



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA GRAFICA, TRUJILLO 2021”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Jhonathan Aaron Chamorro Nizama

Bach. Jose Carlos Alberto Carranza Castillo

Asesor:

Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramírez

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a nuestros padres, porque ellos han dado razón a nuestras vidas, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A toda mi familia que es lo mejor y más maravilloso que Dios me ha dado.

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi universidad, por habernos permitido formarnos y en ella gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy de vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Gracias a mis padres que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios que fue mi principal apoyo y motivador para cada día continuar.

Este es un momento muy especial que espero perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo en ayudarme con las correcciones de mi tesis: a ellos mismos agradezco con todo mi ser

INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Antecedentes	15
1.3. Bases Teóricas	18
1.4. Definiciones Conceptuales	32
1.5. Formulación del problema.....	33
1.6. Objetivo	33
1.6.1. Objetivo general	33
1.6.2. Objetivos específicos	33
1.7. Hipótesis.....	34
1.8. Aspectos éticos.....	34
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	35
2.1. Tipo de Investigación.....	35
2.2. Población y Muestra	35
2.3. Materiales, Instrumentos y Métodos	35
2.4. Procedimiento	37

CAPÍTULO III. RESULTADOS	89
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	92
REFERENCIAS.....	95
ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de las 5S	25
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
Tabla 3: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos	36
Tabla 4: Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área de producción	44
Tabla 5: Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área logística	44
Tabla 6: Indicadores actuales y metas..	47
Tabla 7: Propuesta de mejora seleccionadas	48
Tabla 8: Pérdida por trabajos entregados fuera de tiempo	49
Tabla 9: Costo de implementación Kanban.....	53
Tabla 10: Reducción de la pérdida por trabajos entregados fuera de tiempo.....	54
Tabla 11: Porcentaje de cumplimiento de las 5S.....	55
Tabla 12: Pérdida por la falta de orden y limpieza en el almacén.....	56
Tabla 13: Clasificación de los materiales	57
Tabla 14: Programa de Limpieza	60
Tabla 15: Materiales, equipos para el desarrollo de las 5S	65
Tabla 16: Check list del cumplimiento de las 5S con la mejora.....	66
Tabla 17: Reducción de la pérdida por la falta de orden y limpieza en el almacén	67
Tabla 18: Pérdida por falta de capacitación al área de producción	68
Tabla 19: Cronograma de capacitación propuesto para el área de producción	68

Tabla 20: Reducción de la pérdida por falta de capacitación.....	69
Tabla 21: Pérdida por falta de stock de materiales.....	70
Tabla 22: Máximos y Mínimos de los materiales de la empresa.....	73
Tabla 23: Reducción de la pérdida por falta de stock en el almacén.....	74
Tabla 24: Pérdida por inventario faltante	75
Tabla 25: Reducción de la pérdida por falta de procedimientos logísticos	78
Tabla 26: Pérdida por falta de gestión de proveedores.....	79
Tabla 27: Reducción de la pérdida por la falta de gestión de proveedores.	82
Tabla 28: Reducción de los costos operativos en la empresa.....	83
Tabla 29: Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora.....	84
Tabla 30: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año	86
Tabla 31: Estado de resultados anual	87
Tabla 32: Flujo de caja anual.....	87
Tabla 33: Indicadores económicos	88
Tabla 34: Beneficios obtenidos con las propuestas de mejora	90
Tabla 35: Resultados de la evaluación económica	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución porcentual del gasto en publicidad a nivel mundial desde 2011 hasta 2023.	12
Figura 2: Esquema de un ABC.....	25
Figura 3: Sistema de control de producción tipo Pull.....	28
Figura 4: Sistema tradicional de producción tipo Push.....	29
Figura 5: Organigrama de la empresa.....	41
Figura 6: Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área de producción logística en una empresa grafica.....	42
Figura 7: Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área logística de la en una empresa grafica.....	43
Figura 8: Diagrama de Pareto – Producción.....	45
Figura 9: Diagrama de Pareto - Logística.....	46
Figura 10: Kanban de Producción	52
Figura 11: Kanban de material	52
Figura 12: Anaquel	58
Figura 13: Uso de colores para señalar.....	61
Figura 14: Señaléticas de advertencia	61
Figura 15: Uso de colores para reciclar	62
Figura 16: Diagrama de Gantt del desarrollo de las 5S.....	64
Figura 17: Procedimiento logístico propuesto.....	76

Figura 18: Procedimiento logístico para la gestión de proveedores.....	77
Figura 19: Formato de registro de la información de los proveedores.....	80
Figura 20: Formato para la evaluación de los proveedores.....	81
Figura 21: Reducción de los costos operativos con las mejoras.....	83
Figura 22: Resultado del diagnóstico de las causas de los altos costos operativos en la empresa	89
Figura 23: Reducción de los costos operativos con las mejoras.....	91

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en una empresa gráfica, Trujillo 2021, para lo cual se realizó el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística determinando que las causas raíces de los altos costos fueron : el inadecuado seguimiento de los trabajos, falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, falta de capacitación a los operarios de producción, falta de stock de materiales, falta de procedimientos logísticos y la falta de gestión de proveedores, generándose una pérdida anual por las causas antes mencionadas de S/141,068.00, y luego se desarrolló la propuesta de mejora, la cual consistió en el desarrollo de: Kanban, Metodología de las 5S, cronograma de capacitación para el área de producción, método de máximos y mínimos, elaboración de un procedimiento logístico y la gestión de proveedores. Cabe mencionar que estas mejoras permitieron obtener un ahorro anual de S/ 67,455.00, y para finalizar se realizó la evaluación económica de la propuesta, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/13,008.71, TIR de 58.2%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.05 años y además se determinó que se redujo los costos operativos en una empresa grafica en 47.82% ya que se redujo la pérdida anual de S/141,068.00 a S/73,613.24.

PALABRAS CLAVES: Logística, producción, costos.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the impact of the improvement proposal in the production and logistics areas on operating costs in a graphic company, Trujillo 2021, for which a diagnosis of the current situation of the production and production areas was carried out. logistics determining that the root causes of the high costs were: inadequate monitoring of work, lack of order and cleanliness in work areas, lack of training for production operators, lack of stock of materials, lack of logistics procedures and the lack of supplier management, generating an annual loss for the aforementioned causes of S / 141,068.00, and then the improvement proposal was developed, which consisted of the development of: Kanban, 5S Methodology, training schedule for the production area, maximum and minimum method, elaboration of a logistics procedure and supplier management. It is worth mentioning that these improvements allowed obtaining an annual saving of S / 67,455.00, and to finalize the economic evaluation of the proposal was carried out, obtaining as a result that the project is PROFITABLE, since a NPV of S / 13,008.71 was obtained, IRR of 58.2 %, B / C of 1.4 and a PRI of 1.05 years and it was also determined that operating costs in a graphics company were reduced by 47.82% since the annual loss was reduced from S / 141,068.00 to S / 73,613.24.

PALABRAS CLAVES: Logistics, production, costs.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La publicidad nace hace 2000 años antes de cristo en la antigua babilonia de la cual se encontró una tablilla de arcilla con inscripciones para un comerciante de ungüentos, un escribano y un zapatero; muchos años después gracias a la invención de la imprenta permitió la difusión de mensajes publicitarios y la publicidad se consolida como instrumento de comunicación, para 1941 se transmite el primer comercial de televisión y para el 2016 la red social Instagram logro 1.500 millones de dólares en ingresos en publicidad.(Mejía, 2016).

La participación de Europa Occidental en la inversión global en publicidad fue del 17,45% en 2020. De esta forma, se convirtió en la tercera región en términos de gasto publicitario por detrás de Asia Pacífico y Norteamérica (Statista, 2021), así como se muestra en la figura 1.

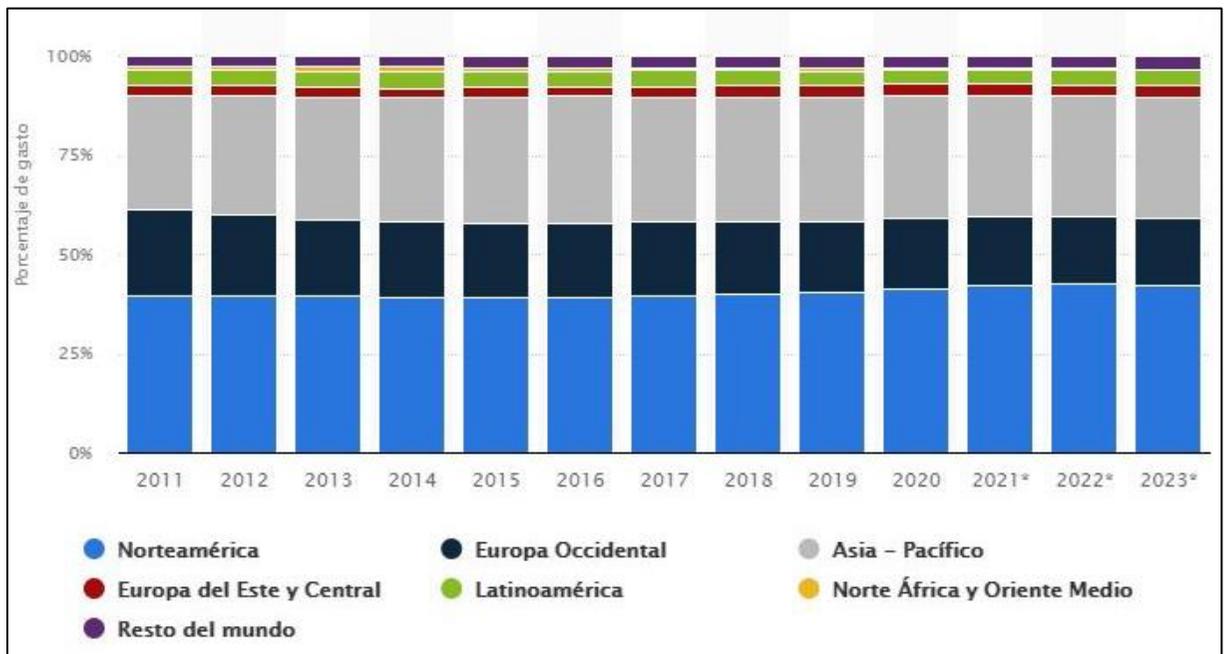


Figura 1. Distribución porcentual del gasto en publicidad a nivel mundial desde 2011 hasta 2023. Fuente: Statista (2021)

Todas las regiones disfrutarán en el 2021 de un crecimiento firme, que oscilará entre el 9% de Asia Pacífico, el 15% de Oriente Medio y del 21% en África. El mayor aumento se está produciendo en Norteamérica, dado que se prevé que crezca un 13% este año a pesar de contraer sólo un 1% en 2020, impulsado por la transformación digital en sus industrias, así como por una fuerte apuesta por la televisión conectada y el vídeo con publicidad, además se prevé que EEUU será el mayor contribuyente al crecimiento global en 2021, representando el 46% de los 67.000 millones de dólares adicionales del mercado publicitario mundial este año, seguido por China, con el 11%, y Japón y el Reino Unido, con el 6% cada uno (Ipmark, 2021).

Perú ha sufrido un gran colapso en su economía causado por la pandemia, el caos político y las recientes elecciones, a pesar de ello se prevé un repunte del 15% en las ventas de la industria publicitaria, alineado a la proyección de crecimiento de su economía local (8,5%) siendo bastante superior al promedio de crecimiento de la región (Adlatina, 2021).

Se prevé que las ventas publicitarias lineales en el Perú vean una recuperación de dos dígitos en 2021 (11%), tras profundos altibajos en 2020 (31%). La recuperación de dólares publicitarios totales será liderada por los formatos de televisión, que tienen previsto una recuperación del 9%. Las ventas publicitarias en gráfica verán también una mínima recuperación en 2021 (8%), liderado por diarios (8%). Los ingresos publicitarios en radio y OOH verán recuperaciones inmediatas más sustanciales, creciendo un 16% y 15%, respectivamente, a medida que se recupera cada vez más la movilidad (Adlatina, 2021).

Como se puede apreciar a pesar de la coyuntura mundial de la pandemia, el sector publicidad tiene una proyección de crecimiento positivo para este año y esto significa

que las empresas de este sector tienen que buscar optimizar sus procesos para poder proveer productos y servicios de calidad a los clientes potenciales.

El presente estudio se va a realizar en una empresa gráfica ubicada en la ciudad de Trujillo la cual cuenta con 4 años en el sector de publicidad y brinda los servicios de instalación publicitaria a empresas nacionales como internacionales a nivel de todo el norte del Perú.

Esta empresa ha tenido problemas que han incrementado los costos de la empresa y esto se dio debido a:

El inadecuado seguimiento de los trabajos realizados, es por ello que en el año 2020 la empresa realizó un total de 593 trabajos de los cuales el 17.1 % fueron entregados fuera del plazo planificado generándose una pérdida anual por penalidades de S/ 34,285.00

En las áreas de trabajo se tiene desorden y falta de limpieza y esto debido a que se han enfocado a producir de manera desordenada sin tener en cuenta este aspecto, es por ello que se generó pérdidas de materiales por un monto de S/ 3,703.33.

Debido a la falta de capacitación en el área de producción se llegó a tener en el 2020 un total de 50 trabajos defectuosos lo que representó una pérdida anual de S/ 14,380.00.

La empresa actualmente no contaba con un método para determinar la cantidad de materiales que debe tener en el almacén para atender los requerimientos de producción, es por ello que en ocasiones se generó la falta de stock de algunos materiales ocasionado una pérdida por las compras de emergencia que fueron de S/ 30,108.75.

La empresa no cuenta con un procedimiento determinado para el desarrollo de las actividades logísticas, es por ello que en el año 2020 la empresa tuvo un total 132 ítems faltantes en el almacén lo que representó una pérdida anual de S/ 4,122.00.

La empresa actualmente no tiene un proceso de gestión de proveedores es por ello que se generó demoras en la entrega de los requerimientos los cuales ocasionaron que los trabajos se retrasen 401 horas lo que representó una pérdida anual de S/54,469.29.

1.2. Antecedentes

Como antecedentes de la presente investigación tenemos las siguientes tesis:

Villalva (2020). Optimización del proceso de producción con herramientas lean manufacturing de lámparas inti en la sección pintura para la empresa Ecuamatrix Cía. Ltda. De la ciudad de Ambato, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador: La presente investigación tuvo como objetivo optimizar el proceso de producción de lámparas Inti en la sección pintura a través de herramientas Lean Manufacturing para la empresa ECUAMATRIZ CÍA. LTDA de la ciudad de Ambato, para lo cual se utilizó como herramientas: VSM, 5S y TPM, logrando reducir el Lead time de 1,91 a 1,87 horas, en el cual se minimizan los tiempos de los subprocesos a 1,87; también el tack time actual se redujo de 20,52 a 19,8 minutos, representando así un 3,50 por ciento de reducción en la estimación por ciclo de producción.

