facilita la toma de decisiones y la identificación de posibles retrasos o problemas en la ejecución de las tareas. Además, el diagrama de Gantt es una técnica útil para la asignación de recursos y la estimación de tiempos para cada actividad, lo que permite una mejor gestión del proyecto. Asimismo, es una herramienta efectiva para la comunicación del proyecto entre todos los miembros del equipo. En resumen, esta técnica es esencial para la gestión de proyectos, que ayuda a aumentar la eficiencia, reducir los riesgos y maximizar los resultados del proyecto (Martínez, 2021).

Kanban

Kanban es una herramienta de gestión visual diseñada para mejorar la eficacia y la gestión productiva en la organización y seguimiento de proyectos y tareas. Utiliza tarjetas o notas adhesivas para representar cada tarea y actividad en un tablero de visualización que proporciona una idea clara y en tiempo real del progreso de cada tarea. La herramienta Kanban también ayuda a tomar decisiones informadas sobre cómo asignar recursos y priorizar tareas, lo que puede reducir el tiempo de ciclo y mejorar la cadena de suministro y el flujo de trabajo en general. Además, el uso del Kanban puede fomentar la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo al proporcionar una plataforma compartida y accesible para visualizar y coordinar el progreso del proyecto. En resumen, Kanban es una herramienta eficaz y versátil que puede mejorar la eficiencia, la productividad, la colaboración y la calidad del producto en la gestión de proyectos y tareas (García, 2021).

Documentos logísticos

Los documentos logísticos son registros detallados y documentados utilizados en la cadena logística para registrar y documentar todos los procesos logísticos, desde la planificación hasta la entrega de productos. Estos documentos incluyen información crítica como fechas, cantidades, precios, números de serie y otros detalles relevantes que permiten la trazabilidad en la cadena de suministros. El propósito de los documentos logísticos es proporcionar una trazabilidad completa y una visibilidad de los productos a lo largo de toda la cadena de suministro, lo que ayuda a garantizar la calidad y seguridad de los bienes y servicios entregados, así como a evitar pérdidas, retrasos y errores en la cadena de suministro. Además, estos documentos son una técnica importante para la planificación y

análisis de la gestión logística, ya que permiten el seguimiento y la identificación de problemas y cuellos de botella en el proceso logístico. En conclusión, los documentos logísticos son cruciales para la gestión efectiva de la cadena de suministro y permiten a los gerentes y responsables de la logística controlar y optimizar los procesos logísticos, reducir costos, mejorar la eficacia y asegurar la calidad del cliente. (Gutiérrez, 2019).

Mapa de riesgos

Esta herramienta es importante en la gestión de riesgos y seguridad laboral, ayuda a identificar y representar visualmente los riesgos existentes en un área o proceso de trabajo específico. Esta herramienta gráfica muestra los distintos tipos de riesgos, su probabilidad de ocurrencia y su impacto en el entorno laboral. El objetivo principal de un mapa de riesgos es mejorar la seguridad en el lugar de trabajo, permitiendo que los colaboradores y el enfoque de la empresa conozcan y comprendan los riesgos a los que están expuestos, y así puedan tomar medidas preventivas para minimizarlos o eliminarlos por completo. El mapa de riesgos se elabora por un equipo de trabajo que incluye representantes de los empleados, supervisores y encargados de seguridad laboral, quienes trabajan juntos para identificar y evaluar los riesgos presentes en el área de trabajo. El proceso de elaboración de un mapa de riesgos incluye la identificación y descripción detallada de los diferentes riesgos laborales, así como la evaluación de su probabilidad de ocurrencia y su impacto en la salud y seguridad de los trabajadores. Este proceso ayuda a visualizar de manera clara y concisa los riesgos laborales, lo que facilita la toma de decisiones para implementar medidas preventivas y de seguridad. Además, esta es una técnica útil para la capacitación de los trabajadores, ya que ayudan a identificar las zonas de mayor riesgo y las medidas de seguridad necesarias para

minimizar o evitar los riesgos. En conclusión, el mapa de riesgos es una técnica fundamental en la gestión de riesgos laborales, que permite identificar, evaluar y visualizar riesgos actuales en un área de trabajo específica, mejorara significativamente la seguridad en el lugar de trabajo (Morales, 2020).

Metodología 5S

Esta metodología enfoca en la organización, limpieza y eficiencia en el lugar de trabajo. Esta técnica busca mejorar la productividad y la excelencia de los productos o servicios a través de la implementación de cinco fases, cada una de las cuales comienza con la letra "S" en japonés. La primera etapa es Seiri (clasificación), que se encarga de separar las cosas innecesarias del lugar de trabajo y desecharlos, almacenarlos o reciclarlos.

La segunda fase es Seiton (orden), que implica organizar los elementos necesarios en el lugar de trabajo de manera lógica y accesible, para que estén siempre disponibles y se puedan encontrar fácilmente.

La tercera fase es Seiso (limpieza), que significa mantener el lugar de trabajo siempre limpio y ordenado, lo que a su vez ayuda a identificar problemas o desperfectos en la maquinaria o en el área de trabajo.

La cuarta fase es Seiketsu (normalización), que se enfoca en establecer un estándar de trabajo para mantener la organización y limpieza en el lugar de trabajo de manera constante y sostenible.

Por último, la quinta fase es Shitsuke (disciplina), que busca fomentar la cultura del mantenimiento y la mejora continua en el lugar de trabajo, para que la implementación de las fases anteriores se convierta en un hábito para todos los trabajadores.

En resumen, 5S es una técnica de gestión que intenta aumentar los beneficios a la organización, limpieza y eficacia en el lugar de trabajo junto a la implementación de cinco fases: clasificación, orden, limpieza, normalización y disciplina. La implementación de esta técnica puede mejorar la producción, calidad de los productos o servicios y la seguridad laboral en el lugar de trabajo, al fomentar la mejora continua y la cultura de la disciplina en los trabajadores (Román, 2019).

Ishikawa

Es una herramienta fue desarrollada por el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa. El diagrama de Ishikawa es una técnica gráfica que permite visualizar de manera estructurada las causas potenciales de un problema, y está dividido en diferentes categorías, dependiendo de la naturaleza del problema. Las categorías principales pueden incluir personas, procesos, equipos, materiales, medio ambiente y medidas. La herramienta consiste en dibujar un eje central, que representa el problema o situación a analizar, y a partir de él, dibujar líneas que representen las diferentes categorías. En cada línea, se pueden identificar diferentes subcategorías y causas potenciales del problema. De esta forma, se puede analizar de manera detallada las diferentes causas del problema y determinar cuál es la dimensión correcta. El diagrama de Ishikawa es una herramienta muy útil en la gestión de la calidad y la resolución de problemas, ya que permite identificar las causas principales de un problema y, por lo tanto, establecer planes de acción específicos para solucionarlo. Además, también puede ser utilizado para prevenir problemas futuros, ya que se pueden analizar las posibles causas de un problema antes de que se presenten. En resumen, Ishikawa es una herramienta gráfica utilizada en la gestión de calidad para identificar las posibles causas de un problema o situación en particular. Esta herramienta permite visualizar de manera estructurada las

diferentes categorías y subcategorías relacionadas con el problema, lo que facilita la identificación de las dimensiones. Ishikawa puede mejorar la resolución de problemas, prevenir problemas futuros y mejorar la calidad en general.

Diagrama Pareto

Conocido como 80/20, es ayuda a identificar y priorizar los problemas más importantes en un conjunto de datos. Esta herramienta fue desarrollada por un economista italiano, llamado Vilfredo Pareto, quien descubrió que el 80% de la riqueza de su país estaba en manos del 20% de la población. Este es un gráfico de barras donde las barras representan las diferentes categorías del conjunto de datos. Las categorías se ordenan en orden descendente según su frecuencia o impacto en el problema en cuestión. Además, el diagrama incluye una línea de tendencia que muestra la acumulación del porcentaje de cada categoría. Este se usa para conocer las causas principales de un problema y priorizar las acciones que se deben tomar. Se basa en la idea de que el 80% de los problemas provienen del 20% de las causas. Al enfocarse en las causas principales, es posible solucionar la mayoría de los problemas. Esta herramienta es útil en la gestión de calidad y en la mejora continua de los procesos. Permite identificar las causas principales de los problemas, lo que a su vez facilita la toma de decisiones y la asignación de recursos. Además, también puede ser utilizado para analizar datos históricos y predecir problemas futuros.

En resumen, esta es una herramienta visual gráfica utilizada para hallar y dar prioridad a los problemas más importantes son un conjunto de datos. Esta herramienta permite visualizar las diferentes categorías en orden descendente según su frecuencia o impacto en el problema en cuestión, lo que permite la detención de los motivos principales.

El uso de Pareto puede aumentar las decisiones, la delegación de recursos y la prevención de problemas futuros.

1.4. Definición de términos

- VAN:

- TIR:

- COSTO BENEFICIO:

1.5. Formulación del problema

¿Cómo influye la propuesta de mejora en el área de seguridad y salud ocupacional en la productividad de una empresa ubicada en la región La Libertad, 2023?

1.6. Objetivos

Objetivo General:

Determinar cómo influye la propuesta de mejora en el área de seguridad y salud ocupacional en la productividad de una empresa ubicada en la región La Libertad, 2023.

Objetivos específicos:

- Analizar cuál es el estado actual de la empresa.
- Conocer y plantear las diferentes técnicas de ingeniería industrial para aumentar la productividad en la empresa.
- Realizar propuestas de mejora en el área de seguridad ocupacional de la compañía.
- Elaborar el análisis financiero para hallar la viabilidad del estudio.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en seguridad y salud ocupacional mejorará la productividad de la compañía.

1.8. Variables

Independiente

Seguridad y Salud Ocupacional

Dependiente

Productividad

1.9. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Seguridad y Salud Ocupacional	Según Vincensini (2018), Este término abarca todos los criterios relacionados a la seguridad en el trabajo. Su meta es evitar que los colaboradores pueden sufrir alguna lesión o accidente en su centro de labores.	Escala de medición a través de mapa de riesgos y IPERC	Accidentes	N°de accidentes cuasi-accidentes	Intervalo
			Incidentes	Acciones correctivas Acciones preventivas	
			Entorno laboral	Desempeño SGSST Acto subestándar Condición subestándar Magnitud de la lesión	Ordinal
Productividad	La productividad es una medida cuantitativa económica, se encarga de calcular los servicios, bienes obtenidos por cada factor usado como capital, tiempo, trabajador, etc. (autor)	La productividad se mide a través de la eficiencia. La productividad es el cociente entre producción obtenida y recursos utilizados.	Recursos	Tecnología Herramientas básicas	Ordinal
			Eficacia	Resultados Realidad	
			Eficiencia	Tiempo Menor costo Uso de herramientas	Razón

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Este estudio tuvo un diseño de tipo aplicada, ya que buscó la aplicación de herramientas que mejoraron la gestión de seguridad y salud ocupacional con el objetivo de que aumente la productividad de una empresa ubicada en la región La Libertad. Según Gálvez (2017), el estudio de diseño aplicado tuvo como finalidad resolver problemas. Además, los resultados de la investigación fueron rigurosos, organizados y sistemáticos en la búsqueda de la verdad.

En cuanto al diseño, este estudio tuvo un diagnóstico y propósito, debido a que se analizaron las situaciones, compañías o personas en su contexto natural sin manipular intencionalmente las condiciones o variables. (Mejía, 2019).

2.2 Población y muestra

Población

La población es toda la empresa situada en La Libertad

Muestra

El área de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Diagnóstico mediante la identificación de las causas raíces

Durante el proceso de estudio, se usó el diagrama de Causa-Efecto para

analizar el área de seguridad y salud ocupacional de la compañía ubicada en La

Libertad. A través de este análisis se identificó que el principal problema que afecta la gestión de seguridad y salud ocupacional es el manejo inadecuado debido a diversos factores que están afectando negativamente la productividad.

Durante el estudio del área, se observaron diversas deficiencias como:

- Falta de capacitación al personal
- Falta de mantenimiento de las máquinas
- Falta de EPP
- Falta mapa de riesgos
- Falta de orden y limpieza

Para los problemas planteados, se hizo un plan de mejora actual y también una proyección de 5 años.