Morales et al. (2013) “Plan de mejoramiento para el área de Logística a nivel local de la Compañía Rotam Agrochemical Colombia S.A.S”, Colombia: La presente investigación tuvo como objetivo general efectuar el diagnóstico y diseño de soluciones de control y mejora de la cadena de suministro de la Compañía ROTAM AGROCHEMICAL COLOMBIA S.A.S. Se realizó una revisión amplia de la situación

y las dificultades que tiene actualmente la empresa, todo esto con el fin de presentar una alternativa y opción de optimización del proceso local en la cadena de suministro que sea un recurso en función de disminuir costos. Utilizaron como herramientas la implementación de indicadores logísticos y un layout para el almacén. Efectuaron el análisis de la situación actual en cuanto a costos, manejo de producto almacenamiento y despachos consideraron necesario que Rotam tome control de su operación logística, teniendo en cuenta que de esta depende el logro de una mayor rentabilidad del negocio y además es parte fundamental de su Core Bussines. Al tomar el control de la operación, estimaron una Inversión inicial de \$130,8 Millones de pesos con un ahorro de \$3.2 Millones mensuales con respecto a los costos actuales lo cual demostró que el proyecto es viable.

Pérez (2017). Implementación de un almacén para mejorar los costos logísticos de la empresa Mapalsa S.A.C., Lima. 2016, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima: La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que la implementación del nuevo almacén principal disminuyó los costos logísticos de la empresa Mapalsa S.A.C., para lo cual se creó un nuevo almacén en el cual se hizo una nueva redistribución de los productos logrando obtener una reducción del costo de la mano en un 24.3%, con su similar año 2016 (primer semestre) y además se obtuvo un TIR de 88%, mayor al COK (20%), y un valor VAN mayor a cero.

Marines (2018). Propuesta de mejora del proceso de producción de paneles publicitarios externos mediante la aplicación de la teoría de restricciones, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima: La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en el proceso de fabricación de paneles publicitarios, para lo cual utilizó como herramientas de mejora: Teoría de restricciones,

SMED, 5S, Andon y mantenimiento autónomo, logrando obtener un ahorro anual de S/ 370, 000,00 y además se tuvo un VAN de S/ 115, 068,08 y un TIR de 34%.

Chirinos y Mosqueira (2017). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de ingeniería industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado Petty D'Hans S.A, Universidad Privada del Norte, Trujillo: La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de las herramientas de Ingeniería Industrial sobre los costos operacionales de las áreas de Producción y Logística de la empresa Pretty D'Hans S.A, y para ello se realizó un diagnostico hallando que 13 fueron las causas raíz que generaron un sobre costo mensual de S/19,134.80, para lo cual se desarrolló las siguientes herramientas: Análisis de flujo de tiempos, Gestión de Personal: planificación, capacitación, análisis de desempeño, evaluación de puestos, Indicadores de producción y merma, 5S, Poka Yoke, MRP 1 y 2, PMP, control de inventario, Estudio de tiempos, balance de línea, BPM. En el área de Logística: Kardex, control de Inventarios, check list, método ABC, Indicadores de evaluación, sistemas logísticos, con lo cual se logró reducir los costos en S/78744.00 soles de forma anual, asimismo se obtuvo un VAN de S/30.801,99 , TIR de 55.93% y B/C de 1.10.

Gamio y Romero (2017). Propuesta de mejora en el área de producción y logística para reducir los costos en la empresa Pizza Hut Delivery Ovalo Larco Universidad Privada del Norte, Trujillo: La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción y logística para reducir los costos operativos de la empresa PIZZA HUT DELIVERY OVALO LARCO, para lo cual se realizó un diagnostico hallando que los principales problemas fueron: un mal manejo y control de las operaciones en las áreas de Producción y Logística, alto número

de productos mermados y convertidos en faltantes directos para los costos de la empresa, sobrestock de Materiales, tiempos elevados dentro del proceso productivo, generándose se una pérdida anual de S/ 33,789, es por ello que se utilizó las siguientes herramientas: Método ABC por Costos Totales, Aplicación de Kardex, Estudio de Tiempos, MRP I, Gestión de Proveedores, Plan de Capacitación e Implementación de Indicadores, logrando obtener una reducción de los costos en el área de Producción de S/ 23,342 a S/18,697 nuevos soles y en el área de Logística se tuvo redujo los costos de S/10,447 a S/ 439 nuevos soles, además se obtuvo un VAN de S/ 70,958 nuevos soles, B/C de 1.47.

1.3. Bases Teóricas

a) Gestión de producción

La gestión de producción son los procedimientos que permiten organizar y mejorar la producción, optimizando los recursos, mejorando sus procesos, garantizando la calidad del producto y cumpliendo con los plazos de entrega de la producción (Balladares, 2010) y busca la provisión correcta de insumos para producir en los momentos adecuados, procurando que no se vulnere la limitación de la capacidad de la producción para satisfacer la demanda del cliente (Viteri, 2014).

b) La Logística

La logística empresarial es una parte muy esencial en la cadena de producción y suministro dentro de una empresa. La actividad logística incluye la planificación, ejecución y actividades que intervienen en la obtención, traslado y almacenamiento de materiales. La logística tiene dos objetivos primordiales. Primero realizar el trabajo a un mínimo costo, y brindar el mejor servicio posible al cliente (ENCOLOMBIA, 2020).

Importancia de Logística

La logística es un área específica dentro de la organización. Un proceso logístico bien planificado y diseñado repercute de manera positiva en las finanzas de la empresa. Tener los productos adecuados, en el lugar adecuado, en el momento adecuado y con las condiciones adecuadas, contribuyen a mejorar la rentabilidad empresarial (ENCOLOMBIA, 2020).

Funciones de la Logística

1. Rutas de Transporte: se deben planificar y diseñar rutas de transporte óptimos y adecuados con el objetivo de cumplir con un mínimo coste y el mejor servicio al cliente.
2. Servicio al cliente: se debe cumplir no solo con las necesidades del cliente, sino buscar mediante el proceso logístico, tiempos de respuesta óptimos.
3. Pedidos: tener un buen sistema de logística, un stock claro y una atención eficaz de servicio al cliente, permite tener un procesamiento de pedidos de manera rápida.
4. Inventarios: el almacenamiento puede variar de una empresa a otra, depende del tipo de producto, del espacio que tengan y el lugar del almacenamiento, también se debe llevar mucho control sobre el stock (ENCOLOMBIA, 2020).

Tipos de Logística en una empresa

1. Distribución: es más relacionado con el transporte de materias primas o productos, este proceso debe buscar optimizar el costo de almacenamiento y transporte.
2. Producción: esta logística interviene en el control del flujo interno de las materias primas que afectan el proceso de producción.
3. Aprovisionamiento: es el tipo de logística que sirve para llevar el control del almacén de la empresa, llevar un inventario y desarrollar una gestión de stock y establecer políticas de suministro (ENCOLOMBIA, 2020).

4. Inversa: se encarga de recoger artículos usados para reciclarlos, recuperar envases y residuos que sean tóxicos y retornar productos que sean obsoletos.

5. Ambiental: se dedica específicamente a gestionar adecuadamente los residuos que se generen en la empresa, si no es posible reciclarlos, que se desechen de la mejor manera posible (ENCOLOMBIA, 2020).

c) Método de Máximos y Mínimos de inventarios

El control preventivo de inventarios o Máximos y mínimos de Inventario, es una modalidad del control operativo de stocks que se basa en reposiciones reales ajustadas a las necesidades, evitando así acumulaciones excesivas de materiales o inventario. Un apropiado control preventivo de inventarios debe manejar los siguientes elementos:

- Control Contable: Kardex o software.
- Control Físico: Almacén.
- Control de Nivel de Inversión: Índices de Rotación.

La revisión periódica de máximos y mínimos de inventario, se debe realizar cada cierto tiempo (periodos), en los cuales se calcula la cantidad de inventario disponible en la empresa y cuanta cantidad se requiere para llegar a un nivel de inventario deseado. Es un sistema opcional para control de inventarios, también conocido como sistema de reorden a intervalos fijos o sistema de reorden periódico (P), en el cual la posición de inventario de un artículo se inspecciona periódicamente y no de modo continuo. Si la compañía tiene escaso personal y con muchos artículos, será muy difícil controlar los niveles diariamente

La cantidad a ordenar corresponde a la diferencia entre la Existencia Máxima calculada y las Existencias Actuales de inventario. Los pedidos que se efectúen fuera de las fechas establecidas de revisión corresponderán a aquellos que busquen reaccionar a una

fluctuación anormal de la demanda de unidades que haga que los niveles de inventario lleguen al límite mínimo antes de la revisión. Numerosos sistemas automatizados emplean la técnica de máximos y mínimos calculando puntos de revisión y solicitando automáticamente órdenes de compra con sus respectivas cantidades a solicitar (Velásquez, 2019).

Teniendo en cuenta que:

Pp: Punto de pedido

Tr: Tiempo de reposición de inventario (en días)

Cp: Consumo medio diario

Cmx: Consumo máximo diario

Cmn: Consumo mínimo diario

Emx: Existencia máxima

Emn: Existencia mínima (Inventario de seguridad)

CP: Cantidad de pedido

E: Existencia actual

Las fórmulas matemáticas utilizadas en la técnica son:

Emn: $Cmn * Tr$;

Pp: $(Cp * Tr) + Emn$

Emx: $(Cmx * Tr) + Emn$;

CP: $Emx - E$. (Velásquez, 2019).

d) Gestión de Relaciones con los proveedores

El término gestión de relaciones con los proveedores hace referencia al uso de tecnologías por parte de una empresa para mejorar los mecanismos de suministro de

sus proveedores. Como sucede con la gestión de relaciones con los empleados, este concepto se basa en la gestión de relaciones con el cliente.

El propósito de la SRM es permitir que la empresa mejore la comunicación con sus distintos proveedores, comparta con ellos una metodología, términos comerciales e información y mejore la familiaridad entre ellos con el fin de optimizar el proceso de suministro. A su vez, la SRM está destinada también a que los proveedores se familiaricen con el negocio central de la empresa y con sus distintos productos para asegurar un proceso de suministro personalizado. (García, 2013)

Los editores de soluciones SRM definen generalmente un proceso que consta de cuatro etapas amplias:

1. **Diseño cooperativo:** consiste en la integración de los problemas relativos al suministro desde el momento en que se diseña el producto al involucrar a los proveedores a través de una herramienta de diseño cooperativo mientras se aseguran costes mínimos en todos los niveles.
2. **Identificación de los proveedores (también abastecimiento):** su objetivo es identificar proveedores potenciales y calificarlos de acuerdo a sus costes, capacidad de producción, plazos de entrega y garantías de calidad. Al finalizar esta etapa, se invita a los mejores proveedores a presentar ofertas. (García, 2013)
3. **Selección de proveedores:** se realiza por medio de un mecanismo de subasta inversa (en inglés reverse auctions) donde se invierten las funciones de comprador y vendedor.
4. **Negociación:** su propósito es formalizar el contrato entre la empresa y el proveedor que ha sido seleccionado. Es probable que se incluyan cláusulas relacionadas con

la logística, las condiciones de pago, la calidad del servicio o cualquier otra obligación en particular (García, 2013).

e) Sistema de inventarios ABC

El ABC en los inventarios consiste en estructurar o clasificar los productos en tres categorías denominadas A, B y C; apoyándose en el principio según el cual, generalmente, los productos siguen una distribución parecida a la realizada por Pareto con las rentas de los individuos. Dicho argumento es: alrededor del 20% del número de artículos en stock representan cerca del 80% del valor total de ese inventario (Mora, 2010).

Cada una de estas categorías tiene sus propias características. Veamos algunas de ellas.

Productos tipo A

- Representan un porcentaje pequeño en términos de unidades físicas, respecto al total de los artículos movilizados.
- Constituyen la mayor parte del capital movilizado. Dicho capital se recupera más fácilmente y genera gran parte de la utilidad del negocio.
- Generalmente, son más rentables.
- Nunca deberían presentar agotados, pues requieren un nivel de servicio superior al 99%.
- Su nivel de inventario suele ser alto, pero justificable.
- El costo de venta es menor, comparado con los que poseen los otros dos tipos de productos, B y C.
- Son bienes de alta rotación y, generalmente, su demanda es más fácil de predecir.
- Su proceso productivo está más estandarizado. (Mora, 2010)

Productos tipo B

Tienen una representación mediana, en términos de las unidades físicas con relación al total.

- Poseen el segundo valor en cuanto a capital movilizado. Su tratamiento es intermedio, es decir, sin una gran inversión, pero con un cuidado razonable.
 - Tienen una rentabilidad intermedia
 - Su nivel de inventario suele ser un término medio.
 - Son bienes con una rotación media.
 - Su demanda no es tan acertada cuando se trata de pronosticarla.
 - Presentan un costo de venta intermedio, comparados con los productos A y C.
- (Mora, 2010)

Productos Tipo C

- Este grupo representa un alto porcentaje en cuanto a unidades físicas movilizadas con relación al total.
- Es el grupo que menos capital moviliza con respecto a la inversión total.
- Tienen una rentabilidad inferior y su manejo no es muy exigente. (Mora ,2010)
- Son los productos con más baja rotación. •En el stock es normal tener pocas unidades de estos artículos.
- Los pronósticos poco funcionan a la hora de estimar la demanda de este tipo de referencias.
- Presentan el mayor costo de venta, comparados con los productos A y B.
- Son candidatos a convertirse en bienes obsoletos. (Mora ,2010).

A continuación, en la figura 2 se presenta el esquema de un ABC. (Mora ,2010)

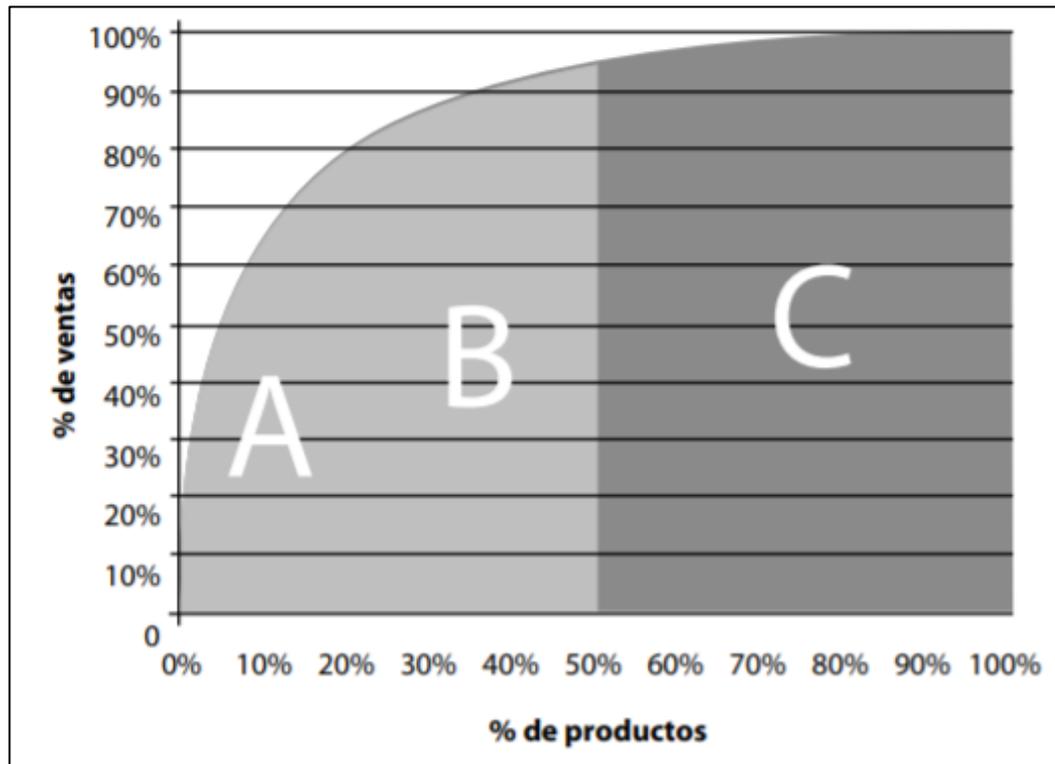


Figura 2. Esquema de un ABC

Fuente: Mora (2010)

f) Metodología de las 5S

La implantación del método 5S significa limpiar y organizar el lugar de trabajo en su configuración existente. Por lo general es el primer método lean que cualquier organización puede implementar. La implementación de las 5S daría lugar a reducciones significativas en los pies cuadrados de espacio necesario para las operaciones existentes (Sweta, 2014). A continuación en la tabla 1, se muestra las etapas de la metodología 5S

Tabla 1

Etapas de las 5S

Denominación		Concepto	Objetivo particular
Denominación	Japonés		

Clasificación	Seiri	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.
Orden	Seiton	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.
Limpieza	Seiso	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares. Prevenir la aparición de
Estandarización	Seiketsu	Señalar anomalías	la suciedad y el desorden.
Mantener la disciplina	Shitsuke	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido.

Fuente: Velasco (2014)

Etapas de la Metodología de las 5S

Como se mencionó anteriormente esta metodología se conforma de 5 fases las cuales se van a mencionar a continuación:

a. Clasificación (seiri): separar innecesarios

Consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo para luego separarlos de los innecesarios con la finalidad de quedarnos con los objetos necesarios dentro del área de trabajo y posteriormente desechar los objetos innecesarios según lo disponga el equipo de las 5s. Esta identificación de los elementos necesarios prepara las condiciones para la siguiente fase, destinada al orden (seiton). (Velasco, 2014).

b. Orden (seiton): situar necesarios

Consiste en determinar la ubicación adecuada y como deben estar codificados los materiales necesarios. En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con la finalidad de reducir esfuerzos en la búsqueda de materiales y tratando de aprovechar el espacio del almacén (Velasco, 2014).

c. Limpieza (seiso): suprimir suciedad

Esta fase consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, además en esta etapa se realiza acciones para evitar que las áreas de trabajo se vuelvan a ensuciar, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. (Velasco, 2014).

d. Estandarización (seiketsu): señalar anomalías

Aunque las fases previas de las 5S pueden aplicarse únicamente de manera puntual, en esta etapa (seiketsu) se estandarizar las áreas de trabajo y os programas de limpieza tratando de mantener la limpieza día a día. (Velasco, 2014)

e. Mantenimiento de la disciplina (shitsuke): seguir mejorando

En esta fase se pretende comprobar el cumplimiento de las 5s para ello, si esta etapa se aplica sin el rigor necesario, la herramienta de las 5s pierde su eficacia (Velasco, 2014).

Mediante esta etapa se pretende hacer un seguimiento al cumplimiento de las etapas de las 5s por parte de los operarios (Velasco, 2014).

g) Kanban

La misión del sistema Kanban es el control de los materiales para conseguir que el inventario de producto semiterminado recorra toda la cadena de suministro desde el cliente hasta los proveedores. Cada proceso que ocurre a lo largo de la cadena de suministro de una empresa debe producir al ritmo que se necesitan los productos y hacer reposición de las unidades consumidas. Para la implementación del sistema Kanban es necesario que la empresa tenga aplicado un sistema de control de producción tipo Pull. Este sistema de control de producción planifica la producción de sólo lo que la empresa enviará al cliente, es decir, producir en función de la demanda, por lo que todo lo que se produzca fuera de la planificación se considerará sobreproducción, la cual será una fuente de desperdicio importante para la empresa.(Castellano, 2019)



Figura 3. Sistema de control de producción tipo Pull.

Fuente: Castellano. (2019)

El sistema tradicional de producción se denomina Push. El sistema Push se asocia con los sistemas de MRP (Material Requirement Planning), los procesos de producción se programan y los materiales necesarios para la obtención del producto final se ordenan y se fabrican con el fin de crear un stock basado en la previsión de la demanda. En este caso los procesos van empujando a los procesos siguientes a producir, por lo que el flujo va desde las materias primas hasta el cliente final. La principal desventaja de este sistema es la producción en grandes cantidades o grandes lotes, lo que conlleva a coste elevado en stock en curso. (Castellano, 2019)

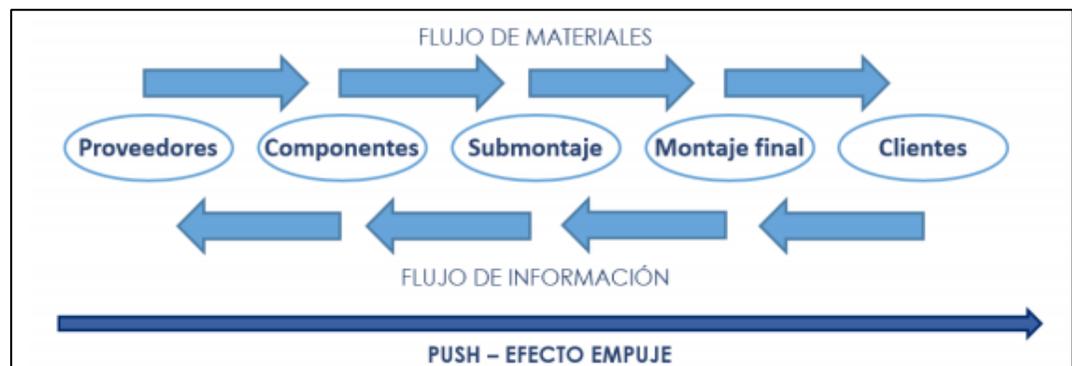


Figura 4. Sistema tradicional de producción tipo Push.

Fuente: Castellano. (2019)

El sistema Kanban está basado en una serie de principios, los cuales son:

- Visualización: Kanban permite tener una visualización total del desarrollo de las tareas de la cadena de producción, lo que facilita la organización y la realización de modificaciones si fuera necesario en el equipo.
- Calidad: Es importante que todo lo que se haga se debe hacer bien desde el principio.
- Disminución de los desperdicios: Hacer lo justo y necesario.
- Priorización – flexibilidad: Realizar una gestión adecuada del tiempo con un orden coherente para facilitar el trabajo de todo el equipo. Las tareas se pueden priorizar.

- En proceso: Kanban promueve la continua modificación de las actividades a realizar. (Castellano, 2019)

h) Capacitación

La capacitación de los empleados es aquella información, aprendizaje básico que se le da al personal de una empresa para complementar los conocimientos y formación que ha llevado y así poder desempeñar su labor dentro de ella (Restrepo, 2017).

Está orientada a la ya existente capacidad de los empleados para realizar sus labores dentro de una empresa, la cual está encaminada hacia un cambio positivo en los conocimientos, habilidades y actitudes del empleado (Restrepo, 2017).

La importancia de la formación o capacitación de personal radica principalmente en su objetivo: mejorar los conocimientos y competencias de quienes integran una empresa, porque es a través de esas personas, de sus ideas, de sus proyectos, de sus capacidades y del desarrollo de sus labores como se desarrollan las organizaciones (Restrepo, 2017).

Existen herramientas empleadas para determinar los problemas y las necesidades de formación o capacitación, estas son:

- Evaluación de desempeño: con esta herramienta es posible descubrir a los empleados que vienen ejecutando sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio y también averiguar qué sectores de la empresa reclaman una atención inmediata de capacitación.
- Observación: sirve para verificar dónde hay evidencia de trabajo ineficiente, daños de equipo, atrasos en el cronograma, pérdida de materia prima, número elevado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, rotación elevada, entre otros.

- Cuestionarios: consiste en investigaciones mediante cuestionarios y listas de verificación que evidencian las necesidades de capacitación.
- Solicitudes de supervisores y gerentes: muchas veces cuando la necesidad es muy alta, los propios gerentes y supervisores solicitan los programas de formación.
- Entrevistas con supervisores y gerentes: son contactos directos con supervisores y gerentes respecto de los problemas solucionables.
- Entrevistas de salida: aunque suene poco importante, cuando un empleado sale de una empresa, es el momento apropiado para conocer su opinión acerca de la empresa y su funcionamiento, también para conocer el desempeño y forma de trabajo de sus compañeros. (Restrepo, 2017)

i) Costos

Un costo es la valuación, en términos monetarios, de todos los recursos y actividades necesarios para la fabricación de un producto, la prestación de un servicio o, en su caso, la adquisición de un bien o servicio (Alvarado, 2016).

La palabra costo expone la conversión de unidades de actividad a unidades monetarias bajo diferentes acepciones, las cuales deben precisarse debido a que pueden confundirse con otros conceptos que de ninguna manera pueden ser considerados como sinónimos, como los siguientes:

1. Egreso. Salidas de dinero, con origen en las ganancias o el capital, que una persona u organización realiza con el propósito de cubrir determinados gastos.
2. Gasto. Desembolso cuyo propósito es generar beneficios para una persona u organización.

3. Inversión. Desembolsos de propósito específico, con origen en los procesos de planeación, que se aplican a la adquisición o el desarrollo de los elementos que permitan la permanencia o evolución de una persona u organización (Alvarado, 2016).

1.4. Definiciones Conceptuales

- El diagrama de causa y efecto (también llamado Ishikawa o de fishbone) identifica muchas causas posibles de un efecto o problema y clasifica las ideas según categorías definidas (Marcelino y Ramírez, 2012).
- El diagrama de Pareto permite elegir en forma visual el problema a tratar con base en datos respaldados por hechos. Se basa en la ley del 80/20: 20% de las disfunciones de una empresa ocasionan 80% de sus problemas (Cuatrecasas, 2012).
- Encuesta: es una técnica de recogida de datos y se enmarca en los diseños no experimentales de investigación empírica propios de la estrategia cuantitativa, ya que permite estructurar y cuantificar los datos encontrados y generalizar los resultados a toda la población estudiada (Kuznik et al., 2010).
- La Matriz de Indicadores es una herramienta de planeación que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa, incorpora los indicadores que miden dichos objetivos y sus resultados esperados; identifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño de lo que desee medir o mejorar (Coneval, 2018)
- Los diagramas de flujo son una manera de representar visualmente el flujo de un proceso y describen que operaciones y en que secuencia se requieren para solucionar un problema dado, facilitan la comunicación entre los actores de un proceso (Cuatrecasas, 2012).

- Valor actual neto: Es el valor creado por el proyecto en un periodo determinado (Ortega, 2013).
- TIR: También llamado TIR financiero. Indica la rentabilidad en términos porcentuales que genera el proyecto para el accionista en un periodo determinado, después de haberse devuelto y retribuido convenientemente la deuda (Ortega, 2013).

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en una empresa gráfica, Trujillo 2021?

1.6. Objetivo

1.6.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en una empresa gráfica, Trujillo 2021.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística en una empresa grafica
- Desarrollar la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en una empresa grafica
- Determinar la variación de costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en una empresa grafica

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de producción y logística reduce los costos operativos en una empresa gráfica, Trujillo 2021.

En el anexo 2 se podrá visualizar la operacionalización de las variables

1.8. Aspectos éticos

La información se obtuvo con el permiso del gerente de la empresa, con la finalidad de ser usado solo y exclusivamente para esta investigación. Los nombres de los colaboradores se mantendrán de forma anónima para evitar inconvenientes en la empresa.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

2.1.1. Según orientación

La Investigación es Aplicada porque trata de facilitar respuestas a problemas prácticos específicos, constituyéndose en un área intermedia entre el descubrimiento de un nuevo conocimiento y su aplicación práctica a través de la cual se trata de transformar los conocimientos científicos en tecnologías (Rodríguez, 2011).

2.1.2. Según el diseño de investigación.

Investigación Diagnóstica y Propositiva, ya que el trabajo de esta investigación es un proceso diagnóstico que utiliza un conjunto de técnicas y procedimientos con la finalidad de diagnosticar y resolver problemas fundamentales.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Todas las áreas en una empresa grafica

2.2.2. Muestra

Las áreas de producción y logística en una empresa grafica

2.3. Materiales, Instrumentos y Métodos

En la tabla 2 se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 2

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Fuentes	Objetivo	Procedimiento
-----------------	---------------------	----------------	-----------------	----------------------

Análisis documental	Registros de ingreso y salida de materiales e insumos del almacén, datos de producción.	Base de datos de la empresa	Obtener información para tener una idea de la situación actual del área de producción y logística de la empresa	Revisar data de producción y logística de la empresa
Encuestas (véase el anexo 1)	Cuestionario de preguntas, Lapicero	Trabajadores del área de producción y logística.	Determinar que causa raíz impacta más en los costos operativos de la empresa.	Aplicar la encuesta a los trabajadores del área de producción y logística.
Observación	Hojas de registro, Cámara y lapicero	Trabajadores del área de producción y logística.	Identificar los problemas y fallas.	Observar el proceso de producción y logística de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Técnicas de estadística descriptiva

Los datos obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

Tabla 3

Instrumentos y métodos de procesamiento de datos

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa	Se realizó para plasmar las causas raíces de los problemas del área de producción y logística (véase la figura 6 y7)
Matriz de Indicadores	Se formula indicadores para la medición de las causas raíces principales de las áreas de producción y logística.

Fuente: Elaboración propia

Procesamiento de información

Para el procesamiento de la información se hizo uso de:

- Hoja de cálculo Excel: En este programa se utilizó para el desarrollo de las tablas y gráficos estadísticos necesarios para explicar los resultados obtenidos.

2.4. Procedimiento

2.4.1. Diagnóstico de la situación actual

a) Descripción de la empresa:

La organización aun siendo una Pyme tiene establecida responsabilidades específicas a cada área perteneciente a la misma. En la figura se presenta el organigrama organizacional de la misma, y en la figura, el organigrama funcional de la empresa, visualizando al personal a cargo de la misma.

A continuación, se observa la descripción general de los diferentes perfiles de los puestos de trabajo con los que cuenta la empresa.

- Gerencia General: es la encargada de indicar los objetivos, metas y políticas de la empresa. Además, realiza las aprobaciones de los proyectos.
- Soporte Administrativo: maneja la documentación que ingresa y a la Gerencia, y controla los gastos y pagos.
- Ventas: cumple con las funciones de conseguir clientes, tratar de con el cliente en el proceso de negociar y promover los proyectos dentro de la empresa.
- Operaciones: prepara los planes de producción de los trabajos a realizar, prepara las cotizaciones y los requerimientos de insumos y materiales. Se encarga de supervisar a otras unidades.
 - Unidad de soldadura: encargada de las preparaciones e instalaciones de estructuras metálicas.

- Unidad de impresión y cortes: realizan las impresiones de los diseños a realizar en banners, vinil y otros, además de realizar los cortes de las planchas de PVC y acrílico según el diseño.
 - Unidad de montaje: realiza el montaje, desmontaje, pruebas, reparación, instalación de luces, los elementos de los productos a ensamblarse.
 - Unidad de lijado: se realiza el lijado de las unidades de letras volumétricas.
 - Unidad de pintado: encargados de realizar el pintado y detalles de los productos.
- Área de logística: solicita las cotizaciones de los bienes y de los servicios de los proveedores según las necesidades de producción. Además, se encarga de las compras y la verificación del material requerido incluyendo los insumos y herramientas de trabajo del personal.
 - Diseño: área encargada de realizar los diseños de los productos a fabricar en conjunto con la gerencia general y el cliente.

b) Competidores

- HIBU PERU S.A.C.
- CIRCUS GREY PERU S.A.C. - CGPE S.A.C.
- J WALTER THOMPSON PERUANA
- MAYO PUBLICIDAD S.A
- VIVAKI PERU S.A.
- CORPORACION UNIVERSAL S.A.C.
- MINDSHARE PERU S.A.C.