2.4 Proveedores

La empresa situada en La Libertad se encarga de la fabricación de productos de primera necesidad, por lo que solamente hace el requerimiento a sus proveedores de siempre y estos se encargan de enviar los materiales al establecimiento, debido al manejo de costos por mayor, los proveedores son de la Libertad.

2.5 Clientes

La empresa distribuye sus productos a tiendas minoristas de las principales provincias de Trujillo y al norte de Trujillo. El envío de los bienes fabricados se realiza por diferentes empresas a cargo.

Los principales clientes con los que cuenta la empresa son:

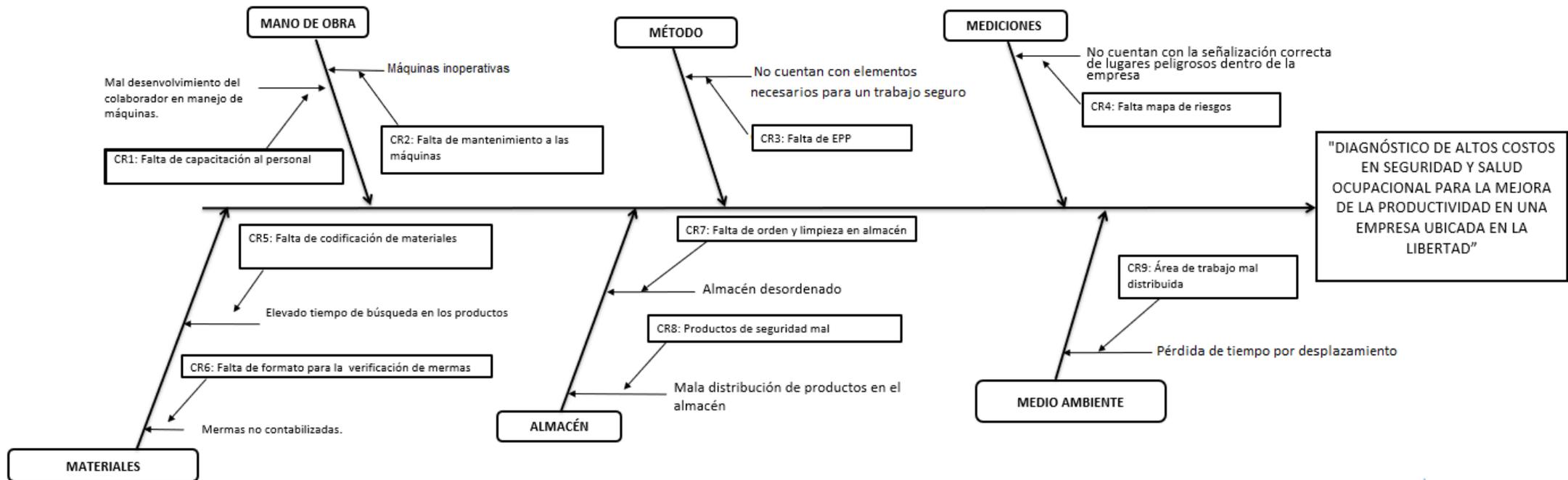
- Sol Laredo
- Securindustria S.A.
- Sesuveca

- Redisa
- Grupo DN
- Indulaz

2.6 Diagrama Ishikawa

Figura 1

Diagrama Ishikawa



A continuación, se plantean las 5 causas raíces halladas después de una evaluación mediante la técnica de Pareto siendo las causas más importantes:

- CR1: Falta de capacitación al personal
- CR2: Falta de mantenimiento a las máquinas
- CR3: Falta de EPP
- CR4: Falta de mapa de riesgos
- CR7: Falta de orden y limpieza

Estas causas pasarán una evaluación mediante diferentes indicadores, además se brindarán soluciones a través de las herramientas de mejora para cada problema, siendo:

- CR1: Capacitación al personal / Diagrama de Gantt
- CR2: Kanban
- CR3: Documentos logísticos
- CR4: Mapa de riesgos
- CR7: 5S

Además, se muestra el análisis económico que detalla la viabilidad del proyecto con referencia a varios indicadores.

2.7 Matriz de indicadores

Tabla 2

Matriz de indicadores

CR	CAUSAS RAÍZ	INDICADORES	FÓRMULA	COSTO ACTUAL (%)	MONTO 1 (S/.)	COSTO META (%)	MONTO 2 (S/.)	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE INGENIERÍA	INVERSIÓN(S/.)
CR1	Falta de capacitación al personal	% DE PERSONAL CAPACITADO	$\frac{\text{Trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	100%	S/ 8,220.00	5%	S/ 400.00	S/ 7,820.00	Capacitación al personal / Diagrama de Gantt	S/ 1,835.00
CR2	Falta de mantenimiento a las máquinas	% MÁQUINAS OPERATIVAS	$\frac{\text{Máquinas operativas}}{\text{Total de máquinas}} \times 100\%$	100%	S/ 7,800.00	29%	S/ 2,250.00	S/ 5,550.00	Kanban	S/ 1,000.20
CR3	Falta de EPP	% PERSONAL CON EPP	$\frac{\text{Trabajadores con EPP}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	100%	S/ 8,500.00	21%	S/ 1,750.00	S/ 6,750.00	Documentos logísticos	S/ 702.60
CR4	Falta mapa de riesgos	% REDUCCIÓN DE ACCIDENTES	$\frac{\text{Accidente en el mes}}{\text{Total de accidentes en el año}} \times 100\%$	100%	S/ 5,600.00	13%	S/ 700.00	S/ 4,900.00	Mapa de riesgos	S/ 760.00
CR7	Falta de orden y limpieza	% INDICENCIAS DE ORDEN Y LIMPIEZA	$\frac{\text{Incidencias por orden y limpieza}}{\text{Total de incidencias}} \times 100\%$	100%	S/ 7,515.00	2%	S/ 185.00	S/ 7,330.00	5S	S/ 1,315.10

2.8 Diagrama Pareto

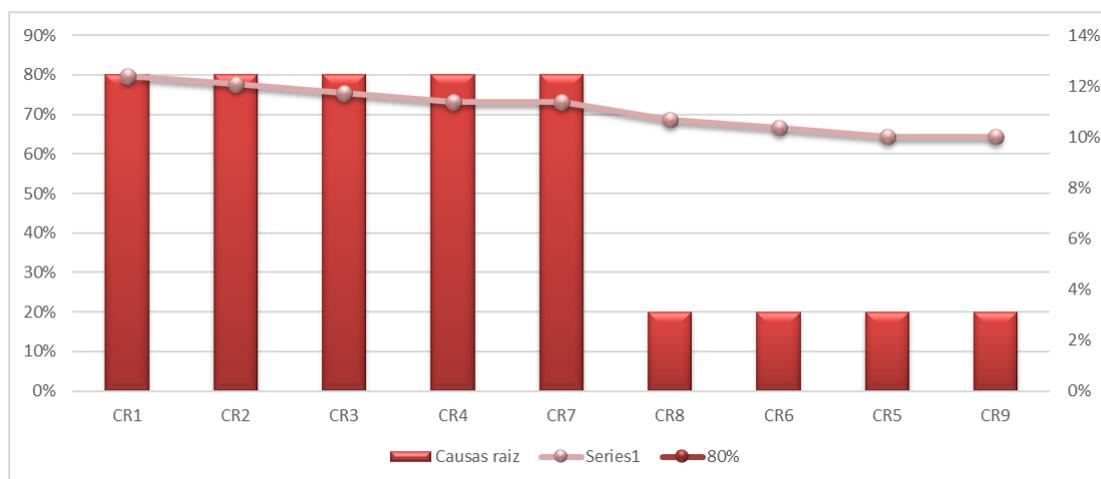
Tabla 3

Diagrama Pareto

GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
CAUSAS	DESCRIPCIÓN DE CADA CAUSA RAÍZ	FRECUENCIA Y PRIORIZACIÓN	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA	PARETO
CR1	Falta de capacitación al personal	36	12%	36	80%
CR2	Falta de mantenimiento a las máquinas	35	12%	71	80%
CR3	Falta de EPP	34	12%	105	80%
CR4	Falta mapa de riesgos	33	11%	138	80%
CR7	Falta de orden y limpieza	33	11%	171	80%
CR8	Productos de seguridad mal distribuidos	31	11%	202	20%
CR5	Falta de formato para la verificación de mermas	30	10%	232	20%
CR6	Falta de codificación de materiales	29	10%	261	20%
CR9	Área de trabajo mal distribuida	29	10%	290	20%
TOTAL		290		1506	

Figura 2

Pareto



2.9. Aspectos éticos

El proyecto se llevará a cabo utilizando información confiable, por lo que todos los datos recopilados son relevantes y se mantendrán en confidencialidad.

A continuación, se detallan de forma clara y estructurada los siguientes aspectos:

- El gerente de la empresa ha otorgado las aprobaciones necesarias para que se realice la investigación.
- Los datos obtenidos se utilizarán únicamente con fines profesionales y se garantizará su confidencialidad.

2.10. Procedimiento

El proceso para llevar a cabo la investigación se desglosará en:

1. Realizar una observación detallada del área de estudio, prestando especial atención a la de seguridad y salud ocupacional.
2. Recopilar información o datos, costos, compradores, entre otros aspectos.
3. Realizar una encuesta a todos los trabajadores del área para obtener una perspectiva general de la situación.
4. Identificar los problemas existentes en el área de seguridad y salud ocupacional.
5. Realizar un análisis desglosado para determinar las causas subyacentes de los problemas identificados y establecer prioridades para su solución.

6. Desarrollar un plan que incluya propuestas específicas para mejorar el área de seguridad y salud ocupacional.
7. Evaluar económicamente la propuesta diseñada.
8. Comparar y analizar los resultados obtenidos y llegar a conclusiones.

2.11. Solución de Causas Raíz

FALTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Actualmente la compañía se está incurriendo en una pérdida económica de S/8,220.00 esto por los diferentes accidentes que se dan durante el mes en relación al número de trabajadores, teniendo que ni el 50% de ellos está siendo capacitado de manera mensual para el manejo de maquinaria y su uso, además la empresa está teniendo una pérdida de costo beneficio, es decir, lo que está dejando de ganar y se está convirtiendo en pérdida por esta razón.

En la tabla 3 se detalla todo lo mencionado.

Tabla 4

Costo de pérdida CRI

MES	N° de accidentes en el mes	N° de trabajadores	N° de trabajadores capacitados	Pérdida por falta de capacitación	Pérdida total
ENERO	3	10	4	S/. 480.00	S/ 780.00
FEBRERO	1	10	5	S/. 400.00	S/ 500.00
MARZO	3	10	5	S/. 400.00	S/ 700.00
ABRIL	2	10	4	S/. 480.00	S/ 680.00
MAYO	1	10	4	S/. 480.00	S/ 580.00
JUNIO	2	10	3	S/. 560.00	S/ 760.00

JULIO	1	10	3	S/. 560.00	S/ 660.00
AGOSTO	3	10	5	S/. 400.00	S/ 700.00
SETIEMBRE	1	10	5	S/. 400.00	S/ 500.00
OCTUBRE	2	10	2	S/. 640.00	S/ 840.00
NOVIEMBRE	1	10	3	S/. 560.00	S/ 660.00
DICIEMBRE	3	10	3	S/. 560.00	S/ 860.00
					S/. 8,220.00

Fuente: Elaboración propia

Como solución para esta pérdida, se ha propuesto un plan de capacitación junto con el diagrama de Gantt, el cual ayudará a que se lleve un control de los temas que cada empleado debe conocer sobre el manejo de maquinaria y cuando se deben dar esta capacitación (Anexo 3).

Después de la aplicación de estas herramientas, la pérdida se redujo significativamente a S/400.00

Tabla 5
Costo de CR1 después de aplicar la mejora

MES	N° de accidentes en el mes	N° de trabajadores	N° de trabajadores capacitados en el mes	Costo de pérdida por falta de capacitación	Pérdida total
MES 1	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 2	1		10	S/. 0.00	S/ 100.00
MES 3	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 4	1		10	S/. 0.00	S/ 100.00
MES 5	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 6	0	10	10	S/. 0.00	S/ -
MES 7	1		10	S/. 0.00	S/ 100.00
MES 8	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 9	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 10	0		10	S/. 0.00	S/ -
MES 11	1		10	S/. 0.00	S/ 100.00
MES 12	0		10	S/. 0.00	S/ -
					S/. 400.00

FALTA DE MANTENIMIENTO A LAS MÁQUINAS

Actualmente en la empresa, existen varias máquinas que se encuentran inoperativas y/o paradas, esto debido a que no hay un mantenimiento correcto, no existe una planificación de programación sobre las maquinarias, lo que genera que en cualquier momento se paren y se pare la producción, esta causa está generando una pérdida importante de S/7,800.00, la cual es detallada a continuación.

Tabla 6

Pérdida CR2

MES	N° de máquinas	N° de máquinas paradas	Costo de pérdida por máquinas paradas	Veces en las que se programó la revisión de máquina	Veces en las que se cumplió con la revisión	Costo de pérdida por programación	Pérdida total
ENERO	5	3	500	2	0	100	S/ 600.00
FEBRERO	5	2	750	1	0	50	S/ 800.00
MARZO	5	2	750	2	1	50	S/ 800.00
ABRIL	5	3	500	2	1	50	S/ 550.00
MAYO	5	3	500	1	0	50	S/ 550.00
JUNIO	5	4	250	2	0	100	S/ 350.00
JULIO	5	4	250	1	0	50	S/ 300.00
AGOSTO	5	4	250	2	2	0	S/ 250.00
SETIEMBRE	5	1	1000	1	0	50	S/ 1,050.00
OCTUBRE	5	2	750	2	2	0	S/ 750.00
NOVIEMBRE	5	2	750	2	1	50	S/ 800.00
DICIEMBRE	5	1	1000	2	2	0	S/ 1,000.00
S/. 7,800.00							

Como solución para esta herramienta, se aplicó el tablero de Kanban el cual permitirá de una manera visual y eficaz se pueda tener el control de mantenimiento de las maquinarias, en la figura 3 se muestra las maquinarias antes y después de la aplicación del tablero Kanban (Anexo 4 y 5).

Figura 5

Modelo tarjeta Kanban

MODELO TARJETA KANBAN					Máquina
					1 / 5
Serie de máquina	KV-0021-P2	Lead Time	5 días	Fecha de reparación / mantenimiento	2/04/2022
Proveedor	Doméstica & Industriales			Fecha de entrega	6/04/2022
Solicitado por	P.Jiménez (Jefe de área)		Tarjeta 1/5		
			Ubicación	Zona de empaque	

Después de la aplicación de estas herramientas, la pérdida se redujo significativamente a S/2,250.00

Tabla 7

Costo de pérdida CR2 después de la mejora

MES	N° de máquinas	N° de máquinas NO paradas	Costo de pérdida por máquinas paradas	Veces en las que se programó la revisión de máquina	Veces en las que se cumplió con la revisión	Costo de Pérdida por programación	Pérdida total
MES 1	5	4	250	5	5	0	S/ 250.00
MES 2	5	5	0	3	3	0	S/ -
MES 3	5	4	250	3	3	0	S/ 250.00
MES 4	5	5	0	3	3	0	S/ -
MES 5	5	3	500	5	5	0	S/ 500.00
MES 6	5	5	0	5	5	0	S/ -
MES 7	5	5	0	2	2	0	S/ -
MES 8	5	1	1000	2	2	0	S/ 1,000.00
MES 9	5	5	0	5	5	0	S/ -
MES 10	5	5	0	5	5	0	S/ -

MES 11	5	4	250	3	3	0	S/ 250.00
MES 12	5	5	0	4	4	0	S/ -
							S/ 2,250.00

La herramienta Kanban es importante y presenta grandes beneficios en esta causa raíz ya que, el área administrativa u otro personal podrá tener a la mano la información de manera visualmente fácil de identificar, además saber cuáles son las próximas programaciones de mantenimiento y/o reparaciones de máquina, así mismo, se sigue un modelo de trabajo (cartilla) en el cual se detalla la fecha y datos más relevantes en la investigación.

Esta cartilla contiene información sobre la máquina, el lead time, fecha de reparación/mantenimiento, proveedor, quién lo solicita etc. Toda esta información se cambia y se renueva cada vez que hay una nueva programación o que hay algún cambio, y esa información pasada se guarda en un Excel, y así se hace se forma continua con el resto de información.

FALTA DE EPP

Actualmente, la empresa está teniendo constantes accidentes y pérdidas debido a que los trabajadores no cuentan con los EPP necesarios, esto debido a que los proveedores no entregan los productos o indumentarias a tiempo, además el costo de los productos está siendo elevado en comparación a otros proveedores, se está teniendo una pérdida de S/8,500.00 en esta área.

Tabla 8

Costo de pérdida CR3

MES	Personal que cuenta con EPP	Accidentes por falta de EPP	Costo de pérdida por EPP	Pérdida total
MES 1	7	3	750	S/ 750.00
MES 2	8	2	500	S/ 500.00
MES 3	9	1	250	S/ 250.00
MES 4	7	3	750	S/ 750.00
MES 5	7	3	750	S/ 750.00
MES 6	6	4	1000	S/ 1,000.00
MES 7	5	5	1250	S/ 1,250.00
MES 8	6	4	1000	S/ 1,000.00
MES 9	7	3	750	S/ 750.00
MES 10	7	3	750	S/ 750.00
MES 11	9	1	250	S/ 250.00
MES 12	8	2	500	S/ 500.00
				S/. 8,500.00

Como mejora para esta herramienta se aplicaron los documentos logísticos, los cuales servirán de base para que desde ahora se puedan elegir los proveedores y elegir a aquellos que cumplan con todos los requerimientos de la empresa, sea este en modelo, diseño, calidad y precio (Anexo 6).

Después de aplicar estas herramientas, la pérdida disminuyó notablemente, teniendo una nueva pérdida actual de S/1,750.00

Tabla 9*CR3 después de aplicar la mejora*

MES	Personal que cuenta con EPP	Accidentes por falta de EPP	Costo de pérdida por EPP	Pérdida total
MES 1	10	0	S/ -	S/ -
MES 2	8	2	S/ 500.00	S/ 500.00
MES 3	10	0	S/ -	S/ -
MES 4	9	1	S/ 250.00	S/ 250.00
MES 5	9	1	S/ 250.00	S/ 250.00
MES 6	10	0	S/ -	S/ -
MES 7	10	0	S/ -	S/ -
MES 8	10	0	S/ -	S/ -
MES 9	9	1	S/ 250.00	S/ 250.00
MES 10	9	1	S/ 250.00	S/ 250.00
MES 11	9	1	S/ 250.00	S/ 250.00
MES 12	10	0	S/ -	S/ -
				S/ 1,750.00

FALTA DE MAPA DE RIESGOS

La empresa no cuenta con la señalización correcta dentro de la empresa, por ello se han estado ocasionando accidentes de manera contantes en los últimos 12 meses, el costo de pérdida por cada incidente es de S/200.00, lo cual está generando una pérdida monetaria significativa de S/ 5,600.00

Tabla 10

Costo de pérdida de CR4

MES	N° de Incidentes por falta de señalización	N° De zonas vulnerables en la empresa	Costo de pérdida por incidentes + zonas vulnerables	Costo de pérdida por incidente	Pérdida total
MES 1	3	2	300	S/ 200.00	S/ 500.00
MES 2	4	2	400	S/ 200.00	S/ 600.00
MES 3	3	2	300	S/ 200.00	S/ 500.00
MES 4	3	2	300	S/ 200.00	S/ 500.00
MES 5	1	2	100	S/ 200.00	S/ 300.00
MES 6	4	2	400	S/ 200.00	S/ 600.00
MES 7	1	3	100	S/ 300.00	S/ 400.00
MES 8	3	2	300	S/ 200.00	S/ 500.00
MES 9	2	2	200	S/ 200.00	S/ 400.00
MES 10	2	2	200	S/ 200.00	S/ 400.00
MES 11	1	2	100	S/ 200.00	S/ 300.00
MES 12	3	3	300	S/ 300.00	S/ 600.00
					S/ 5,600.00

Como solución para esta pérdida, se aplicó la herramienta de mapa de riesgos, mediante el cual está distribuido cuales son las zonas de riesgo y en cuanto debería bajar con la aplicación y señalización en cada área.

Tabla 11

Señalización

CATEGORÍA	EFFECTO SOBRE LAS ZONAS NO SEÑALIZADAS	ACCIÓN CORRECTIVA
1	Pocas áreas no señalizadas	No requiere acción de señalización.
2	Posibilidad de causar daño a los trabajadores	Ncesitan acciones de señalización necesarias en un futuro cercano.
3	Consecuencias sobre los trabajadores	Ncesita señalización correctivas pronto.
4	Efectos sumamente dañinos sobre los trabajadores	Se requiere tomar acción inmediatamente.

Tabla 12

Áreas de Señalización

		ÁREAS DE SEÑALIZACIÓN																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		SELECCIÓN			SEPARACIÓN			PRODUCCIÓN			EMPAQUE			EMBOLSADO			DESPACHO			SALIDA		
SECCIÓN	NIVELES O ETAPAS	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	2
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	3	1	1	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	1	1	2	3	1	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	1	1	1	1	2	3	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		TOTAL																				2

Después de aplicar el mapa de riesgos, la pérdida se redujo únicamente a S/700.00 soles.

Tabla 13

Pérdida de CR4 después de aplicar la mejora

MES	N° de Incidentes por falta de señalización	N° De zonas vulnerables en la empresa	Costo de pérdida por incidentes + zonas vulnerables	Costo de pérdida por incidente	Pérdida total
ENERO	0	0	0	S/ 0.00	S/ 0.00
FEBRERO	1	0	100	S/ 0.00	S/ 100.00
MARZO	0	1	0	S/ 100.00	S/ 100.00
ABRIL	0	1	0	S/ 100.00	S/ 100.00
MAYO	1	0	100	S/ 0.00	S/ 100.00
JUNIO	0	0	0	S/ 0.00	S/ 0.00
JULIO	0	0	0	S/ 0.00	S/ 0.00
AGOSTO	0	1	0	S/ 100.00	S/ 100.00
SETIEMBRE	0	1	0	S/ 100.00	S/ 100.00
OCTUBRE	0	0	0	S/ 0.00	S/ 0.00
NOVIEMBRE	1	0	100	S/ 0.00	S/ 100.00
DICIEMBRE	0	0	0	S/ 0.00	S/ 0.00
					S/ 700.00

FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA

No existen orden para realizar sus procesos, por ende, están teniendo desorden dentro del área de trabajo, almacén, etc. causando accidentes en los trabajadores. A continuación, se detalla de esta pérdida que esta siendo de S/ 7,515.00.