➤ CARTELERAS PERUANAS S.A.

c) Productos que ofrece la empresa

Los principales productos que se crean para el mercado son:

- **Rótulos:**

Rótulos que muestran el logotipo de la empresa, que se fabrica a partir de una estructura de distintas medidas metálicas.

- **Tótem publicitario:**

Producto publicitario la cual es una columna o poste la cual contiene figuras, para la producción de esta se requiere igualmente una estructura metálica,

- **Impresión digital:**

Impresiones de banners, lonas, vinilos y demás aplicaciones, tanto para impresiones como para exteriores. Se confecciona a partir de archivos digitales procedentes del ordenador.

- **Stand publicitario:**

Espacios creados a partir de estructuras de aluminio, metálica, banner, lonas vinilos, y demás materiales, que se ajustara a los espacios que se disponga.

- **Módulos publicitarios:**

Módulos que cuentan con la facilidad de ser armados y transportados por una sola persona, tiene como muestra ser una mesa y ruedas.

d) Materia prima:

Dentro los principales materiales que se utilizan para la manufactura de productos publicitario son:

- Planchas PVC y acrílico: Insumo fundamental en la creación de piezas publicitarias en alto relieve, las planchas de acrílico cuentan con transparencia mientras que la de PVC no.
- Vinilo: material de uso decorativo, en general se usa para acabados en colores en la que con la pintura no se puede obtener.
- Tubos de fierro: tubos de fierro que se utilizaran para las distintas estructuras para los grafica.
- Cable mellizo: utilizado para la conexión eléctrica de las luces led, tiene la ventaja de ser un cable de bajo peso.
- Luces Led: Diodos emisores de luz utilizado en la iluminación de los grafica, estas luces tienen un costo menor y mayor versatilidad en su utilización.

e) Organigrama de la empresa

A continuación, en la figura 5 se muestra el organigrama de la empresa.

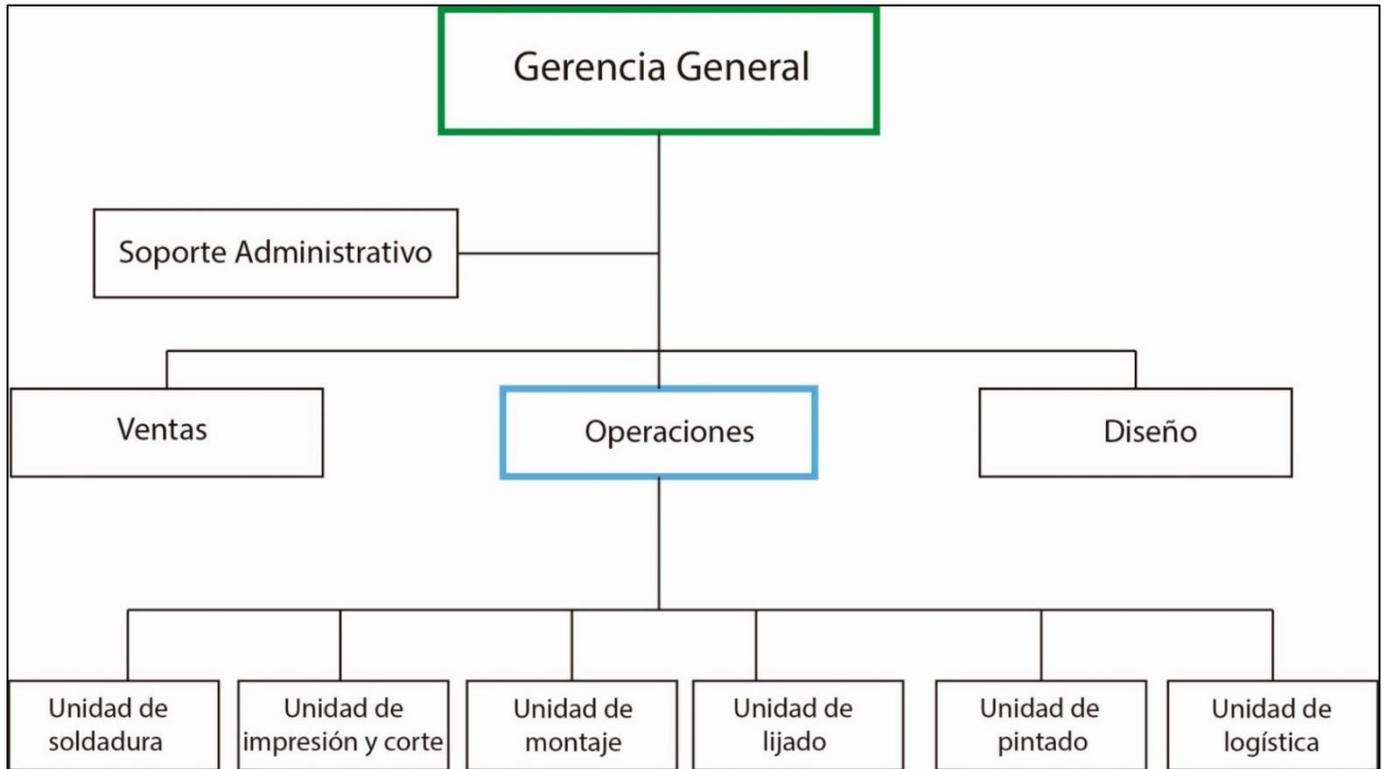


Figura 5. Organigrama de la empresa

f) Diagnóstico del área problemática

Para la realización del diagnóstico sobre las causas raíz de los altos costos operativos de la empresa debido a problemas en las áreas de producción y logística se utilizó el diagrama de Ishikawa para poder identificar cuáles son las causas que impactan en el problema de altos costos, para posteriormente cuantificarlas en el diagrama de Pareto teniendo como resultado las de mayor incidencia.

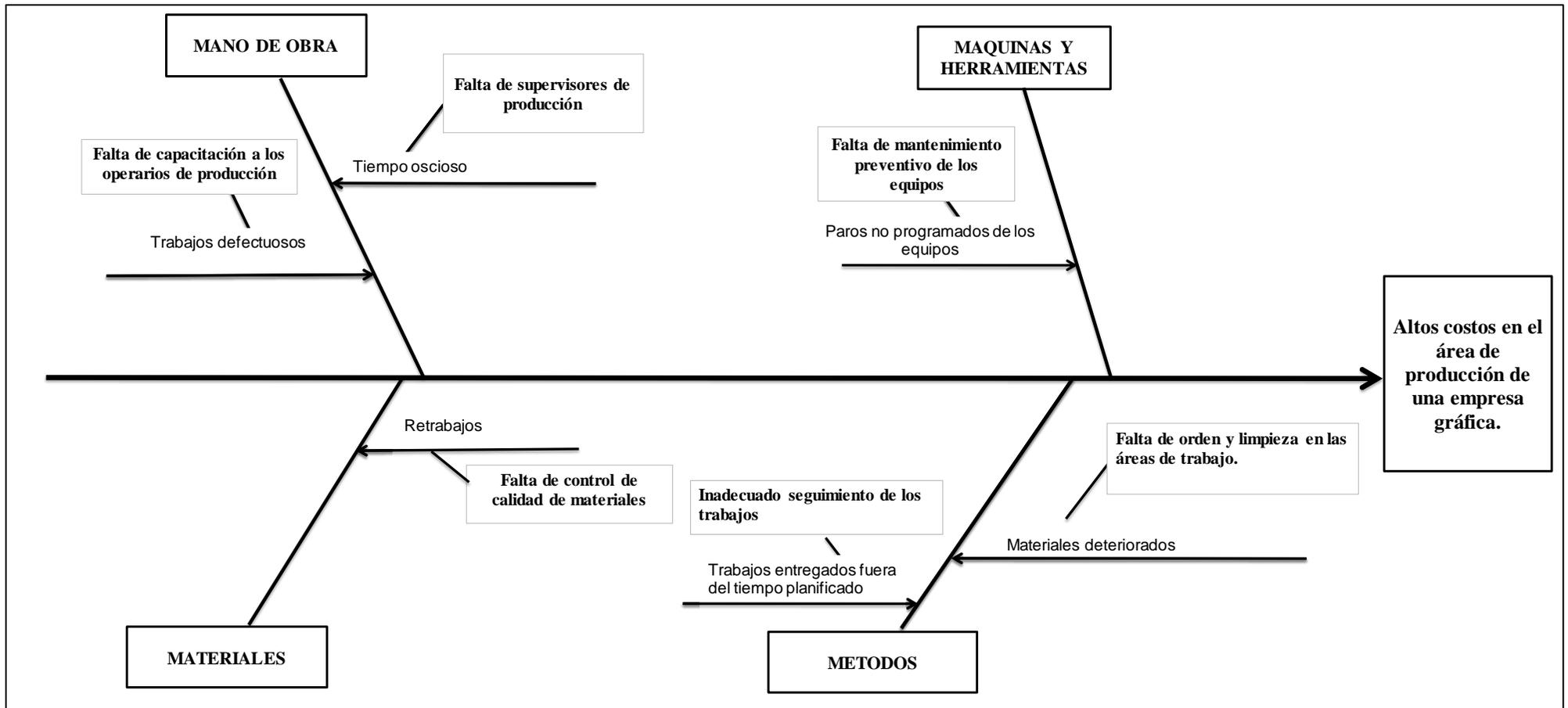


Figura 6. Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área de producción en una empresa grafica

Fuente: Elaboración propia

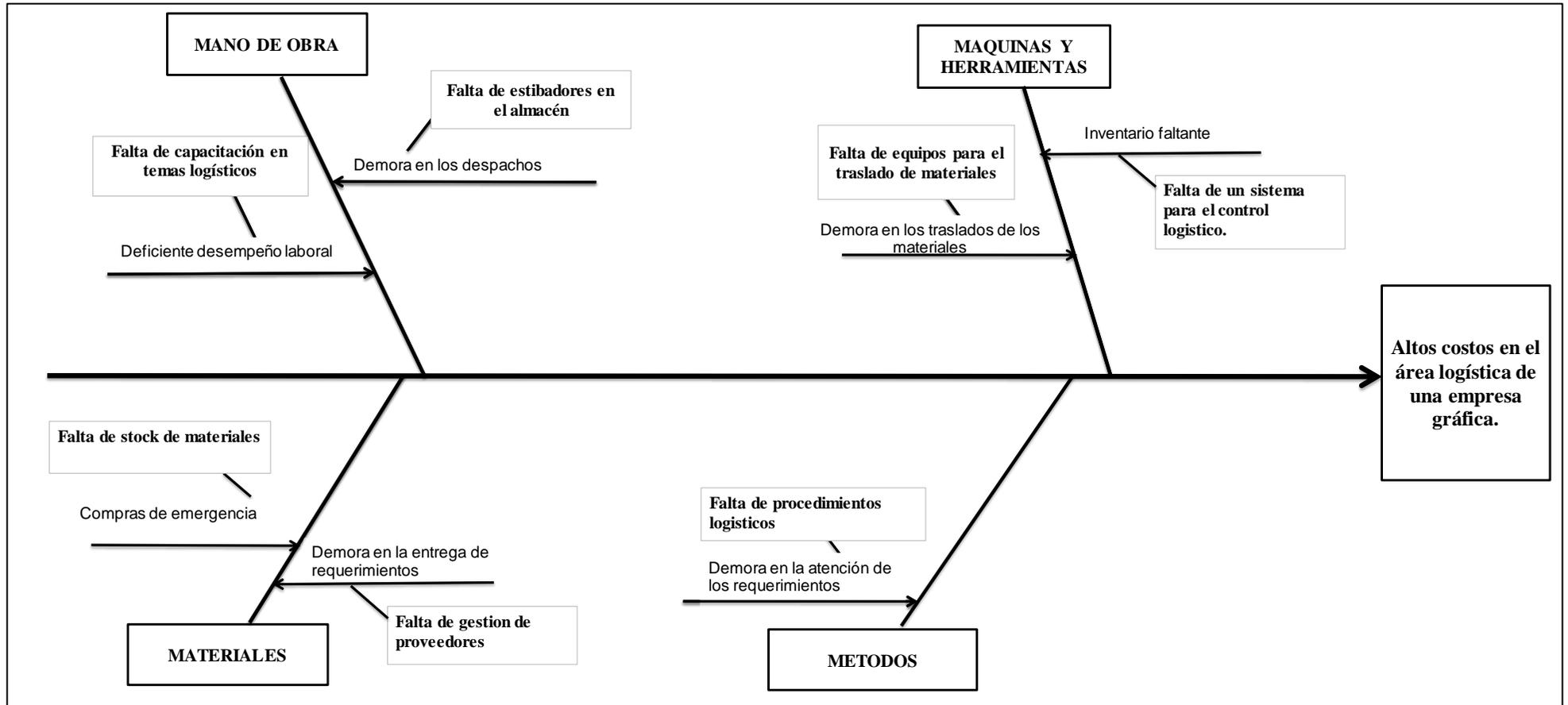


Figura 7. Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área logística en una empresa gráfica

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 y 5 se muestran la priorización de las causas raíces haciendo uso de resultado de la encuesta (Ver Anexo 1) que fue dirigido a los responsables del área producción y logística con la finalidad de encontrar las causas raíces que están ocasionando los elevados costos en una empresa grafica

Tabla 4

Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área de producción

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA
CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos	25	29%	25
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	24	56%	49
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción	15	74%	64
CRP3	Falta de mantenimiento preventivo de los equipos	10	85%	74
CRP2	Falta de supervisores de producción	8	94%	82
CRP4	Falta de control de calidad de materiales	5	100%	87
TOTAL		87		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Matriz de priorización de la encuesta realizada en el área logística

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION N	% ACUMULADO O	FRECUENCIA A ACUMULADA A
CRL5	Falta de stock de materiales	25	27%	25
CRL7	Falta de procedimientos logísticos	24	54%	49
CRL6	Falta de gestión de proveedores	22	78%	71
CRL1	Falta de capacitación en temas logísticos	7	86%	78
CRL2	Falta de estibadores en el almacén	5	91%	83
CRL4	Falta de un sistema para el control logístico.	5	97%	88
CRL3	Falta de equipos para el traslado de materiales	3	100%	91
TOTAL		91		

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la figura 8 se procedió a realizar el diagrama de Pareto para el área de producción.