Para la solución de esta causa raíz se aplicaron las diferentes técnicas de 5S (Diagrama de flujo, Tarjeta roja, Programación de limpieza, Check list, auditoría) reduciendo la pérdida a S/185.00. (Ver Anexo 7)

Tabla 14

Detalle de incidentes por falta de orden y limpieza

MES	DÍAS																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
ENERO	A	C	E	C	C	E	C	E	C	B	C	C	D	D	E	C	E	B	A	B	A	B	D	B	B	C	A	B	A	E		
FEBRERO	A	B	E	B	B	A	B	C	D	A	D	B	A	E	C	B	A	C	B	E	B	E	A	B	C	B	D	D	A	C		
MARZO	A	E	B	E	D	E	E	B	E	D	A	E	C	C	A	A	B	C	C	C	E	C	A	A	A	D	D	D	B	B		
ABRIL	A	D	E	D	E	E	D	D	C	A	E	D	E	A	B	D	C	B	A	A	E	B	C	E	E	E	E	B	C	A		
MAYO	A	E	D	E	B	A	E	B	E	D	A	E	A	A	E	D	E	A	D	E	D	E	D	D	D	D	E	B	D	A		
JUNIO	A	A	C	A	C	C	A	E	B	A	B	A	B	C	C	D	A	B	B	C	A	E	E	C	A	A	E	A	B	D	C	C
JULIO	A	C	B	C	E	D	C	E	C	D	C	C	A	D	A	B	B	C	A	E	E	C	A	A	E	A	B	D	C	C		
AGOSTO	A	D	E	D	E	A	D	B	C	D	B	D	A	D	B	E	E	D	D	D	C	B	B	E	E	B	C	A	D	D		
SEPTIEMBRE	A	A	E	A	B	C	A	D	E	A	B	A	A	C	A	B	A	B	E	B	B	D	C	E	C	D	E	B	B	E		
OCTUBRE	A	C	E	C	E	B	C	E	E	D	C	C	B	B	A	C	C	C	E	A	C	A	D	D	A	E	D	C	D	D		
NOVIEMBRE	A	D	B	D	E	E	D	B		B	B	D	C	D	B	A	D	D	C	D	A	D	E	B	B	C	E	A	C	B		
DICIEMBRE	A	A	C	A	A	A	A	C	C	A	C	A	D	C	C	B	B	E	B	D	B	A	E	C	E	A	B	C	B	A		

Tabla 15

Tipo de incidencia

	TIPO DE INCIDENCIA	COSTO
A:	PISO SUCIO	S/ 20.00
B:	RESBALÓN EN EL PISO CON BOLSAS	S/ 15.00
C:	GOLPE DEL PERSONAL CON CAJAS	S/ 25.00
D:	CAÍDA DE OBJETOS	S/ 25.00
E:	CAJAS EN EL SUELO	S/ 20.00

Tabla 16

Costo de pérdida CR7

COSTO DE PÉRDIDA			
DETALLE / INCIDENCIA	N° DE INCIDENCIAS	COSTO	PÉRDIDA TOTAL
A	82	S/ 20.00	S/ 1,640.00
B	71	S/ 15.00	S/ 1,065.00
C	72	S/ 25.00	S/ 1,800.00
D	66	S/ 25.00	S/ 1,650.00
E	68	S/ 20.00	S/ 1,360.00
PÉRDIDA TOTAL			S/ 7,515.00

Tabla 17*Pérdida de CR7 después de aplicar la mejora*

COSTO DE PÉRDIDA				
TIPO DE INCIDENCIA	TOTAL DE INCIDENCIAS	COSTO	PÉRDIDA TOTAL	
A	3	S/ 20.00	S/	60.00
B	2	S/ 15.00	S/	30.00
C	2	S/ 25.00	S/	50.00
D	1	S/ 25.00	S/	25.00
E	1	S/ 20.00	S/	20.00
PÉRDIDA TOTAL			S/	185.00

2.12.**Evaluación económica**

Con el fin de realizar una correcta investigación, se han efectuado inversiones en todas las herramientas de optimización, cuyo objetivo es incrementar la productividad.

A continuación, se describirá cada una de ellas de manera detallada.

A.- INVERSIÓN DIAGRAMA DE GANTT**Tabla 18***Inversión diagrama de Gantt*

IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD (MES)	CANTIDAD (AÑO)	COST. UNIT (S/)		COST. TOTAL (S/)	
Honorarios	1	1	S/	1,800.00	S/	1,800.00
Cuadernos a color	1	10	S/	3.50	S/	35.00
TOTAL:					S/	1,835.00

Tabla 19

Inversión Kanban

IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD (MES)	CANTIDAD (ENERO/DICIEMBRE)	COST. UNIT (S/)	COST. TOTAL (S/)
Tablero Kanban	4	4	S/ 250.00	S/ 1,000.00
Programa Kanban	1	1	S/ 0.20	S/ 0.20
TOTAL:				S/ 1,000.20

Tabla 20

Inversión Documentos logísticos

IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD (MES)	CANTIDAD (ENERO/DICIEMBRE)	COST. UNIT (S/)	COST. TOTAL (S/)
Impresora multifuncional Canon G4111	1	1	S/ 359.00	S/ 359.00
Tintas para impresora	3	3	S/ 32.90	S/ 98.70
Bond A4 x 500 hojas	1	7	S/ 10.00	S/ 70.00
Lapicero C9K indeleble	1	7	S/ 4.50	S/ 31.50
Archivador	2	14	S/ 5.40	S/ 75.60
Archivador metálico de 40 hojas	1	1	S/ 26.90	S/ 26.90
Engrapador	1	1	S/ 40.90	S/ 40.90
TOTAL:				S/ 702.60

Tabla 21

Inversión de Mapa de riesgos

IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD (MES)	CANTIDAD (ENERO/DICIEMBRE)	COST. UNIT (S/)	COST. TOTAL (S/)
Letreros para rotulación de estantes	1	3	S/ 20.00	S/ 60.00
Señalizadores	1	2	S/ 20.00	S/ 40.00
Luminarias adicionales para zona poco iluminada	1	6	S/ 90.00	S/ 540.00
Stickers para identificación de estantes y niveles	1	6	S/ 20.00	S/ 120.00
TOTAL				S/ 760.00

Tabla 22

Inversión 5S

IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD (MES)	CANTIDAD (ENERO/DICIEMBRE)	COST. UNIT (S/)	COST. TOTAL (S/)
Trapeador Linux	1	2	S/ 14.90	S/ 29.80
Escoba sin mango	1	2	S/ 14.90	S/ 29.80
Recogedor	1	2	S/ 11.90	S/ 23.80
Tacho de residuos azul	1	1	S/ 19.90	S/ 19.90
Paños x 12 unidades	1	20	S/ 14.90	S/ 298.00
Limpiador de piso	1	7	S/ 13.90	S/ 97.30
Abrillantador de equipos	1	7	S/ 14.90	S/ 104.30
Escobillas	1	4	S/ 9.90	S/ 39.60
Detergentes	1	5	S/ 22.00	S/ 110.00
Guantes	1	21	S/ 14.90	S/ 312.90
Bolsas para la Basura	1	50	S/ 2.00	S/ 100.00
Tacho (Papel y Cartón)	1	3	S/ 19.90	S/ 59.70
Caja organizadora	1	1	S/ 90.00	S/ 90.00
TOTAL				S/ 1,315.10

2.13. Depreciación

Tabla 23

Detalle de activos

ACTIVOS	VIDA ÚTIL
Equipos	3
Enseres	1
Materiales de cómputo	3

Tabla 24
Depreciación

VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN
Honorario de capacitador + viáticos	S/ 0.10
Cuadernillos a color	S/ 0.10
Tablero Kanban	S/ 0.10
Programa Kanban	S/ 0.50
Impresora multifuncional Canon G4111	S/ 50.00
Tintas para impresora	S/ 9.00
Bond A4 x 500 hojas	S/ 0.10
Lapicero	S/ 0.10
Archivador metálico indeleble	S/ 9.00
Archivador metálico de 40 hojas	S/ 0.50
Engrapador	S/ 1.00
Señalizadores	S/ 3.50
Luminarias adicionales para zona poco iluminada	S/ 4.50
Stickers para identificación de estantes y niveles	S/ 4.00
Trapeador Linux	S/ 10.00
Escoba sin mango	S/ 2.80
Recogedor	S/ 3.50
Tacho de residuos azul	S/ 0.50
Paños x 12 unidades	S/ 1.10
Limpiador de piso	S/ 1.10
Abrillantador de equipos	S/ 0.30
Escobillas	S/ 0.50
Detergentes	S/ 0.00
Guantes	S/ 1.00
Bolsas para la Basura	S/ 1.00
Tacho (Papel y Cartón)	S/ 2.00
Caja organizadora	S/ 3.00
Trapeador Linux	S/ 3.20
Escoba sin mango	S/ 0.50
Recogedor	S/ 0.50
Tacho de residuos azul	S/ 1.00
Paños x 12 unidades	S/ 0.30
Limpiador de piso	S/ 0.50
Abrillantador de equipos	S/ 0.50
Escobillas	S/ 1.10
Detergentes	S/ 4.00
TOTAL DEPRECIACIÓN	S/ 120.90

2.14. Flujo de caja

Tabla 25

Flujo de caja

PROYECCIÓN					
TASA DE CRECIMIENTO	10%	10%	10%	10%	10%
	2023	2024	2025	2026	2027
INGRESOS PROYECTADOS	S/ 14,800.00	S/ 16,280.00	S/ 17,908.00	S/ 19,698.80	S/ 21,668.68
COSTOS FIJOS ALQUILER	S/ 6,100.00				
COSTO FIJO(TELEFONÍA + INTERNET)	S/ 2,100.00				
COSTOS VARIABLES (EMPAQUES)	S/ 307.29	S/ 338.02	S/ 371.82	S/ 409.00	S/ 449.90
COSTOS OPERATIVOS	S/ 8,507.29	S/ 8,538.02	S/ 8,571.82	S/ 8,609.00	S/ 8,649.90

FLUJO DE CAJA

ANÁLISIS FINANCIERO	
INVERSIÓN TOTAL:	S/5,612.90
COSTO DE OPORTUNIDAD:	10%

ESTADO DE RESULTADOS						
AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		S/ 14,800.00	S/ 17,908.00	S/ 19,698.80	S/ 21,668.68	S/ 23,835.55
COSTOS OPERATIVOS		S/ 8,507.29	S/ 8,538.02	S/ 8,571.82	S/ 8,609.00	S/ 8,649.90
GAV		S/ 850.73	S/ 853.80	S/ 857.18	S/ 860.90	S/ 864.99
DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS		S/ 120.90				
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO		S/ 5,321.08	S/ 8,395.28	S/ 10,148.90	S/ 12,077.88	S/ 14,199.76
IMPUESTOS (30%)		S/ 1,596.32	S/ 2,518.58	S/ 3,044.67	S/ 3,623.36	S/ 4,259.93
UTILIDAD DESPUÉS DEL IMPUESTO		S/ 3,724.76	S/ 5,876.70	S/ 7,104.23	S/ 8,454.52	S/ 9,939.83

FLUJO DE CAJA						
AÑO	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD DESPUÉS DEL IMPUESTO		S/ 3,724.76	S/ 5,876.70	S/ 7,104.23	S/ 8,454.52	S/ 9,939.83
DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS		S/ 120.90				
INVERSIÓN	-S/5,612.90					
	-S/5,612.90	S/ 3,845.66	S/ 5,997.60	S/ 7,225.13	S/ 8,575.42	S/ 10,060.73
FLUJO NETO EFECTIVO	-S/5,612.90	S/3,845.66	S/5,997.60	S/7,225.13	S/8,575.42	S/10,060.73
VAN	S/ 20,372.24					
TIR	93%					
PRI	2	años				
AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		S/14,800.00	S/17,908.00	S/19,698.80	S/21,668.68	S/23,835.55
EGRESOS		S/9,187.10	S/12,295.10	S/14,085.90	S/16,055.78	S/18,222.65
VNA INGRESOS	S/ 72,654.55					
VNA EGRESOS	S/ 51,377.24					
B/C	S/ 4.63					

2.15. Beneficio

Se analizará la eficacia y beneficios de la aplicación de estas herramientas en cada causa raíz, teniendo que, cada sol invertido genera una ganancia importante a la empresa. Finalmente se va a detallar cada uno de ellos, teniendo un beneficio de S/32,350.00.

Tabla 26

Beneficio

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN	Pérdida 1	Pérdida 2	BENEFICIO
CR1	Falta de capacitación al personal	S/ 8,220.00	S/ 400.00	S/ 7,820.00
CR2	Falta de mantenimiento a las máquinas	S/ 7,800.00	S/ 2,250.00	S/ 5,550.00
CR3	Falta de EPP	S/ 8,500.00	S/ 1,750.00	S/ 6,750.00
CR4	Falta mapa de riesgos	S/ 5,600.00	S/ 700.00	S/ 4,900.00
CR7	Falta de orden y limpieza	S/ 7,515.00	S/ 185.00	S/ 7,330.00
TOTAL BENEFICIO				S/ 32,350.00

Se realizaron las evaluaciones económicas determinando la viabilidad del proyecto, utilizando las ventas previas como base para la proyección. Además, se elaboró el estado de resultados y posteriormente se completó el flujo de caja.

Después de verificar los resultados obtenidos, se encontró que estos son altamente favorables, dado que se alcanzó un VAN de S/21,372.24, TIR del 93% y un B/C de 4.63, lo que implica que, por cada sol invertido, la empresa obtendrá una ganancia de S/. 3.63.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tabla 27

Pérdida actual

DIMENSIÓN	PÉRDIDA ACTUAL	PÉRDIDA DESPUÉS DE LA PROPUESTA	BENEFICIO
SEGURIDAD Y SALUD	S/ 37,635.00	S/ 400.00	S/ 7,820.00
PORCENTAJE	100%	1%	21%

Figura 10

Pérdida actual

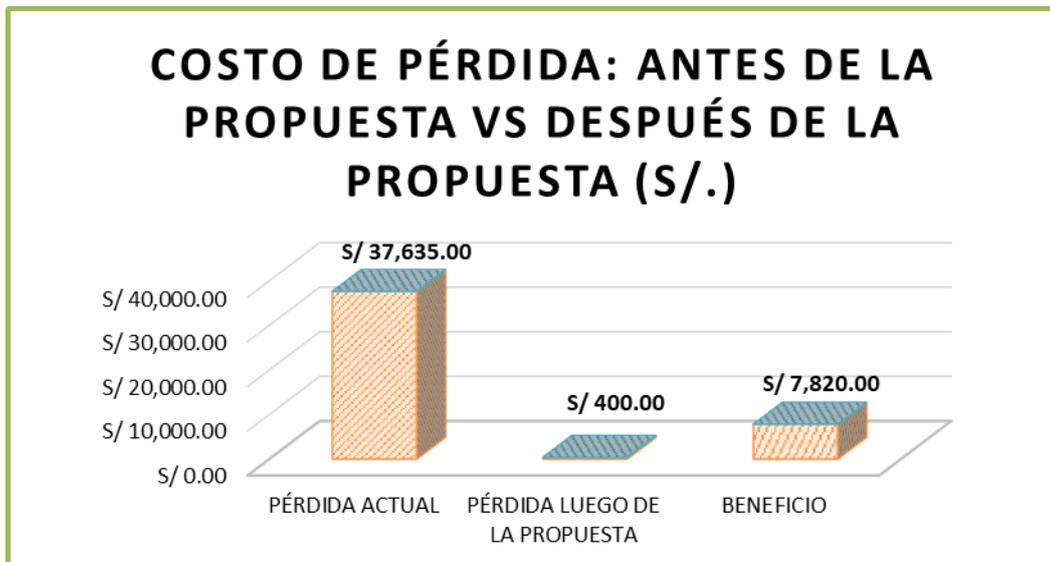


Figura 11

Pérdida actual en porcentaje

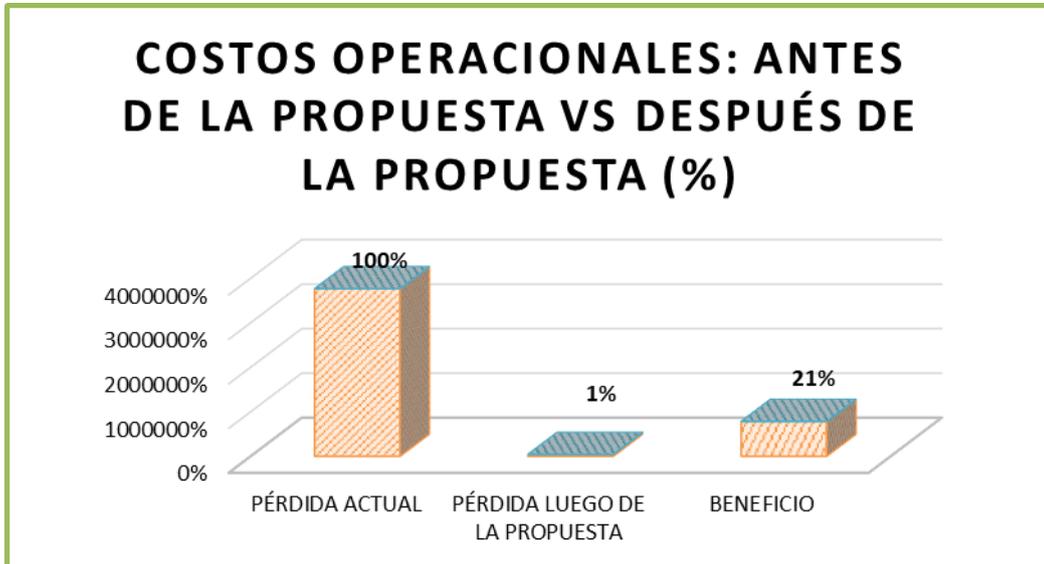


Tabla 28

Situación actual de la compañía

CAUDA RAÍZ	PÉRDIDA ACTUAL (S/)	PÉRDIDA ACTUAL (%)	PÉRDIDA DESPUÉS DE LA PROPUESTA (S/)	PÉRDIDA DESPUÉS DE LA PROPUESTA (%)
CR1	S/ 8,220.00	100%	S/ 400.00	5%
CR2	S/ 7,800.00	100%	S/ 2,250.00	29%
CR3	S/ 8,500.00	100%	S/ 1,750.00	21%
CR4	S/ 5,600.00	100%	S/ 700.00	13%
CR7	S/ 7,515.00	100%	S/ 185.00	2%

Figura 12

Situación actual de la empresa en soles

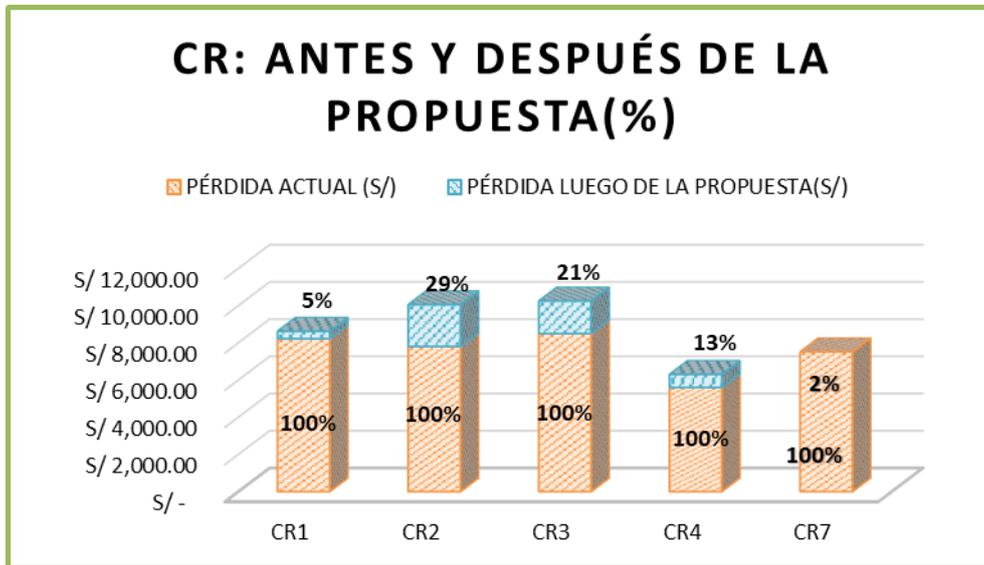


Tabla 29

Evaluación económica

ÁREA	PÉRDIDA ACTUAL	INVERSIÓN	BENEFICIO
SEGURIDAD Y SALUD	S/ 37,635.00	S/ 5,612.90	S/ 32,350.00
PORCENTAJE	100%	15%	86%

Figura 15

Evaluación económica en soles

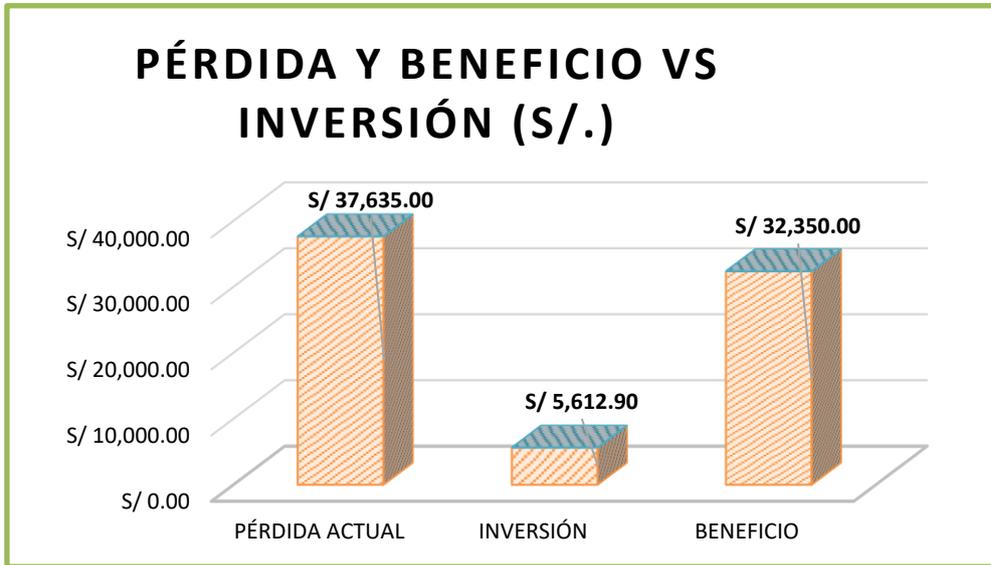


Figura 16

Evaluación económica en porcentaje

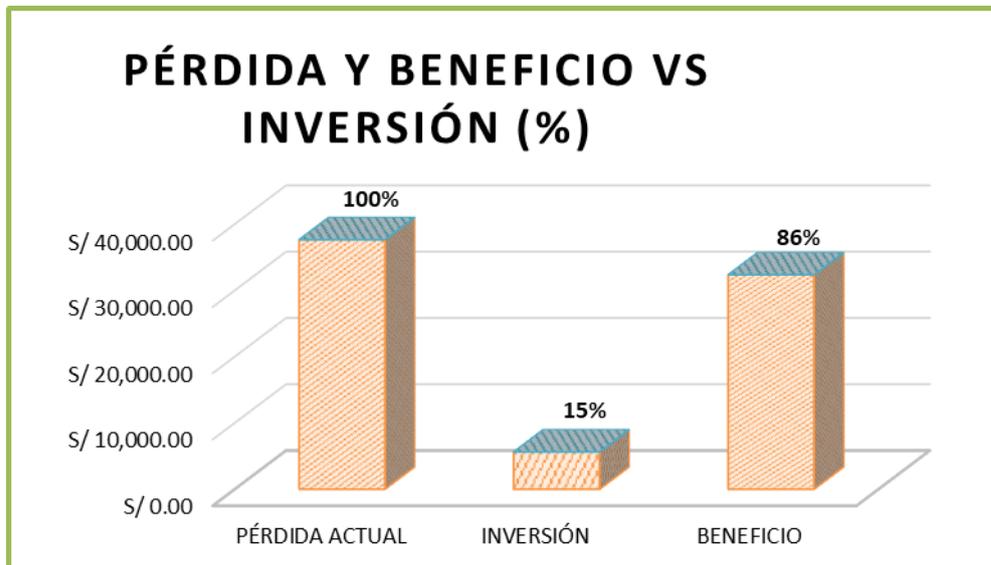


Tabla 30

Productividad

ÁREA	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD ACTUAL
PRODUCTIVIDAD	S/ 3,136.25	S/ 440.42
PORCENTAJE	100%	14%