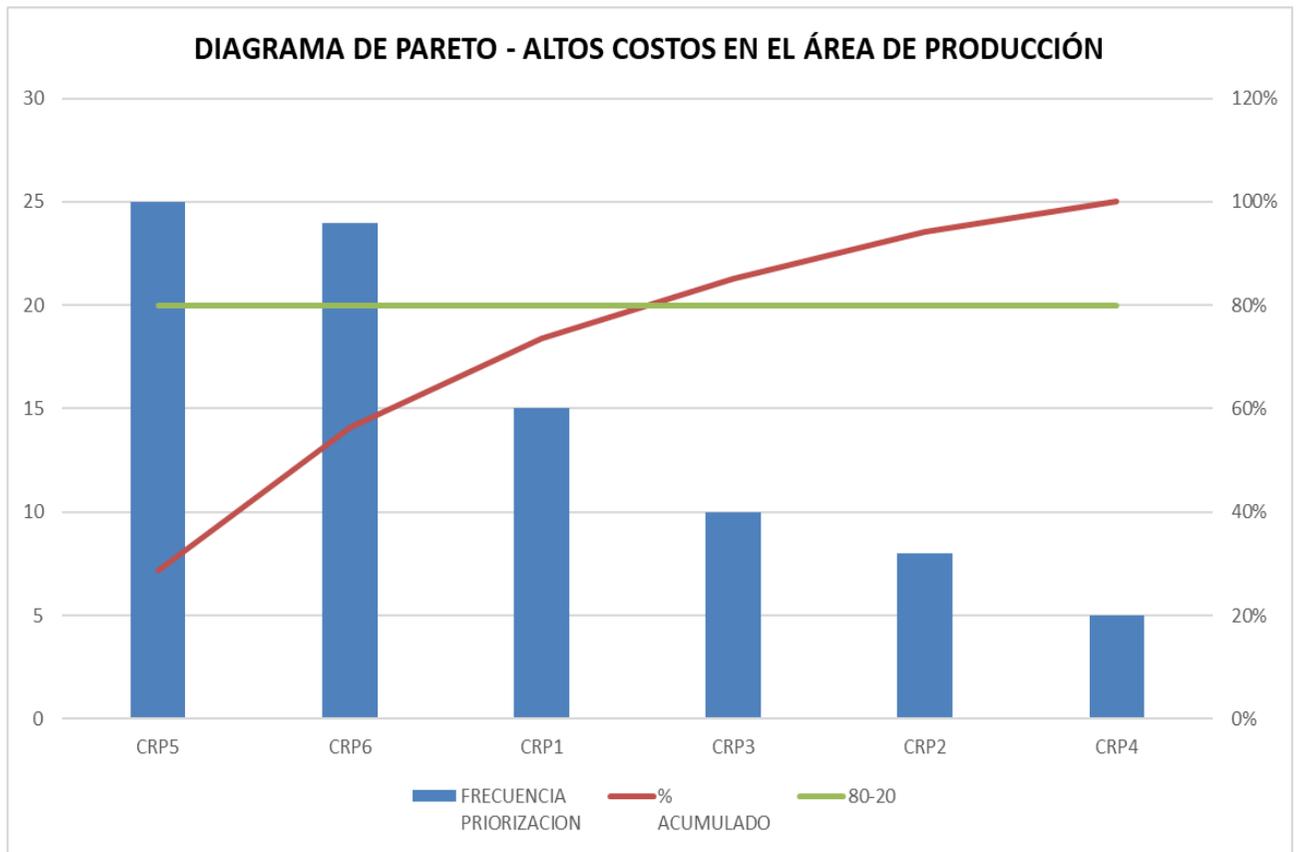


Figura 8. Diagrama de Pareto – Producción.

Fuente: Elaboración propia

Luego del análisis de la situación actual de los altos costos en el área de producción se determinó que 3 eran las causas raíces principales a las que se tienen que buscar una solución:

- CRP5 - Inadecuado seguimiento de los trabajos
- CRP6 - Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.
- CRP1 - Falta de capacitación a los operarios de producción

A continuación, en la figura 9 se procedió a realizar el diagrama de Pareto para el área logística.

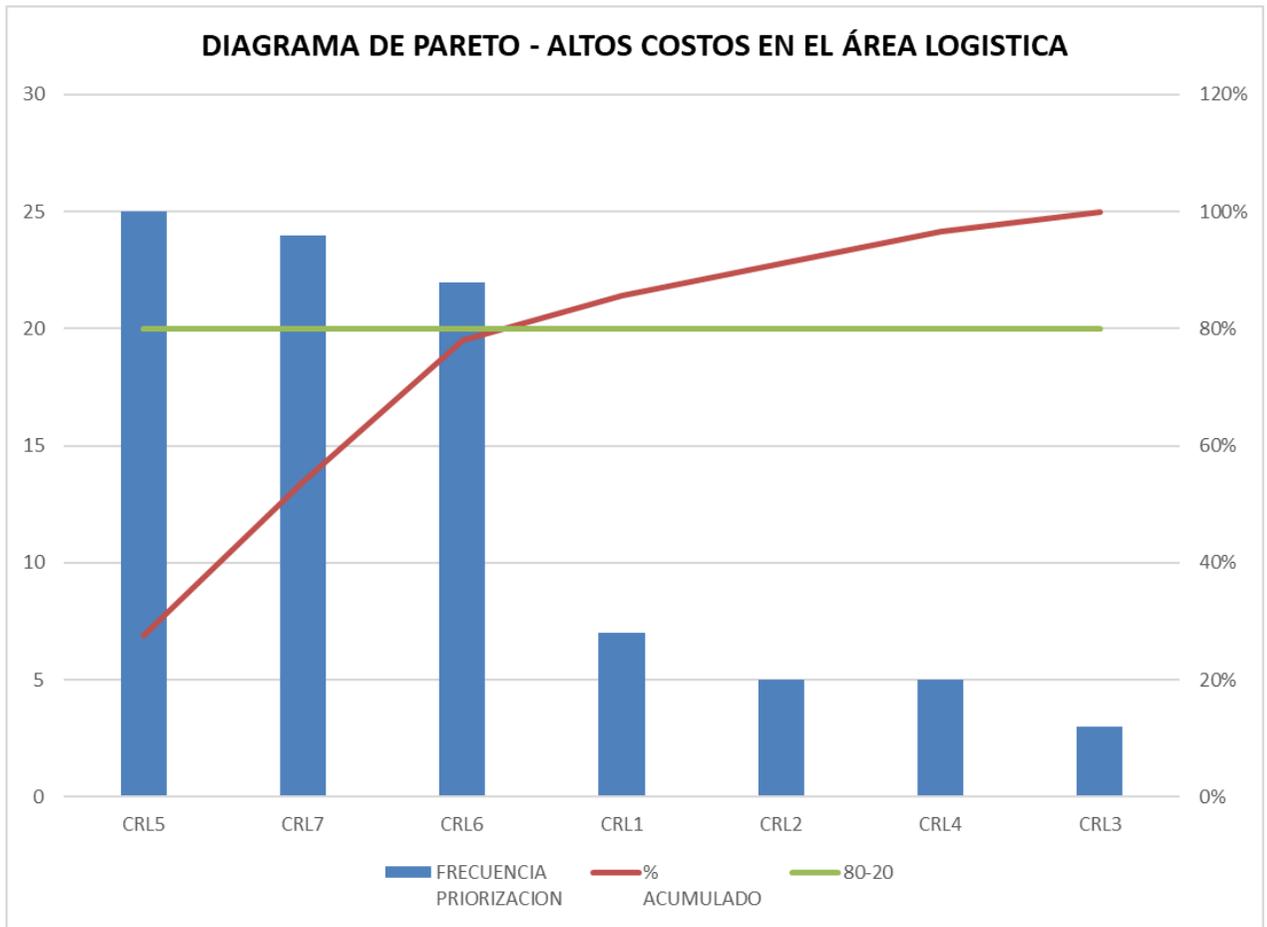


Figura 9. Diagrama de Pareto - Logística

Fuente: Elaboración propia

Luego del análisis de la situación actual de los altos costos en el área logística de la empresa se determinó que 3 eran las causas raíces principales a las que se tienen que buscar una solución:

- CRL5 - Falta de stock de materiales
- CRL7 - Falta de procedimientos logísticos
- CRL6 - Falta de gestión de proveedores

Identificación de indicadores

A continuación, en la tabla 6 se presentan los indicadores para cada causa raíz identificada.

Tabla 6

Indicadores actuales y metas

CR	Causa	Indicador	Fórmula	Unidad	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./anual)	VALOR META	Pérdidas con la propuesta (S./anual)	Beneficio	Propuesta de mejora
CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos	Porcentaje de trabajos entregados fuera de tiempo	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajos entregados fuera de tiempo}}{100\% / \text{N}^\circ \text{ de trabajos totales}}$	%	17.08%	S/ 34,285	9.2%	S/ 18,014.70	S/ 16,270	Kanban
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Cumplimiento de las 5S	$\frac{\text{Puntaje de cumplimiento} \times 100\%}{\text{Puntaje total del check list}}$	%	12.00%	S/ 3,703	81.3%	S/ 694.38	S/ 3,009	Metodología de las 5S
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción	Porcentaje de personal de producción capacitados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores de producción capacitados} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ Total de trabajadores}}$	%	0.0%	S/ 14,380	100.0%	S/ 8,052.80	S/ 6,327	Capacitación para el área de producción.
CRL5	Falta de stock de materiales	% de despachos no atendidos por falta de stock	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de despachos no atendidos por falta de stock} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ de requerimientos realizados por producción.}}$	%	12.8%	S/ 30,109	6.3%	S/ 14,776.53	S/ 15,332	Método de máximos y mínimos
CRL7	Falta de procedimientos logísticos	% de procedimientos logísticos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de procedimientos logísticos} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ de procedimientos totales}}$	%	0.0%	S/ 4,122	100.0%	S/ 1,113.00	S/ 3,009	Elaboración de un procedimiento logístico.
CRL6	Falta de gestión de proveedores	Porcentaje de requerimientos entregados con demoras por parte de los proveedores	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de requerimientos entregados con demoras} \times 100\%}{\text{N}^\circ \text{ de requerimientos realizados a los proveedores}}$	%	33.9%	S/ 54,469	19.3%	S/ 30,962	S/ 23,507	Gestión de proveedores
TOTAL						S/ 141,068		S/ 73,613.24	S/ 67,455.04	

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Descripción de la propuesta de mejora

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas en las áreas de producción y logística.

Tabla 7

Propuesta de mejora seleccionadas

CR	Causa	Propuesta de mejora
CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos	Kanban
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Metodología de las 5S
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción	Capacitación para el área de producción.
CRL5	Falta de stock de materiales	Método de máximos y mínimos
CRL7	Falta de procedimientos logísticos	Elaboración de un procedimiento logístico.
CRL6	Falta de gestión de proveedores	Gestión de proveedores

Fuente: Elaboración propia

2.4.4.1. CRP5: Inadecuado seguimiento de los trabajos

La empresa actualmente ha venido teniendo problemas en la entrega de los trabajos en el tiempo planificado con sus clientes.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2020 la empresa realizó un total de 593 trabajos generando unas ventas de S/ 1, 356,163. Cabe mencionar que asimismo tuvo un porcentaje de trabajos entregados fuera del plazo planificado de 17.1%, con lo cual se tuvo una pérdida por penalidades la cual representa el 15% del monto facturado de S/ 34,285.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8

Pérdida por trabajos entregados fuera de tiempo

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Ventas (soles)	S/. 121,628	S/. 121,727	S/. 141,963	S/. 118,520	S/. 108,766	S/. 109,689	S/. 94,729	S/. 99,689	S/. 97,629	S/. 100,673	S/. 115,339	S/. 125,811	S/. 1,356,163
N° de Trabajos realizados	53	53	61	52	48	48	42	44	43	44	50	55	593
Trabajos entregados a tiempo	45	43	54	45	39	41	35	34	36	35	39	47	493
Trabajos entregados fuera de plazo	8	10	7	7	9	7	7	10	7	9	11	8	100
% de trabajos realizados fuera de tiempo	15.1%	18.9%	11.5%	13.5%	18.8%	14.6%	16.7%	22.7%	16.3%	20.5%	22.0%	14.5%	17.1%
Penalidad (15%)	S/. 2,754	S/. 3,445	S/. 2,444	S/. 2,393	S/. 3,059	S/. 2,399	S/. 2,368	S/. 3,398	S/. 2,384	S/. 3,089	S/. 3,806	S/. 2,745	S/. 34,285

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a este problema se procedió a aplicar Kanban en el proceso productivo tratando de reducir el tiempo de realización de los procesos productivos.

Objetivo del kanban

“Integrar las actividades del proceso de producción de los diferentes productos de tal forma que los materiales lleguen en el tiempo y en la cantidad requerida a cada etapa del proceso productivo”.

Tipo de Kanban a utilizar

El tipo de kanban a utilizar se elige de acuerdo al tipo de instrucción que el proceso subsecuente envíe al proceso anterior. Si el proceso anterior envía una señal para obtener material se utiliza un kanban de material; mientras que si el proceso anterior lo que desea enviar es una señal de iniciar la producción se emplea un kanban de producción. Para efectos prácticos de la representación de las etiquetas kanban se define lo siguiente:

Kanban de producción: será identificado como Kanban P.

Kanban señalador o de material: será identificado como Kanban S.

Reglas del Kanban

- Regla 1: no se debe mandar producto defectuoso a los procesos subsecuentes: El proceso que presenta un defecto, los operarios lo deben identificar. El problema descubierto se debe divulgar a todo el personal de producción para evitar que vuelva a pasar

Si se encuentra un defecto, se deben tomar medidas antes que todo, para que este no vuelva a ocurrir.

- Regla 2: Los procesos subsecuentes requerirán solo lo que es necesario.
 - a. No se debe requerir material sin una tarjeta Kanban.
 - b. Una etiqueta de kanban debe siempre acompañar a cada componente.
 - c. Enviar únicamente la cantidad solicitada en el kanban.
- Regla 3: Producir solamente la cantidad exacta requerida
 - a. No producir más que el número de kanbanes.
 - b. Producir en la secuencia en la que los kanbanes son recibidos (en orden).
- Regla 4: Balancear la producción

Mantener al equipo y a los trabajadores de tal manera que puedan producir materiales en el momento necesario y en la cantidad necesaria.

- Regla 5: Kanban es un medio para evitar especulaciones.
 - a. El proceso subsecuente no puede preguntarle al proceso anterior si podría empezar el siguiente proceso un poco más temprano.
 - b. Los procesos solo pueden enviar la información contenida en las tarjetas kanban.
- Regla 6: Estabilizar y racionalizar el proceso.

Cumplir siempre las cinco reglas anteriores.

La herramienta Kanban fue originalmente desarrollada por la organización Toyota y se utilizará la metodología Kanban ya que nos basaremos en poder controlar la fabricación de los diferentes productos necesarios en los tiempos correctos y las cantidad correctas de insumo, para esto se utilizara las Tarjetas producción que se

contendrán en una caja y se utilizaran según la producción, estas tarjetas ayudaran a que el encargado de almacén brinde la cantidad de material necesario al responsable del proceso indicando el productos, material, y las piezas que se fabricaran.

Etiquetas Kanban

A continuación se presenta las etiquetas de Kanban a utilizar en el proceso de producción:

PROCESO	Tarjeta de Producción S.G. 1503 - L11		6.5 cm
	Producto Cantidad Material	Hora inicio: Hora fin:	
	Piezas	Supervisión Hora: Firma:	
	12 cm		

Figura 10. Kanban de Producción

Fuente: Elaboración propia

Descripción del Producto			Proceso predecesor
Accesorios			
Medidas			
Cantidad		Unidad de medida	
Estante de almacenamiento			Proceso subsecuente
Tarjeta N°:			

Figura 11. Kanban de material

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se presentó un modelo de tarjeta de producción Kanban que será aplicada para poder mantener el orden en los procesos de corte, impresión, pegado,

pintado, soldado, ensamblado. Para el momento en que se comienza con la manufactura de los trabajos, el operario debe colocar la hora de inicio, seguido el supervisor debe constatar la conformidad de las tarjetas según el tablero y procesadora a colocar la hora y la firma en la tarjeta de producción.