Figura 17

Productividad en soles

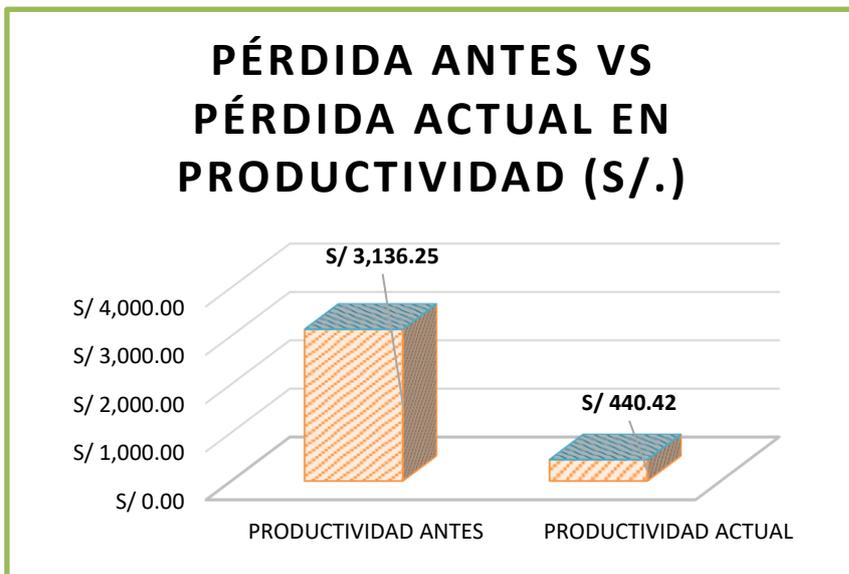
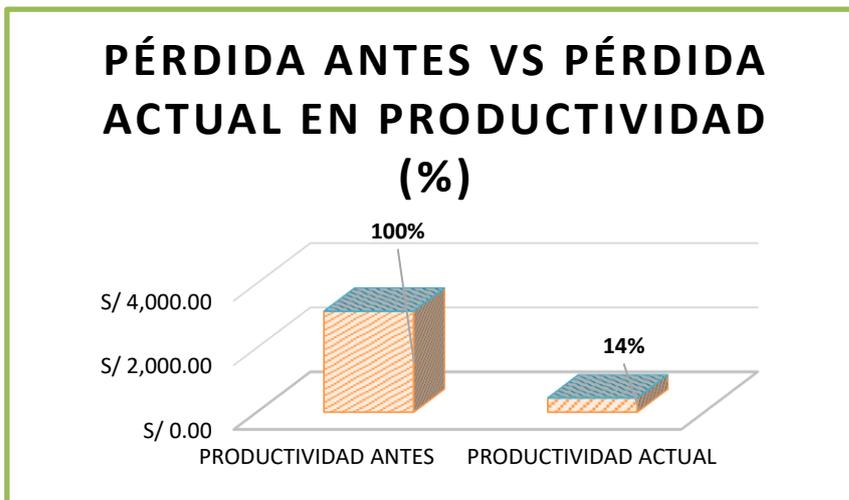


Figura 18

Productividad en porcentaje



CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Según de Herrera (2018), en su trabajo aplicó la herramienta Kanban para poder determinar la satisfacción laboral y productividad en la empresa de estudio. Al aplicar esta herramienta el pudieron reducir los costos hasta en un 80% ya que, gracias a la aplicación del Kanban, la empresa fue de gran ayuda para su productividad, al comprar estos resultados con los de la investigación, se aplicó la herramienta de Kanban para poder llevar un control de las maquinarias y tenerlas bajo control respecto a su reparación y mantenimiento, este ayudó a que la productividad redujo notablemente los costos hasta en un 29%. Comparando los datos obtenidos con los del estudio, se corroborará que efectivamente el Kanban es una herramienta de ingeniería que permite reducir los costos y maximizar la productividad.

Por otro lado, Ramírez (2018) utilizó la aplicación de herramienta de 5S la cual ayudó a implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional. En esta investigación el autor plantea que esta herramienta ayuda a que las pérdidas se redujeran hasta en un 80% lo que traducido en soles era hasta en S/500.00 mensuales. La aplicación de 5S es desde hace muchos años conocida como una herramienta factible en ingeniería, es por ello que con esta base de investigación se compara los resultados con los de la investigación realizada, teniendo que la aplicación de 5S en la empresa de la Libertad, reduciendo hasta en un 2% siendo hasta en S/159.00 mensuales. Con ambos resultados se puede validar que esta herramienta es factible y viable para aplicar.

Así mismo, el autor Llerena (2019) en su investigación de satisfacción y desempeño laboral en la seguridad y salud ocupacional se pudo llevar de una mejor manera cuando se aplica el diagrama de Gantt, en el cual se llevaba un registro detallado de las actividades y capacitaciones que se les daba a los trabajadores para que se cumpla de manera efectiva y ayude en la productividad de la empresa, el diagrama de Gantt en este estudio ayudó a que los trabajadores puedan ser capacitados de manera oportuna, así mismo, reciban de manera oportuna la retroalimentación necesaria, en el estudio se determinó que el diagrama de Gantt ayudó a reducir los costos hasta en un 5% lo que traducido a soles son S/400.00.

Finalmente, se puede determinar que en la investigación de Corporación Rotonda S.A. realizaron su proyecto sobre el desempeño laboral, la seguridad ocupacional e higiene laboral utilizaron la herramienta de Documentos logísticos, con esta herramienta pudieron elaborar diferentes formatos que le permitan identificar cuales son las causas de los excesivos costos laborales y como podrían maximizar la productividad, en los datos obtenidos puede corroborar que la aplicación de esta herramienta, ayudó a que estos se reduzcan en más de 2 mil soles mensuales, siendo un monto bastante importante, ya que es más del 80% en reducción. Estos datos se contrastan con los de la presente investigación, obteniendo que los documentos logísticos ayudaron a que la empresa pueda tener un mejor proveedor de sus herramientas de EPP y pueda evitar los accidentes de sus colaboradores, así mismo, la pérdida se redujo notablemente a S/1,750.00 y de una pérdida monetaria casi del 100% disminuyó a 20%.

Espada (2018), llevó a cabo un estudio titulado "Vínculo entre ámbito Laboral y Producción de los colaboradores en una provincia ubicada en Lima, 2018" con el fin de determinar la correlación entre la satisfacción laboral y la productividad, obteniendo que la aplicación de diferentes herramientas de ingeniería beneficiaron a la empresa, disminuyendo de una pérdida del 100% al 14%, siendo un momento bastante considerado e importante dentro del rubro.

4.2. Conclusiones

- Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva del estado actual de seguridad y salud, teniendo el diagrama de Pareto como base.
- En el análisis se reveló que los principales problemas en el área eran: Falta de capacitación al personal, falta de mantenimiento a las máquinas, falta de EPP, falta de mapa de riesgos, falta de orden y limpieza, lo que resultó en una pérdida anual de S/37,635.00.
- Como solución a estos problemas, se utilizaron diversas herramientas de mejora, como: Diagrama de Gantt, Kanban, Documentos logísticos, Mapa de riesgos, logrando un beneficio anual de S/32,350.00.
- Se elaboró un análisis económico-financiera en el área seguridad y salud ocupacional. Se evaluó la viabilidad de las propuestas mediante el cálculo del VAN, que fue de S/20,372.24, el TIR 93%, y el B/C, que fue de S/4.63.
- Después de aplicar las diferentes herramientas de ingeniería, se obtuvo que la productividad aumentó de S/5,285.00 a S/37,635.00.

Referencias

Anculli, O. & Sabría, F. (2018). Logística: mejores prácticas en Latinoamérica. México D. F., México: Thomson.

Bowersox, D., Closs, J. y., & Donald, J. (2020).

Caceres, E. (2020). Council of Supply Chain Management Professional. Obtenido de https://cscmp.org/CSCMP/Develop/Research/Journal_of_Business_Logistics/CSCMP

Carrasco, T. M. (2019). Alianzas estratégicas con proveedores: un modelo de abastecimiento equilibrado. Bogotá, Colombia: Norma.

Carro y Gonzáles, (2019). ADMINISTRACIÓN PARA LA CALIDAD TOTAL. México: McGraw- Hill.

Casanovas, A., & Cuatrecasas, L. (2019). Logística Mejores Prácticas en Latinoamérica. México: International Thomson Editores.

Castán, J., López, J., & Nuñez, A. (2019). Logística Integral. Madrid: Profite editorial.

Corral, Y. (09 de febrero de 2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Ciencias de la Educación, 19(33), 228 - 247.

Díaz, J. A. et allie (2020). Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Madrid, España: McGraw-Hill.

Espada, E. (2019). Distribución comercial (2a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.

Guzmán (2019) Implementación de la metodología de las 5”S”

Herrera, R. H. (2018). Logística: Administración de la cadena de suministro (5a. ed.). Naucalpan de Juárez,

Krajewski, L. J. & Ritzman, L. P. (2000). Administración de operaciones: estrategias análisis (5a. ed.). Naucalpan de Juarez, México: Pearson Educación.

Linares (2019) “Aplicación del modelo de las 5S para aumentar la productividad del área de operaciones de la agrícola buena semilla S.A.C. Trujillo - I Semestre 2019”

López (2019) Propuesta de mejora en los procesos operativos de la sección recepción

López (2021) Análisis del roi en el calzado comercial en las tiendas por departamento en el Perú” sostiene que las “Tiendas por Departamento. Chimbote: Universidad Los Ángeles de Chimbote.

Martínez, M. (2019). Administración de la cadena de suministro. México: Corporativo Santa Fe.

Prieto, J. J. (2019). Logística integral: la gestión operativa de la empresa. Madrid, España: ESIC.

Ramirez, G. & Prida, B. (2019) El correcto uso de la logística en países más competitivos de México.

Román (2021). La gestión logística y su influencia en la competitividad en las pymes del sector de cuero importadoras de calzado en el distrito de comas. Lima: UniversidadAlas Peruanas.

Sabino, C. (2020). El proceso de investigación. Editorial panamericana, Bogotá.

Salazar (2019). La gestión logística y su influencia en la competitividad en las pymes del sector de cuero importadoras de calzado en el distrito de Lima

Sánchez, A. (2019). Administración de la producción y las operaciones: Conceptos, modelos y funcionamiento. (4a. Ed.). Mexico D.F., Mexico: Prentice-Hall.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2020). Metodología de la Investigación. México.

McGraw Hill Jiménez, R. del Carmen, E. y Carranza Reyes, I. (2019). Desarrollo de los módulos de producción, venta e inventario de un Sistema MRP (Manufacturing Resource Planning) para la empresa GEMAPLAST SA (Doctoral dissertation) Universidad Centroamericana. Recuperado de <http://repositorio.uca.edu.ni/533/1/UCANI3684.PDF>

Morales, A. (2019). Propuesta de un sistema de planificación de requerimientos de materiales (MRP) para mejorar los procesos de producción de la empresa maqgro cía. Ltda, en el cantón Quevedo provincia Los Ríos, año 2014 (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). Recuperado de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/635/1/T-UTEQ-0007.pdf>

Reyes, E. y Carranza, I. (2019). Desarrollo de los módulos de producción, venta e inventario de un Sistema MRP (Manufacturing Resource Planning) para la empresa GEMAPLAST SA (Doctoral dissertation) Universidad Centroamericana. Recuperado de <http://repositorio.uca.edu.ni/533/1/UCANI3684.PDF>

Rivera, J. Ortega, E. y Pereyra, J. (2019). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. *Industrial Data*, 17(2), 48-55. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12047>

Valladolid, L. (2019). Análisis de un sistema logístico apropiado para optimizar la productividad y funcionamiento de una fábrica de bicicletas. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3941>

Anexos

ANEXO 1: CUADRO DE COSTO POR HOR

<u>1.- COSTO DE HORA PRODUCTIVA:</u>			
Días de trabajo al año:	264	Días	SUELDO BÁSICO(MES): S/ 1,025.00
Horas de trabajo al año(8 horas):	2112	Horas	SUELDO POR DÍA (S/.): S/ 39.42
Vacaciones pagadas	208	Horas	COSTO POR HORA(S/.) S/ 4.93
Aguinaldo	208	Horas	
HORAS PRODUCTIVAS POR EMPLEADO AL MES	140	Horas	
HORAS TRABAJADAS AL AÑO:	2528	Horas	
HORAS TOTALES DEL DÍA:	8		
COSTO POR DÍA DE TRABAJO:		S/ 39.93	

<u>2.- COSTO DE HORA IMPRODUCTIVA</u>			
Horas de trabajo al mes:	176	Horas	
Horas productivas al mes:	140	Horas	
HORAS IMPRODUCTIVAS AL MES:		36	
COSTO POR HORAS IMPRODUCTIVA AL MES:		S/ 177.40	

ANEXO 2: ENCUESTA

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Hola,

El presente cuestionario tiene como finalidad medir el nivel de Seguridad y Salud ocupacional de la empresa, esta se realizará mediante una serie de preguntas que permitirán identificar las causas más importantes.

Es importante mencionar que los datos serán guardados en estricto cuidado y reserva.

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

I.- DATOS PERSONALES

Nombre y apellido:

Tu respuesta

Área:

Tu respuesta

Tiempo en la empresa:

Tu respuesta

1.- Falta de capacitación al personal:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

2.- Falta de mantenimiento a las máquinas:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3.- Falta de EPP (Equipo de Protección Personal):

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4.- Falta de mapa de riesgos:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

5.- Falta de codificación de materiales:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

6.- Falta de formatos para la verificación de mermas:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7.- Falta de orden y limpieza en almacén:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8.- Productos de seguridad mal distribuidos:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9.- Área de trabajo mal distribuido:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

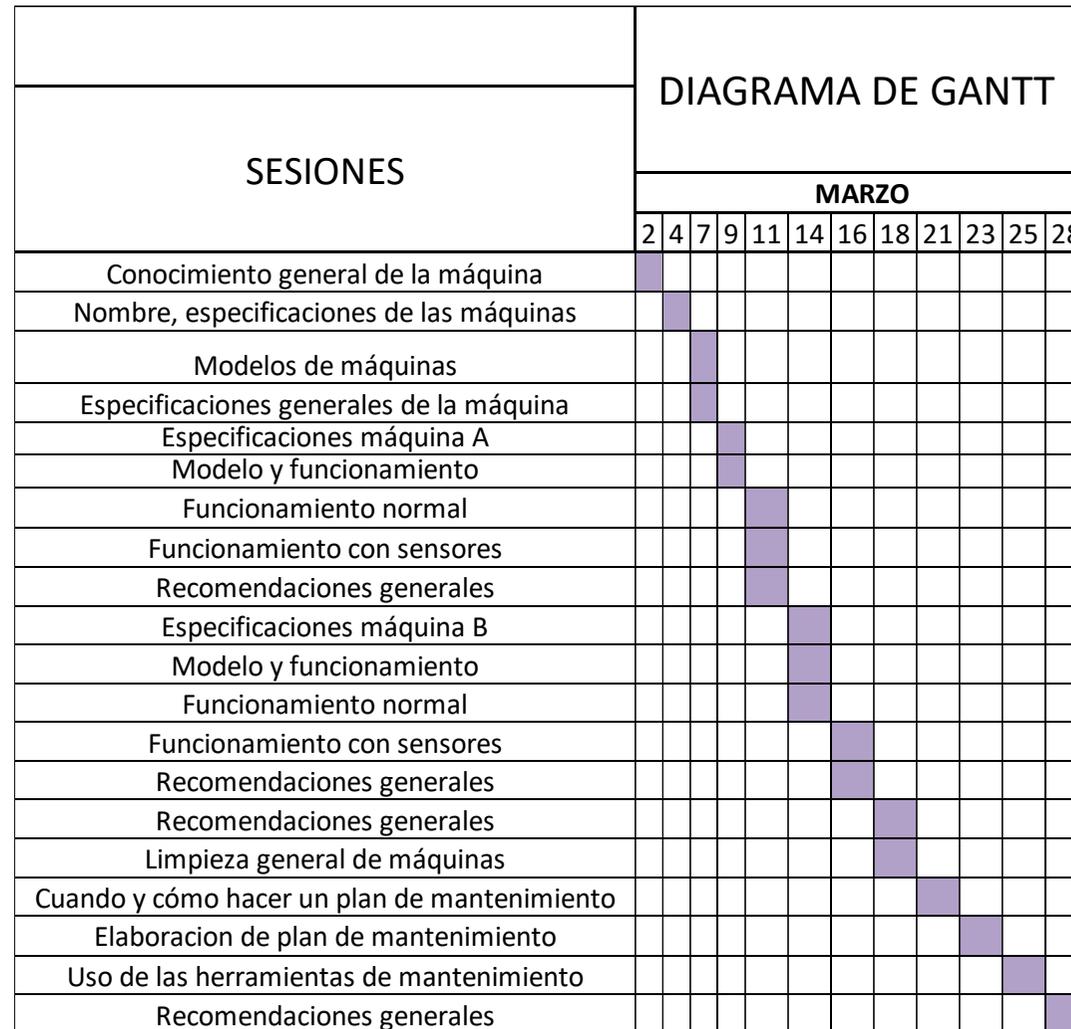
ANEXO 3: FORMATOS DE CAPACITACIÓN

GUÍA DE CAPACITACIÓN								Código: FC1-C1-001	
<p><u>SOLICITANTE:</u> ADMINISTRACIÓN - SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p> <p><u>LUGAR DE LA CAPACITACIÓN:</u> TRUJILLO</p>									
Nº	ITINERARIO	FIN DE LA CAPACITACIÓN	Nº DE PARTICIPANTES	FECHA DE LA CAPACITACIÓN	EMPRESA QUE REALIZARÁ LA CAPACITACIÓN	COSTO POR CAPACITACIÓN	COSTO DE VIÁTICOS	INVERSIÓN TOTAL	
01	CORRECTO MANEJO Y USO DE MÁQUINAS	PROPORCIONAR CONOCIMIENTOS SOBRE EL CORRECTO USO DE MÁQUINAS	10	Mar-22	COMIM.PE	S/ 450.00	S/ 150.00	S/ 1,800.00	
VISTO BUENO									
VºB ADMINISTRATIVO					VºB SUPERVISOR DE ÁREA				
Nombre y Apellido: Sello y firma: Fecha: / /					Nombre y Apellido: Sello y firma: Fecha: / /				

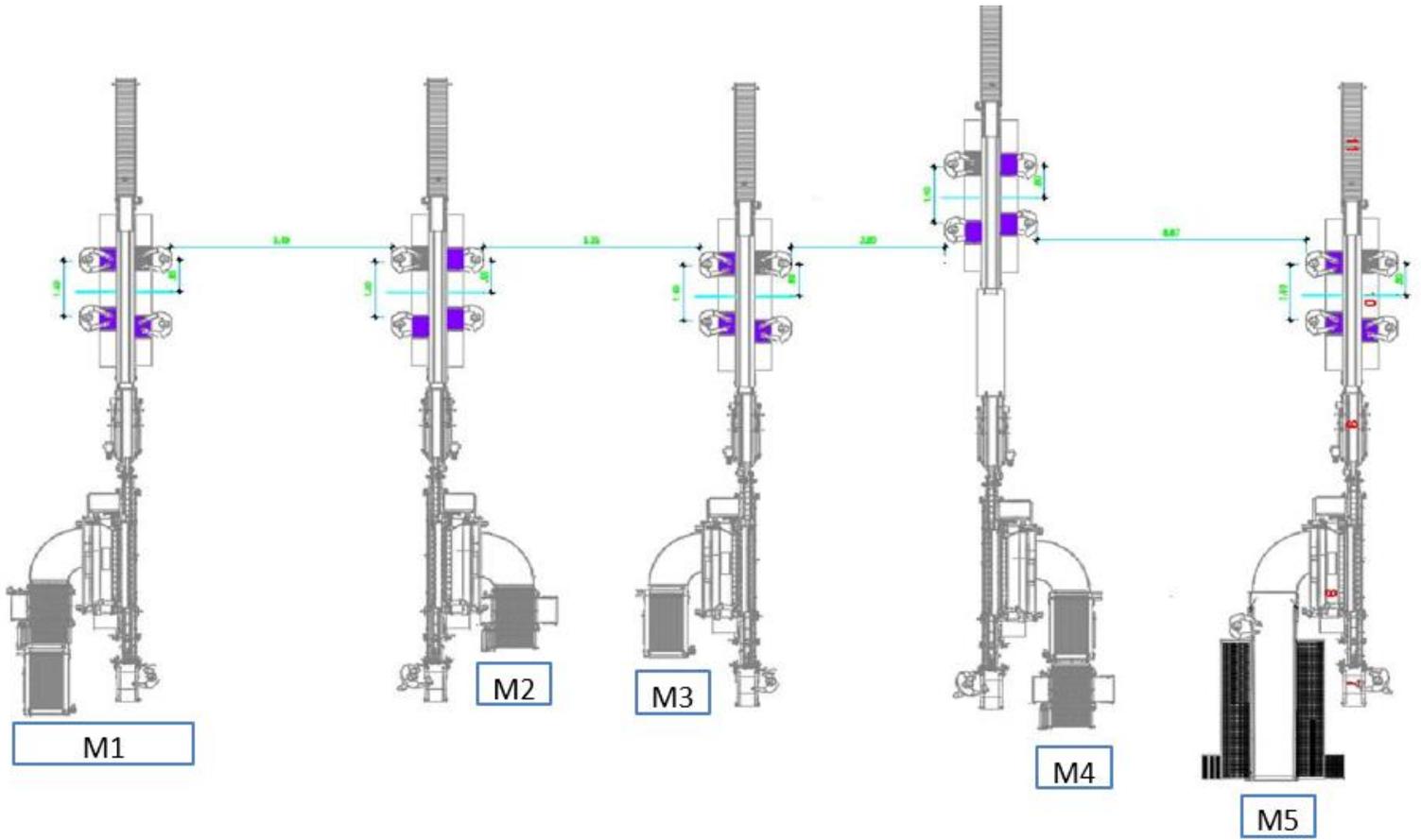
Rodriguez Sandoval A; Rodriguez Sandoval R.

	INTINERARIO: DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN	Código: FC2-C2-02				
SOLICITANTE: ADMINISTRACIÓN - SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL LUGAR DE LA CAPACITACIÓN: TRUJILLO						
Nº	DETALLE	FECHA	DETALLE DE LA CAPACITACIÓN	LUGAR	EXPOSITORES	TEMAS
02	MÁQUINAS Y FUNCIONAMIENTO	Mar-22	Lunes: 09:00 - 11:00am Miércoles: 09:00 - 11:00am Viernes: 09:00 - 11:00am	Av. Metropolitana I, Trujillo 13011	Lorena Gálvez Marínez Lucero Aguirre Peralta	Módulo 1: Conocimientos generales de las máquinas Módulo 2: Uso correcto de máquina procesadora tipo "A" Módulo 3: Uso correcto de máquina Módulo 4: Limpieza y mantenimiento de las
Nombre y Apellido: Sello y firma: Fecha: / /				Nombre y Apellido: Sello y firma: Fecha: / /		