Inversión para el desarrollo del Kanban

Al implementar el sistema Kanban se deberá contar con los siguientes instrumentos: estante para colocar tarjetas, tarjetas plastificadas de producción, tarjetas de etiqueta para los diferentes lotes de piezas, lapiceros e hilos para poder amarrar las tarjetas. Además será necesario realizar la capacitación al supervisor para que verifique y registre este sistema. De esta forma las multas por retraso se reducirán a 0. El costo anual de implementación de este sistema es de S/ 385.00.

Tabla 9

Costo de implementación Kanban

Materiales e instrumentos	Inversión
Estante para tarjetas	S/250.00
tarjetas	S/100.00
Lapiceros	S/15.00
hilos para amarrar	S/20.00
Total	S/385.00

Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de mejora del Kanban se espera reducir el tiempo de elaboración de los trabajos planificados y de esta forma reducir el número de trabajos entregados fuera de plazo de 100 a 54, reduciendo la pérdida por penalidades de S/ 34,285 a S/ 18,015, así como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10

Reducción de la pérdida por trabajos entregados fuera de tiempo

CON LA PROPUESTA DE MEJORA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Nº de Trabajos realizados	53	53	61	52	48	48	42	44	43	44	50	55	593
Trabajos entregados a tiempo	51	51	60	51	46	47	42	43	42	42	49	53	577
Trabajos entregados fuera de plazo	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	6	4	54
% de trabajos realizados fuera de tiempo	7.5%	9.4%	6.6%	7.7%	10.4%	8.3%	9.5%	11.4%	9.3%	11.4%	12.0%	7.3%	9.2%
Penalidad (15%)	S/. 1,343	S/. 1,680	S/. 1,367	S/. 1,333	S/. 1,653	S/. 1,334	S/. 1,310	S/. 1,648	S/. 1,320	S/. 1,665	S/. 2,022	S/. 1,340	S/. 18,015

Fuente: Elaboración propia

2.4.4.2. CRP6 : Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.

En las áreas de trabajo se tiene desorden y falta de limpieza y esto debido a que se han enfocado a producir de manera desordenada sin tener en cuenta este aspecto, es por ello que se generó pérdidas de materiales.

a) Diagnóstico de costos perdidos

Para determinar el estado del cumplimiento de las 5S en la empresa se procedió a realizar una evaluación inicial con un Chek list, el cual nos dio como resultado que el cumplimiento inicial fue del 12% lo que significó que el estado del cumplimiento de las 5S es malo y es necesario realizar las 5S, así como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Porcentaje de cumplimiento de las 5S

CHECKLIST 5S						
Etapa	Criterios a Evaluar	SÍ/NO	A	B	C	D
Clasificación (Seiri)	¿Se han removido todos los artículos innecesarios?	NO				0
	¿Se encuentran elementos en buen estado cerca de lo útil?	NO				0
	¿Están los artículos necesarios en buenas condiciones y en las cantidades adecuadas?	NO				0
	¿Existen artículos que pueden generar un riesgo en el trabajo?	NO			1	
	¿Los residuos fue retirado mientras se realizaba otro trabajo?	SÍ			1	
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO CLASIFICACIÓN			2			
Ordenar (Seiton)	¿Existe un lugar para cada cosa (materiales, herramientas, etc)?	NO				0
	¿Son los artículos fáciles de localizar?	NO				0
	¿Existe contaminación visual, información caducada o sin actualizar en el área de trabajo?	NO				0
	¿Están las herramientas en buen estado y en su lugar?	SÍ			1	
	¿Los elementos necesarios se encuentran organizados, codificados y almacenados correctamente	NO				0
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO ORDENAR			1			

Limpieza (Seiso)	Todos los productos, herramientas y equipos se encuentran en buen estado y limpios.	NO	0
	Los pisos del almacén se encuentran libres de basura.	SÍ	1
	Existe un lugar para botar los desechos.	NO	0
	El almacén se conserva limpio.	SÍ	1
	El equipo de limpieza se encuentra guardado en un lugar determinado y accesible para cuando se necesite.	SÍ	1
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO LIMPIEZA			3
Estandarizar (Seiketsu)	Existen señales de seguridad industrial en las áreas de trabajo	NO	0
	Las herramientas y equipos se encuentran en lugares designados y son guardadas después de su uso.	SÍ	1
	Todo el personal realiza sus actividades en un ambiente limpio y protegido.	SÍ	2
	Las políticas y procedimientos se utilizan de manera frecuente en el almacén.	NO	0
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO ESTANDARIZAR			3
Seguimiento / Disciplina (Shitsuke)	El personal realiza de manera diaria la metodología implantada.	NO	0
	El personal respeta las normas y procesos implantados	NO	0
	El personal muestra una buena actitud al desarrollar sus actividades permitiendo desarrollar la metodología implantada.	NO	0
	El personal se involucra con la realización de las 5s.	NO	0
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO DISCIPLINA			0
TOTAL		9	12.00%

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que en el año 2020, en la empresa se tuvo un total de 50 ítems deteriorados por falta de orden y limpieza representado una pérdida anual de S/ 3,703.33, así como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12

Pérdida por la falta de orden y limpieza en el almacén

Ítems deteriorados por falta de orden y limpieza	Actual
Nº total de ítems deteriorados	50
Pérdida total anual	S/3,703.33

Fuente: Diagnóstico realizado en la empresa.

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone desarrollar la metodología de las 5S.

1. Clasificación

Todo material que se ha encontrado dentro del área de trabajo debe ser etiquetado y clasificado de acuerdo a su importancia y el uso. Para llegar a la clasificación primero debemos nombrar a todos los materiales que se utiliza en la manufactura de la empresa.

En la siguiente tabla se realiza el listado de todos los materiales de pequeñas dimensiones y que se necesitan siempre.

Tabla 13

Clasificación de los materiales

Nº	Descripción de clasificación del material
a	banner
b	Vinil
c	Barras de metal
d	Planchas de metal
e	Planchas de PVC
f	Planchas de Acrílico
g	Super Glu
h	Papel Fotográfico
i	Navajas
j	Silicona
k	cables
l	Fluorescentes LED
m	Barras LED'S

n	Pintura
o	tiner
p	telocal
q	Cortadora
r	Lija

La lista de materiales debe estar al lado del anaquel para que los trabajadores puedan localizar los materiales de manera rápida, y este anaquel debe encontrarse también cerca al área de manufactura, el modelo de anaquel se mostrara en el siguiente gráfico.



Figura 12. Anaquel

2. Orden

Después de haber realizado la clasificación de los materiales, se utilizará los anaqueles, repisas y estantes para ordenarlos en estos. Ya que el objetivo es tener todo de manera ordenado para la fácil ubicación de los materiales y así para el operario sea fácil obtenerlo cuando lo necesita y hacerlo de manera ordenada y correcta.

- Todo material necesita tener un código para ser identificados
- Todo objeto debe tener un lugar definido
- Y los materiales deben tener un alcance según el nivel de utilización

3. Limpieza

Todo puesto de trabajo tiene que tener un periodo de limpieza, el cual además tienes que ser realizado por el trabajador del puesto, además el comité 5S tiene que incentivar al operario para que este en vez de sentir que es una obligación la limpieza de su sitio, lo sienta como una acción para la satisfacción y beneficio no solamente de el mismo si no de la empresa. Además se debe evitar problemas que se presenten en el futuro por la falta de limpieza.

Se inspeccionará de forma continua la limpieza de cada área, además deben llevar un registro para cada actividad. Para eso se observará ciertos aspectos.

- Detectar lo puntos de limpieza en cada área
- Anotar los puntos con difícil acceso a la limpieza
- Listar los puntos críticos para la limpieza

En la tabla 14 se indica el programa de limpieza en la que tienen que tener los operarios.

Tabla 14

Programa de Limpieza

Programa de limpieza	
Objetivo: mantener el área de trabajo limpio y despejado de algún peligro que genere problemas a la hora de realizar las labores diarias	
Descripción: los operarios tienen que hacerse cargo de su área de trabajo, para mantenerlo limpio y seguro para su día de trabajo.	
Actividades	Horario
Limpiar su lugar de trabajo	8:00 am, antes de empezar la jornada laboral
Limpiar los desperdicios generados y llevarlo a la zona de desechos y reciclaje	Cualquier hora mientras estés dentro del trabajo
Limpiar y ordenar los utensilios para que estén disponibles para el siguiente día	6:00 Pm, antes de terminar la jornada

4. Estandarización

La estandarización busca que los operarios tengan el compromiso para mantener un su propio puesto de trabajo en óptimas condiciones, esto buscar mantener un nivel de limpieza y de orden en los puntos anteriores, para ello se debe contar con los siguiente:

- Uso de colores para la ayuda del control visual
- Uso de señaléticas para el control visual de las cosas, para poder captar la atención, aumentar el orden y la limpieza.

En la figura 13 se muestra los colores para la ayuda visual:

Color	Significado	Usos
	PARE PROHIBICIÓN	Señales de Pare Prohibido Señales de Prohibición
	ACCION DE MANDO	Uso de EPP Ubicación de sitios o elementos
	PRECAUCIÓN RIEGO PELIGRO	Indicaciones de peligro (electricidad,..) Guardas de maquinaria Demarcación de áreas de trabajo
	CONDICION DE SEGURIDAD	Salidas de emergencia, escaleras, etc., Control de marcha de máquinas y equipos

Figura 13. Uso de colores para señalar

Fuente: MINAN (2005)

En la figura 14 se muestran las señaléticas de advertencia para una mejor seguridad en el área de trabajo.



Figura 14. Señaléticas de advertencia

Fuente: MINAN (2005)

Y en la figura 15 se indica los colores que tienen que llevar los tachos para el reciclaje.

CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
Norma Técnica Peruana-NTP 900.058 (2005) aprobada por INDECOPI		
Amarillo		Para metales
Verde		Para vidrio
Azul		Para papel y cartón
Blanco		Para plástico
Marrón		Para orgánicos
Rojo		Para residuos peligrosos
Negro		Para lo que no se puede reciclar y no es catalogado como residuo peligroso.

Figura 15. Uso de colores para reciclar

Fuente: MINAN (2005)

5. Disciplina

Después de haber organizado un comité y haber puesto en marcha las establecidas 5S es muy importante que se tenga un continuo cumplimiento y compromiso por parte de los colaboradores y además establecer una meta y logro para cada uno de estos. Así cada uno de los distintos colaboradores son los propios responsables por el cumplimiento de las normas ya establecidas, para ello se tendrá en consiguiente:

- El cumplimiento de las normas planteadas.
- Cumplimiento adecuado de los procedimientos.
- Mejora en seguimiento en la ejecución del trabajo.
- Revisión de los puestos de trabajo al inicio, intermedio y final de la jornada de trabajo.

Además, se propone la implementación de un periódico mural donde se muestren todos los procedimientos, estandarizaciones y los horarios de las rutinas a realizarse diariamente.

Auditorias

Para que todas las herramientas de las 5S's tena un buen seguimiento y genere un buen aprendizaje y buen funcionamiento, se planteara tener auditorias para ver los cumplimientos e influencia por parte de los colaboradores hacia el puesto de trabajo y así poder observar su incremento continuo. Con estas auditorías se analizará los problemas que hubo al comienzo como es la de materiales en mal estado, control de mantenimiento, ambientes limpios, etc.

A continuación en la figura 16, se presenta el Diagrama de Gantt para el desarrollo de cada etapa de las 5S.

Para la implementación de la presente metodología se utilizaron algunos materiales los cuales se detallarán a continuación:

Tabla 15

Materiales, equipos para el desarrollo de las 5S

Inversión - Metodología de las 5S	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Pintura	Und	3	50	S/ 150.00
Bolsas para basura	Und	200	0.2	S/ 40.00
Material informativo	Und	1	150	S/ 150.00
Letreros y señalización	Und	3	100	S/ 300.00
Escobas	Und	4	8	S/ 32.00
Recogedores	Und	4	8	S/ 32.00
Rack para accesorios	Und	4	850	S/ 3,400.00
Anaqueles	Und	3	850	S/ 2,550.00
Contenedores de basura	Und	1	250	S/ 250.00
Total				S/ 6,904.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15, se muestra que la inversión necesaria para la implementación de la metodología 5S será de S/ 6,904.00.

Con la propuesta de mejora de las 5s se espera incrementar el cumplimiento de las 5s de 12% a 81.33%, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16

Check list del cumplimiento de las 5S con la mejora

CHECKLIST 5S					
Etapa	Criterios a Evaluar	SÍ/NO	A	B	C D
Clasificación (Seiri)	¿Se han removido todos los artículos innecesarios?	SÍ	3		
	¿Se encuentran elementos en buen estado cerca de lo útil?	SÍ		2	
	¿Están los artículos necesarios en buenas condiciones y en las cantidades adecuadas?	SÍ	3		
	¿Existen artículos que pueden generar un riesgo en el trabajo?	SÍ	3		
	¿Los residuos fue retirado mientras se realizaba otro trabajo?	SÍ		2	
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO CLASIFICACIÓN			13		
Ordenar (Seiton)	¿Existe un lugar para cada cosa (materiales, herramientas, etc)	SÍ	3		
	¿Son los artículos fáciles de localizar?	SÍ	3		
	¿Existe contaminación visual, información caducada o sin actualizar en el área de trabajo?	SÍ	3		
	¿Están las herramientas en buen estado y en su lugar?	SÍ	3		
	¿Los elementos necesarios se encuentran organizados, codificados y almacenados correctamente	SÍ		2	
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO ORDENAR			14		
Limpieza (Seiso)	Todos los productos, herramientas y equipos se encuentran en buen estado y limpios.	SÍ	3		
	Los pisos del almacén se encuentran libres de basura.	SÍ		2	
	Existe un lugar para botar los desechos.	SÍ		2	
	El almacén se conserva limpio.	SÍ		2	
	El equipo de limpieza se encuentra guardado en un lugar determinado y accesible para cuando se necesite.	SÍ	3		
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO LIMPIEZA			12		
Estandarizar (Seiketsu)	Existen señales de seguridad industrial en las áreas de trabajo	SÍ	3		
	Las herramientas y equipos se encuentran en lugares designados y son guardadas después de su uso.	SÍ	3		
	Todo el personal realiza sus actividades en un ambiente limpio y protegido.	SÍ		2	
	Las políticas y procedimientos se utilizan de manera frecuente en el almacén.	SÍ		2	
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO ESTANDARIZAR			10		
Seguimiento / Disciplina (Shitsuke)	El personal realiza de manera diaria la metodología implantada.	SÍ	3		
	El personal respeta las normas y procesos implantados	SÍ	3		

El personal muestra una buena actitud al desarrollar sus actividades permitiendo desarrollar la metodología implantada.	SÍ	3
El personal se involucra con la realización de las 5s.	SÍ	3
PUNTAJE TOTAL OBTENIDO DISCIPLINA		12
TOTAL	61	81.33%

Fuente: Elaboración propia

Asimismo se espera reducir la pérdida por la falta de orden y limpieza en el almacén de S/ 3,703.33 a S/694.38, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17

Reducción de la pérdida por la falta de orden y limpieza en el almacén

Ítems deteriorados por falta de orden y limpieza	Actual	Con la mejora	Reducción
Nº total de ítems	50	S/9.00	
Pérdida total anual	S/3,703.33	S/694.38	S/3,008.96

Fuente: Elaboración propia

2.4.4.3. CRP1: Falta de capacitación a los operarios de producción

La empresa en el año 2020 no brindó capacitaciones a ningún área de la empresa, ya que ellos no tienen esa política, sin embargo esto generó problemas en el área de producción ya que se tuvo trabajos defectuosos que generó un costo por el retrabajo realizado.

a) Diagnóstico de costos perdidos

Debido a la falta de capacitación en el área de producción se llegó a tener en el 2020 un total de 50 trabajos defectuosos lo que representó una pérdida anual de S/ 14,380.00, así como se muestra en la tabla 118.

Tabla 18

Pérdida por falta de capacitación al área de producción

Meses	Trabajos realizados	Nº de trabajos defectuosos	Porcentaje de trabajos defectuosos	Pérdida por retrabajos
Enero	53	3	6%	S/913.00
Febrero	53	6	11%	S/1,600.00
Marzo	61	4	7%	S/1,172.00
Abril	52	4	8%	S/1,060.00
Mayo	48	6	13%	S/1,720.00
Junio	48	3	6%	S/862.00
Julio	42	5	12%	S/1,250.00
Agosto	44	3	7%	S/1,045.00
Setiembre	43	4	9%	S/1,140.00
Octubre	44	6	14%	S/1,678.00
Noviembre	50	3	6%	S/1,006.00
Diciembre	55	3	5%	S/934.00
Total	593	50	8%	S/14,380.00

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone realizar un cronograma de capacitación enfocado en temas que ayuden a los operarios a mejorar la ejecución de las actividades que realizan diariamente.

A continuación en la tabla 19, se presenta el cronograma de capacitación propuesto para el área de producción.

Tabla 19

Cronograma de capacitación propuesto para el área de producción

Nº	TEMAS DE CAPACITACIÓN	DIRIGIDO A:	2021					Proveedor	Horas
			Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
1	Kanban	ÁREA DE PRODUCCIÓN		X				TECSUP	5

2	Metodología de las 5S	ÁREA DE PRODUCCIÓN	X	TECSUP	5
3	Control de costos de producción	ÁREA DE PRODUCCIÓN	X	TECSUP	5
4	Identificación de oportunidades de mejora en el proceso de producción	ÁREA DE PRODUCCIÓN		X TECSUP	5
TOTAL					20

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 21, se consideró necesario desarrollar 4 capacitaciones las cuales tendrán una duración de 5 horas y tendrán un costo de S/ 10,000.

Con la propuesta de mejora de la capacitación para el área de producción se espera reducir la pérdida por los trabajos defectuosos de S/ 14,380.00 a S/ 8,052.80, así como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

Reducción de la pérdida por falta de capacitación

Meses	Trabajos realizados	Nº de trabajos defectuosos	Porcentaje de trabajos defectuosos	Pérdida por retrabajos
Enero	53	2	4%	S/608.67
Febrero	53	3	6%	S/800.00
Marzo	61	2	3%	S/586.00
Abril	52	2	4%	S/530.00
Mayo	48	3	6%	S/860.00
Junio	48	2	4%	S/574.67
Julio	42	3	7%	S/750.00
Agosto	44	2	5%	S/696.67
Setiembre	43	2	5%	S/570.00
Octubre	44	3	7%	S/839.00
Noviembre	50	2	4%	S/670.67
Diciembre	55	2	4%	S/622.67
Total	593	28	5%	S/8,052.80

Fuente: Elaboración propia

2.4.4.4. CRL5 : Falta de stock de materiales

La empresa actualmente no cuenta con un método para determinar la cantidad de materiales que debe tener en el almacén para atender los requerimientos de producción, es por ello que en ocasiones se genera la falta de stock de algunos materiales ocasionado pérdida por las compras de emergencia que se tienen que realizar.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2020 la empresa tuvo un total de 2222 despachos realizados en el almacén, de los cuales el 12.78% no fueron atendidos por falta de stock, lo que generó una pérdida por los sobrecostos debido a compras de emergencia de S/ 30,108.75, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 21

Pérdida por falta de stock de materiales

Meses	# de despachos totales realizados en el almacén	# de despachos no atendidos por falta de stock	% de despachos no atendidos por falta de stock	Sobrecosto por compras de emergencia
Enero	197	26	13.20%	S/ 2,749.69
Febrero	204	11	5.39%	S/ 3,012.19
Marzo	188	17	9.04%	S/ 1,830.94
Abril	171	32	18.71%	S/ 1,699.69
Mayo	190	22	11.58%	S/ 2,880.94
Junio	181	35	19.34%	S/ 2,618.44
Julio	151	12	7.95%	S/ 3,012.19
Agosto	198	34	17.17%	S/ 1,830.94
Septiembre	198	28	14.14%	S/ 2,749.69
Octubre	159	32	20.13%	S/ 2,355.94
Noviembre	207	6	2.90%	S/ 2,487.19
Diciembre	178	29	16.29%	S/ 2,880.94
Total	2222	284	12.78%	S/ 30,108.75

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone aplicar el método de Máximos y mínimos para los materiales del almacén necesarios para atender los requerimientos de producción.

Método de Máximos y Mínimos

Para el desarrollo de este método se debe tener en cuenta las siguientes formulas:

Pp: Punto de pedido

Tr: Tiempo de reposición de inventario (en días)

Cp: Consumo medio diario

Cmx: Consumo máximo diario

Cmn: Consumo mínimo diario

Emx: Existencia máxima

Emn: Existencia mínima (Inventario de seguridad)

CP: Cantidad de pedido

E: Existencia actual

Las fórmulas matemáticas utilizadas en la técnica son:

Emn: $Cmn * Tr$

Pp: $(Cp * Tr) + Emn$

Emx: $(Cmx * Tr) + Emn$

CP: $Emx - E$

Ejemplo de aplicación de máximos y mínimos

Como ejemplo se trabajará con el material más solicitado en el año 2020: Lijas

Tr: Tiempo de reposición de inventario (en días) = 1 día

Cp: Consumo medio diario = 17 und

Cmx: Consumo máximo diario = 35 und

Cmn: Consumo mínimo diario = 7 und

E: Existencia actual = 26 unidades

Existencia mínima (Inventario de seguridad) = Emn = (7 und/día * 1 días) = 7 und

Existencia máxima = Emx = (35 und/día * 1 días) + 7 und = 42 und

Punto de pedido = Pp = (17 und/día * 1 días) + 7 und = 24 und

Cantidad de pedido = CP = (42- 26) = 16 und

Lo cual indica que el punto en el cual se debe emitir una solicitud interna de compra corresponda al punto en el cual el inventario de lijas alcance un mínimo de 24 und (lo cual corresponde a asegurar la satisfacción de la demanda durante 1 día que tarda en arribar el pedido + la cantidad de seguridad).

En cuanto a la cantidad de pedido esta debe recalcularse al alcanzar el Punto de pedido (Pp) teniendo en cuenta que puede variar dependiendo de las existencias en el almacén al momento de emitir la orden, en este caso se debe hacer un pedido de 16 unidades.

A continuación, en la tabla 22 se detallan los cálculos realizados para el resto de materiales.

Tabla 22

Máximos y Mínimos de los materiales de la empresa

Material	UNIDAD	CANTIDAD ANUAL	Tiempo de Reposición (Tr-Días)	Consumo Promedio (Cp-Diario)	Consumo Máximo (CM-Diario)	Consumo Mínimo (Cm-Diario)	Existencia Máxima (EM)	Existencia Mínima (Em)	Existencia Acutal E	Punto de Pedido (Pp)	Cantidad de Pedido	Indicador Comprar	OBSERVACIÓN
Lija	und	950	1	17	35	7	42	7	26	24	16	COMPRAR	En proceso de Compras
cables	mt	830	1	8	15	6	21	6	10	14	11	COMPRAR	En proceso de Compras
Navajas	und	628	1	4	6	2	8	2	27	6	-19		Existe stock
Florescentes LED	und	625	2	4	6	2	16	4	10	12	6	COMPRAR	En proceso de Compras
Planchas de metal	und	617	2	3	4	2	12	4	15	10	-3		Existe stock
Planchas de Acrílico	und	617	2	3	4	2	12	4	28	10	-16		Existe stock
Barras de metal	und	600	2	4	5	2	14	4	31	12	-17		Existe stock
Pintura	Gl	568	1	3	5	2	7	2	24	5	-17		Existe stock
tiner	Gl	553	1	3	5	2	7	2	43	5	-36		Existe stock
Papel Fotografico	und	547	1	9	15	8	23	8	20	17	3	COMPRAR	En proceso de Compras
Planchas de PVC	und	526	1	9	15	7	22	7	16	16	6	COMPRAR	En proceso de Compras
Vinil	metros	521	2	17	35	10	90	20	135	54	-45		Existe stock
Barras LED'S	und	521	1	4	8	2	10	2	23	6	-13		Existe stock
Super Glu	und	497	1	4	7	2	9	2	37	6	-28		Existe stock
Terokal	und	496	1	3	5	2	7	2	20	5	-13		Existe stock
Silicona	und	480	1	3	4	2	6	2	10	5	-4		Existe stock

Con la propuesta de mejora del método de Máximos y Mínimos se espera reducir el número de despachos no atendidos por falta de stock de 284 a 140 con lo cual se espera reducir el % de despachos no atendidos por falta de stock de 12.78% a 6.30%, y esto a su vez genera una reducción de la pérdida por sobre costos por compras de emergencia de S/ 30,108.75 a S/ 14,776.53, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 23

Reducción de la pérdida por falta de stock en el almacén

Meses	# de despachos totales realizados en el almacén	# de despachos no atendidos por falta de stock	% de despachos no atendidos por falta de stock	Costo por compras de emergencia
Enero	197	13	6.60%	S/ 1,374.84
Febrero	204	5	2.45%	S/ 1,369.18
Marzo	188	8	4.26%	S/ 861.62
Abril	171	16	9.36%	S/ 849.84
Mayo	190	11	5.79%	S/ 1,440.47
Junio	181	17	9.39%	S/ 1,271.81
Julio	151	6	3.97%	S/ 1,506.09
Agosto	198	17	8.59%	S/ 915.47
Septiembre	198	14	7.07%	S/ 1,374.84
Octubre	159	16	10.06%	S/ 1,177.97
Noviembre	207	3	1.45%	S/ 1,243.59
Diciembre	178	14	7.87%	S/ 1,390.80
Total	2222	140	6.30%	S/ 14,776.53

2.4.4.5. CRL7 : Falta de procedimientos logísticos

La empresa actualmente no cuenta con un procedimiento determinado para el desarrollo de las actividades logísticas, es por ello que se tuvo inventario faltante en el almacén debido a que no se tenía un adecuado control de los ingresos y salidas de materiales.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2020 la empresa tuvo un total 132 ítems faltantes en el almacén lo que representó una pérdida anual de S/ 4,122.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 24

Pérdida por inventario faltante

Meses	Cantidad de ítems faltantes	Pérdida
Enero	8	S/600.00
Febrero	8	S/315.00
Marzo	13	S/312.00
Abril	17	S/240.00
Mayo	14	S/392.00
Junio	7	S/384.00
Julio	10	S/374.00
Agosto	11	S/217.00
Setiembre	11	S/372.00
Octubre	15	S/232.00
Noviembre	13	S/432.00
Diciembre	5	S/252.00
Total	132	S/4,122.00

Fuente: Diagnóstico realizado en la empresa

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone realizar un procedimiento logístico, el cual se muestra en la figura 17.

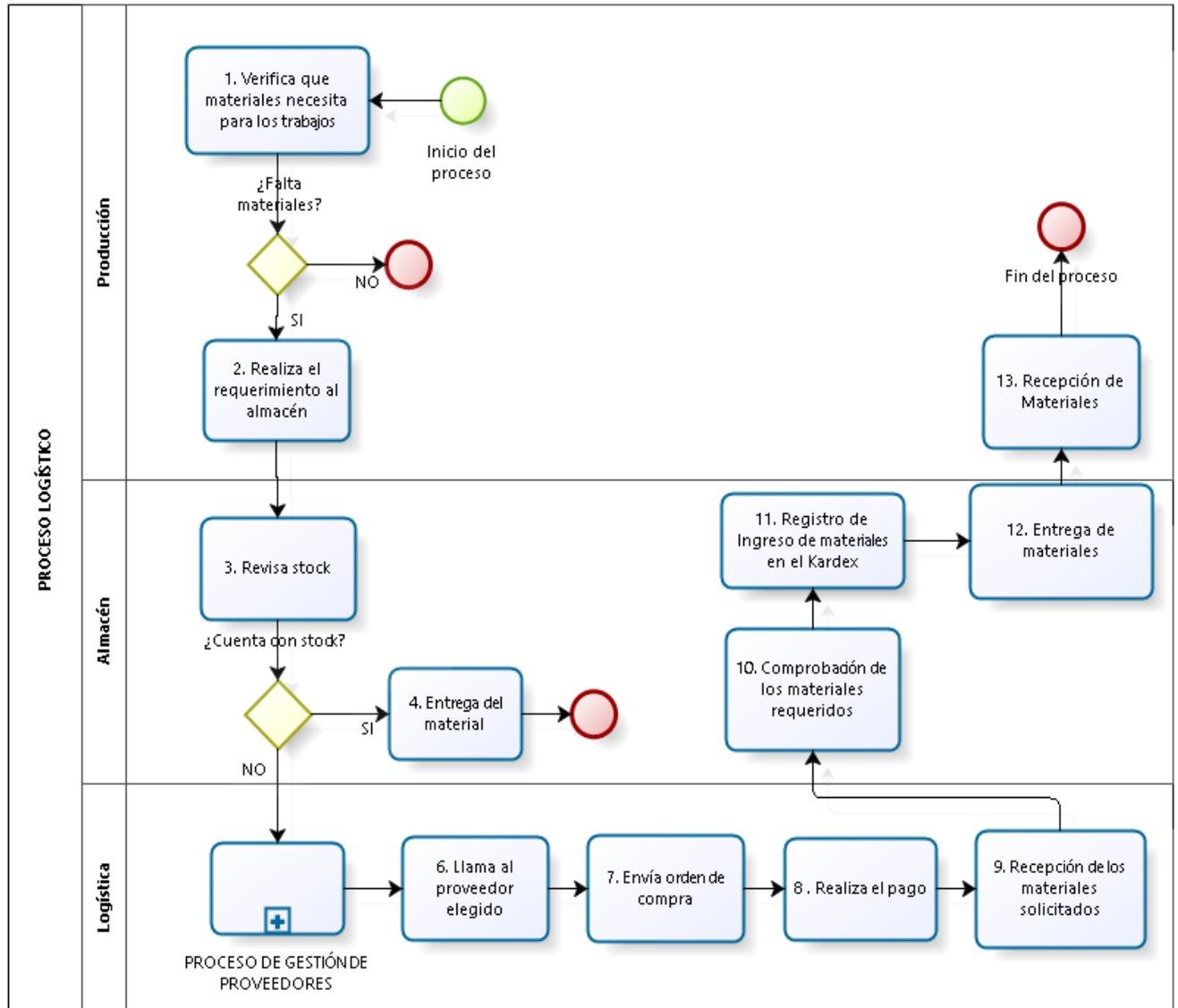


Figura 17. Procedimiento logístico propuesto

Asimismo se elaboró un proceso para la gestión de proveedores, el cual se muestra en la figura 18.