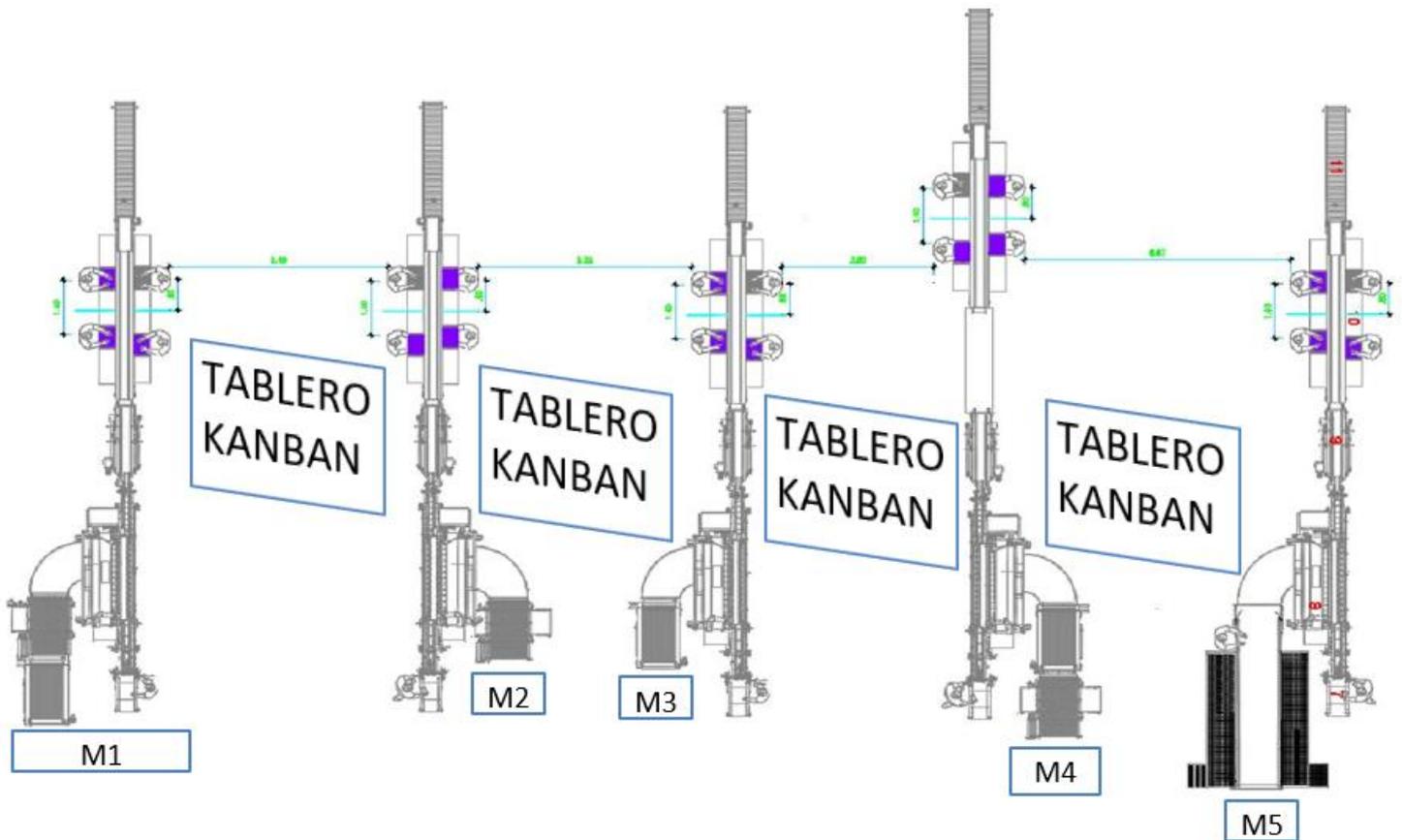
FORMATO DE CAPACITACIÓN					
NÚMERO	ÁREA	UNIDAD	INICIO	FIN	SESIONES
1	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	Módulo 1: Conocimientos generales de las máquinas	2/03/2022	2/03/2022	Conocimiento general de la máquina
			4/03/2022	4/03/2022	Nombre, especificaciones de las máquinas
			7/03/2022	7/03/2022	Modelos de máquinas
			7/03/2022	7/03/2022	Especificaciones generales de la máquina
2	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	Módulo 2: Uso correcto de máquina procesadora tipo "A"	9/03/2022	9/03/2022	Especificaciones máquina A
			9/03/2022	9/03/2022	Modelo y funcionamiento
			11/03/2022	11/03/2022	Funcionamiento normal
			11/03/2022	11/03/2022	Funcionamiento con sensores
			11/03/2022	11/03/2022	Detalles generales
3	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	Módulo 3: Uso correcto de máquina procesadora tipo "B"	14/03/2022	14/03/2022	Especificaciones máquina B
			14/03/2022	14/03/2022	Modelo y funcionamiento
			14/03/2022	14/03/2022	Funcionamiento normal
			16/03/2022	16/03/2022	Funcionamiento con sensores
			16/03/2022	16/03/2022	Recomendaciones generales
			18/03/2022	18/03/2022	Recomendaciones generales
4	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	Módulo 4: Limpieza y mantenimiento de las máquinas	18/03/2022	18/03/2022	Limpieza general de máquinas
			21/03/2022	21/03/2022	Cuando y cómo hacer un plan de mantenimiento
			23/03/2022	23/03/2022	Elaboracion de plan de mantenimiento
			25/03/2022	25/03/2022	Uso de las herramientas de mantenimiento
			28/03/2022	28/03/2022	Recomendaciones generales



ANEXO 4: KANBAN ANTES DE LA MEJORA



ANEXO 5: KANBAN DESPUÉS DE LA MEJORA



ORDEN DE SERVICIO (PROVEEDORES)

DESTINATARIO: (PROVEEDOR ELEGIDO)

Mediante la presente, se confirma la cotización con número de serie: N° XXX- 01/01/0000

FECHA:
N° :

DETALLE DEL PRODUCTO	CANTIDAD EN EL MES	COSTO DEL PRODUCTO	COSTO DE VENTA TOTAL
		IGV	S/ 0.00
		COSTO FINAL DE SERVICIO	S/ 0.00

DATOS ADICIONALES:

FECHA DE ENTREGA: XX/XX/2019

LUGAR DE ENTREGA: TRUJILLO

V.B.

COTIZACIÓN EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

FECHA:
Nº :

PROVEEDOR: _____

Por favor, llene los campos indicados a continuación. Si tiene alguna duda, no dude en contactarse con nosotros.

Datos del proveedor:

CLIENTE: XXX

DIRECCIÓN: XXX

TELÉFONO: XX-XXXX

CORREO ELECTRÓNICO: XXXX@XXXX.COM

DETALLE DE PRODUCTO	CANTIDAD MENSUAL	COSTO	VENTA TOTAL
		IGV	S/ 0.00
		COSTO DEL SERVICIO	S/ 0.00

DATOS ADICIONALES:

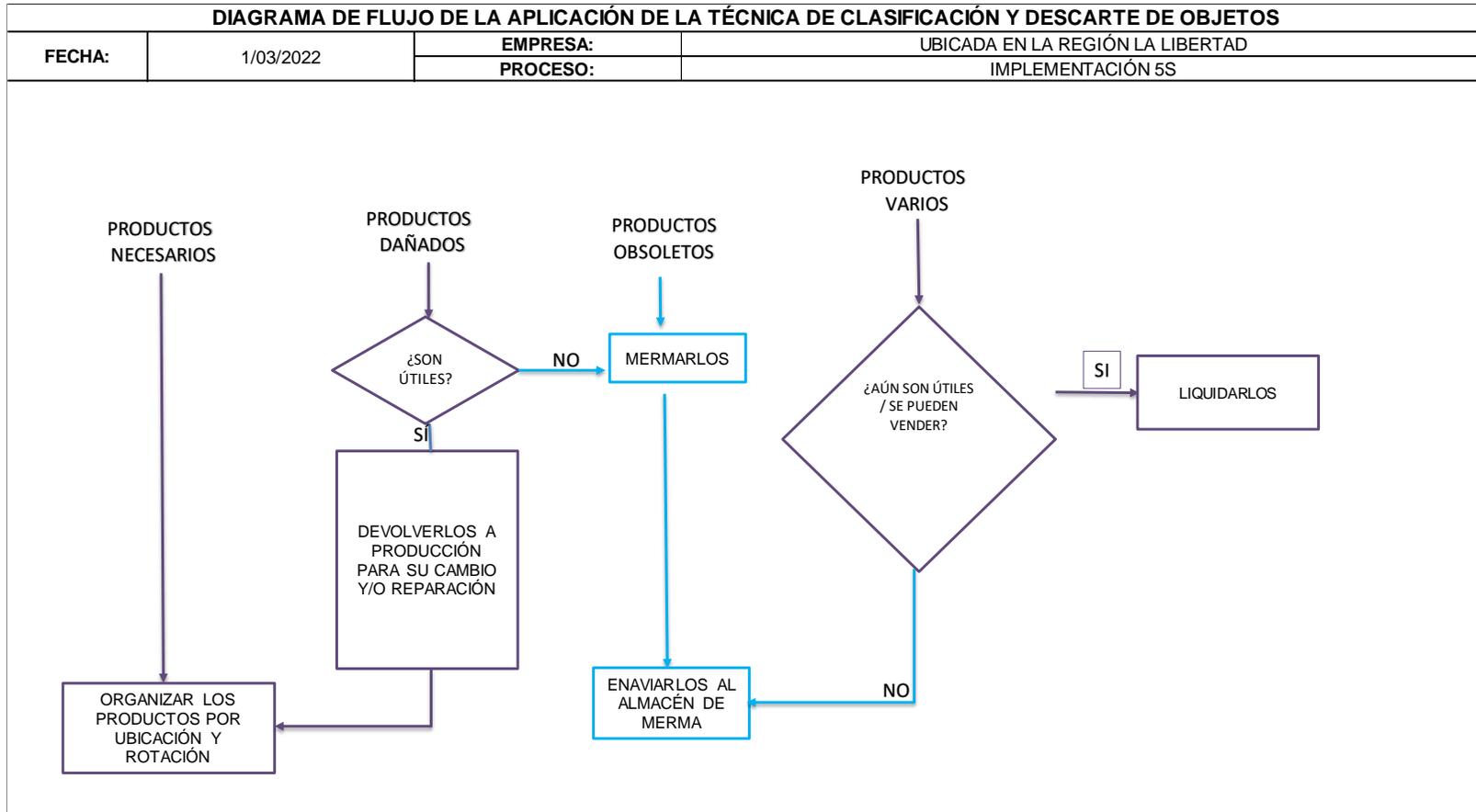
TIEMPO MÁXIMO DE ENTREGA: EN UN PLAZO DE 5 DÍAS

TIPO DE MONDA: SOLES

MEDIOS DE PAGO: DESPUÉS DE ENTREGAR EL PRODUCTO

V.B.

ANEXO 7:



TARJETA ROJA - EMPRESA UBICADA EN LA LIBERTAD	
DETALLE DEL ARTÍCULO/CÓDIGO:	
CANTIDAD:	Nº DE TARJETA:
FECHA:	Reportante
CATEGORIA:	
1.- <input type="checkbox"/>	INSUMOS GENERALES
2.- <input type="checkbox"/>	PRODUCTOS DE LIMPIEZA
3.- <input type="checkbox"/>	MATERIAL DE ESCRITORIO
4.- <input type="checkbox"/>	REPUESTOS
5.- <input type="checkbox"/>	ÚTILES DE ESCRITORIO
6.- <input type="checkbox"/>	BOLSAS PARA DIFERENTES PRODUCTOS
7.- <input type="checkbox"/>	OTRO:
RAZÓN:	
1.- <input type="checkbox"/>	MALOGRADO
2.- <input type="checkbox"/>	FALLA DE FÁBRICA
3.- <input type="checkbox"/>	MERMADO
4.- <input type="checkbox"/>	DESHECHAR
5.- <input type="checkbox"/>	SIN TIENE UBICACIÓN
6.- <input type="checkbox"/>	OTRO:
DESTINO:	
1.- <input type="checkbox"/>	BOTAR:
2.- <input type="checkbox"/>	TRANSFERIR:
3.- <input type="checkbox"/>	ARREGLAR:
FECHA DE EJECUCIÓN:	FIRMA DEL RESPONSABLE:

PROGRAMACIÓN DE LA LIMPIEZA PARA TODAS LAS ÁREAS

EMPRESA:	UBICADA EN LA REGIÓN LA LIBERTAD		FECHA:	1/03/2022	FECHAS ESTABLECIDAS EN LA SEMANA					
ÁREA:	TODAS		SUPERVISOR:	RICRADO M.						
ESTACIÓN:	TODAS									
ÁREAS	DIMENSIÓN	TAREAS	UTENSILIOS	ENCARGADOS	DIAS					
					Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab
ÁREA DE PRODUCCIÓN - ALMACÉN - ESTANTES - LUMINARIAS - ÁREA ADMINISTRATIVA	ALMACÉN	Limpieza general de almacén	Escobas, recogedor, bolsas de basura	COLABORADOR 1						
		Limpieza de piso y estantes								
	EQUIPOS DE OFICINA	Limpieza general de equipos	Paños, limpiador, abrillantador	COLABORADOR 2						
		Limpieza en equipos (polvo y suciedad)								
	CAJAS O SACOS DE PRODUCTOS	Quitar polvo de cajas	Paños secos	COLABORADOR 3						
		Ubicación correcta de productos								
	LUMINARIA	Mantenimiento de equipos	Abrillantador, paños, limpiador	TODOS						
	PRODUCTOS VARIOS	Limpieza de productos	Abrillantador, paños, limpiador	TODOS						
	ÚTILES DE ASEO	Retirar basura	Paños, limpiador, escobilla, detergente	JEFE DE TIENDA						
		Quitar bolsas y reponerlas								
Limpieza de tachos										

Rodriguez Sandoval A; Rodriguez Sandoval R.

CHECK LIST PARA LIMPIEZAUBICACIÓN: UBICADA EN REGIÓN LA LIBERTAD
AREA: TODASESTACIÓN: TODAS
FECHA 1/03/2022

N°	ASPECTOS	BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES
1	Documentos administrativos guardados y protegidos	X			
2	Luminaria y estantes limpios	X			
3	Pisos y pasadizos libres	X			
4	Estantes y anaqueles con productos e insumos se encuentran correctamente ordenados	X			
5	Pisos libres de trampas	X			
6	Señalización correcta	X			
7	Equipos y materiales necesarios para la limpieza	X			
8	Mesas ordenadas y limpias	X			