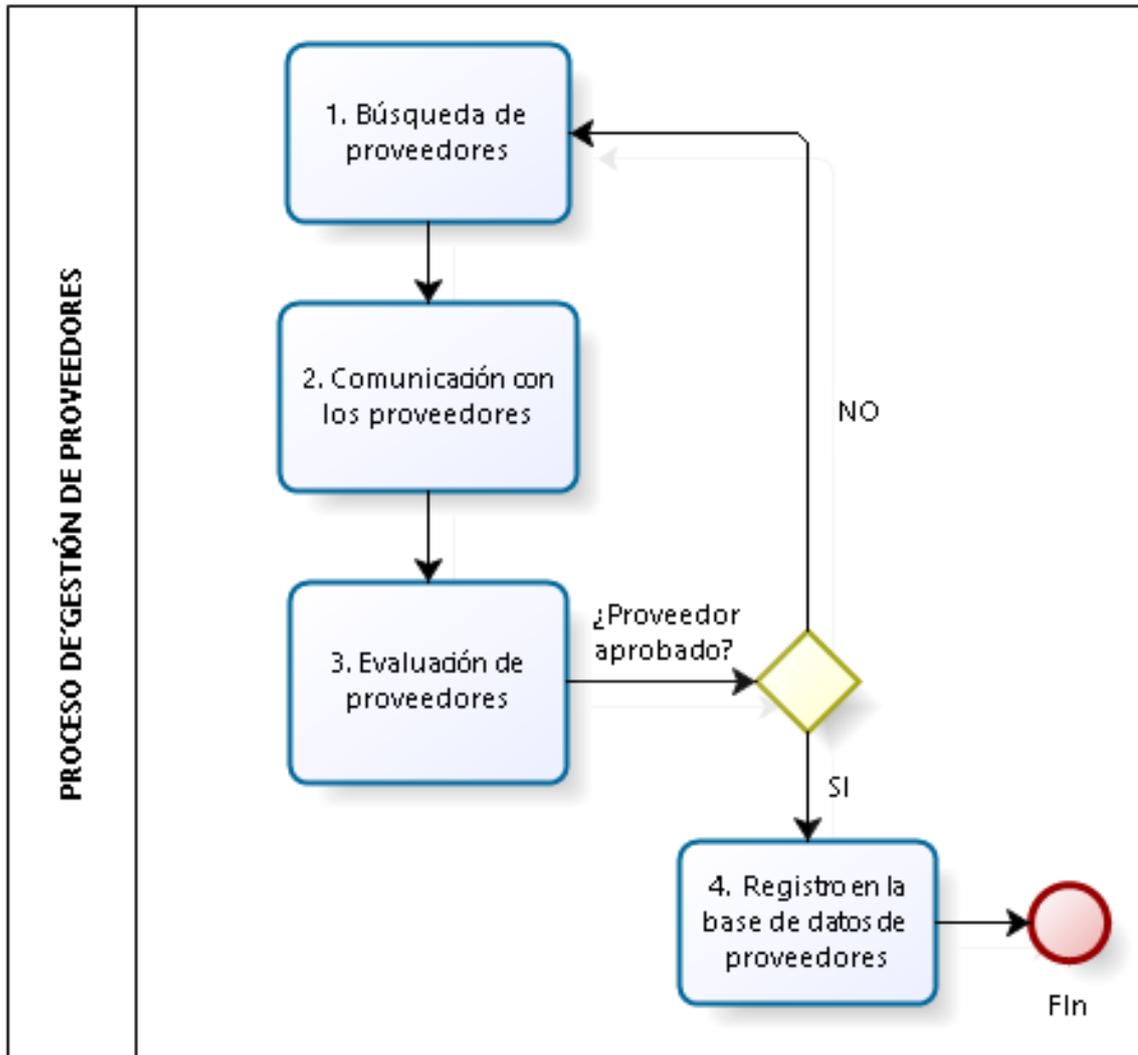


Figura 18. Procedimiento logístico para la gestión de proveedores

Con el procedimiento logístico propuesto se espera incrementar el porcentaje de procedimientos logísticos a un 100%, asimismo se espera reducir la pérdida anual por la falta de un procedimiento logístico de S/4,122.00 a S/1,113.00, así como se muestra en la tabla 25. Cabe mencionar que se realizó el DOP del proceso de producción y logística antes y después de la mejora (véase los anexos 3 y 4)

Tabla 25

Reducción de la pérdida por falta de procedimientos logísticos

Meses	Cantidad de ítems faltantes	Pérdida	Cantidad de ítems faltantes	Pérdida	Beneficio
Enero	8	S/600.00	2	S/150.00	S/450.00
Febrero	8	S/315.00	2	S/78.75	S/236.25
Marzo	13	S/312.00	3	S/72.00	S/240.00
Abril	17	S/240.00	4	S/78.07	S/161.93
Mayo	14	S/392.00	3	S/105.60	S/286.40
Junio	7	S/384.00	2	S/131.31	S/252.69
Julio	10	S/374.00	2	S/141.60	S/232.40
Agosto	11	S/217.00	3	S/59.18	S/157.82
Setiembre	11	S/372.00	3	S/100.00	S/272.00
Octubre	15	S/232.00	3	S/46.40	S/185.60
Noviembre	13	S/432.00	3	S/99.69	S/332.31
Diciembre	5	S/252.00	1	S/50.40	S/201.60
Total	132	S/4,122.00	31	S/1,113.00	S/3,009.00

Fuente: Elaboración propia

2.4.4.6. CRL6 : Falta de gestión de proveedores

La empresa actualmente no tiene un proceso de gestión de proveedores es por ello que se genera demoras en la entrega de los requerimientos los cuales generan de retrasos en las entregas de los trabajos planificados.

a) Diagnóstico de costos perdidos

La empresa en el año 2020 tuvo un total de 970 requerimientos de los cuales el 33.9% (329 requerimientos) no fueron atendidos debido a que no se encontró stock en el almacén, generando que los trabajos se retrasen 401 horas lo que representó una pérdida anual de S/54,469.29, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 26

Pérdida por falta de gestión de proveedores

Meses	N° de requerimientos realizados a los proveedores	N° de entregas realizadas con demoras	% de entregas realizadas por los proveedores con demoras	Número de horas de retraso en las entregas	Pérdida
Enero	73	21	28.8%	26.00	S/3,531.67
Febrero	87	28	32.2%	34.00	S/4,618.34
Marzo	69	25	36.2%	30.00	S/4,075.01
Abril	67	21	31.3%	26.00	S/3,531.67
Mayo	89	32	36.0%	39.00	S/5,297.51
Junio	97	34	35.1%	41.00	S/5,569.18
Julio	63	23	36.5%	28.00	S/3,803.34
Agosto	74	31	41.9%	38.00	S/5,161.68
Setiembre	72	31	43.1%	38.00	S/5,161.68
Octubre	96	28	29.2%	34.00	S/4,618.34
Noviembre	75	32	42.7%	39.00	S/5,297.51
Diciembre	108	23	21.3%	28.00	S/3,803.34
Total	970	329	33.9%	401.00	S/54,469.29

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se hará uso de la Gestión de relaciones de los proveedores, tratando de mejorar el proceso de selección de los proveedores y la evaluación y seguimiento de los mismos.

Para mejorar la gestión de estos proveedores será necesario seguir los siguientes pasos:

1. Crear una base de datos de los proveedores:

Se considera importante que la empresa grafica debe tener una base de datos de los proveedores actuales y para los nuevos proveedores en la cual se pueda ingresar datos importantes para luego poder evaluarlos.

Es por ello que se propone un formato para la base de datos de los proveedores de la empresa el cual se muestra en la figura 19.

FORMATO DE REGISTRO DE PROVEEDORES - SOLUTION GRAPHIC E.I.R.L.										
Nº	Razón Social	Ruc	Producto que provee	Nombre del Representante Legal	Dirección oficina principal	Ciudad y Departamento oficina principal	Correo electrónico	Nombre del contacto	Página WEB	Teléfono
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										

Figura 19. Formato de registro de la información de los proveedores

2. Evaluación de los proveedores

Se considera importante para las empresas hacer una evaluación constante a sus proveedores de tal manera que puedan identificar aquellos proveedores que no cumplen con los requerimientos solicitados de forma óptima.

Es por ello que se elaboró un formato para la evaluación y seguimiento de los proveedores, los cuales serán utilizados cada 2 meses para de esta forma asegurar que se tenga un proveedor adecuado e identificar aquellos proveedores que deben de ser reemplazados ya que no se adecuan a los requerimientos de la empresa. A continuación en la figura 20 se presenta el formato propuesto.

La evaluación de proveedores permitirá tener identificado a los proveedores idóneos y a aquellos que sean rechazados, el área logística debe de buscar al reemplazo de este proveedor,

Con la mejora de la gestión de los proveedores, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 401 a 227.94 horas con lo cual se espera reducir la pérdida anual de S/54,469.29 a S/30,961.84, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 27

Reducción de la pérdida por la falta de gestión de proveedores

Meses	N° de requerimientos realizados a los proveedores	N° de entregas realizadas con demoras	% de entregas realizadas por los proveedores con demoras	Número de horas de retraso en las entregas	Perdida
Enero	73	12.00	16.4%	14.86	S/2,018.10
Febrero	87	16.00	18.4%	19.43	S/2,639.05
Marzo	69	14.00	20.3%	16.80	S/2,282.01
Abril	67	12.00	17.9%	14.86	S/2,018.10
Mayo	89	18.00	20.2%	21.94	S/2,979.85
Junio	97	19.00	19.6%	22.91	S/3,112.19
Julio	63	13.00	20.6%	15.83	S/2,149.71
Agosto	74	18.00	24.3%	22.06	S/2,997.10
Setiembre	72	18.00	25.0%	22.06	S/2,997.10
Octubre	96	16.00	16.7%	19.43	S/2,639.05
Noviembre	75	18.00	24.0%	21.94	S/2,979.85
Diciembre	108	13.00	12.0%	15.83	S/2,149.71
Total	970	187	19.3%	227.94	S/30,961.84

2.4.3. Determinar la variación de costos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora.

Con las propuestas de mejora se espera reducir los costos operativos en 47.82% es decir de S/141,068.00 a S/73,613.00, así como se muestra en la tabla 28 y figura 21.

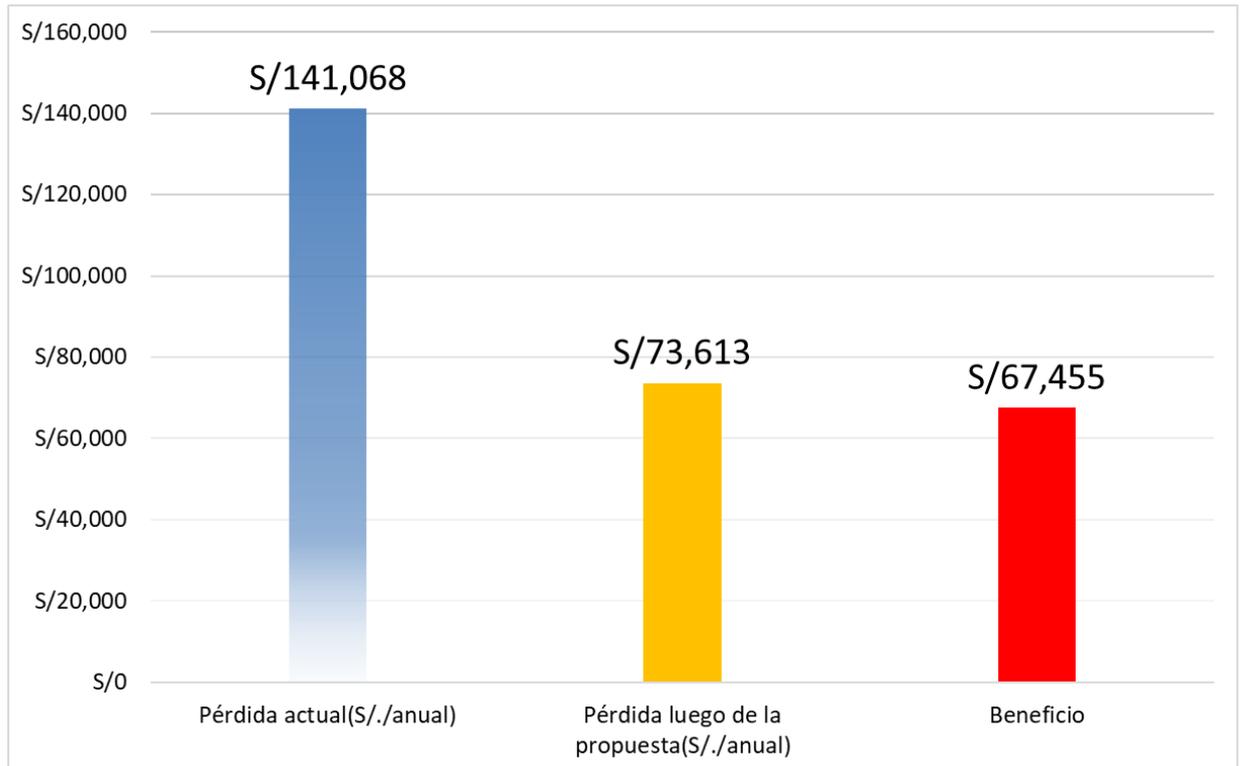


Figura 21. Reducción de los costos operativos con las mejoras

Fuente: Tabla 28

Tabla 28

Reducción de los costos operativos en la empresa

	Costos		Reducción	% de reducción
	actuales	Costos con la mejora		
Reducción de				
costos	S/141,068	S/73,613	S/67,455	47.82%

Fuente: Tabla 6

2.4.4. Evaluación Económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

A continuación, se muestra el detalle de la inversión a realizar para el desarrollo de las propuestas de mejora.

Tabla 29

Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora

Inversión - Kanban	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Estante para tarjetas	Und	1	250	S/ 250.00		
tarjetas	Millar	1	100	S/ 100.00		
Lapiceros	Und	15	1	S/ 15.00		
hilos para amarrar	rollo	1	20	S/ 20.00		
Total				S/ 385.00		
Inversión - Metodología de las 5S	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Pintura	Und	3	50	S/ 150.00		
Bolsas para basura	Und	200	0.2	S/ 40.00		
Material informativo	Und	1	150	S/ 150.00		
Letreros y señalización	Und	3	100	S/ 300.00		
Escobas	Und	4	8	S/ 32.00		
Recogedores	Und	4	8	S/ 32.00		
Rack para accesorios	Und	4	850	S/ 3,400.00		
Anaqueles	Und	3	850	S/ 2,550.00		
Contenedores de basura	Und	1	250	S/ 250.00		
Total				S/ 6,904.00		
Inversión - Capacitación Producción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
1 proyector	Unidad	1	550	S/ 550.00	5	S/9.17
Formatos para capacitación	Unidad	250	S/ 0.30	S/ 75.00		

Costo de las capacitaciones	Horas	20	S/ 500.00	S/ 10,000.00		
Break	Unidad	4	S/ 250.00	S/ 1,000.00		
Total				S/ 11,625.00		S/ 9.17
Inversión los						
Máximos y Minimos y Gestión de Inventarios	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Laptop	Und	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00	5	S/ 30.00
Formatos	Und	100	S/ 0.20	S/ 20.00		
Total				S/ 1,820.00		S/ 30.00
Inversión -						
Procedimiento logístico y gestión de proveedores	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Formatos	Und	50	S/ 0.50	S/ 25.00		
Capacitación interna	Und	2	S/ 400.00	S/ 800.00		
Total				S/ 825.00		
TOTAL				S/21,559.00		S/39.17

En la tabla 29 se puede apreciar que para el desarrollo de todas estas propuestas será necesario una inversión total de S/ 21,559.00 y una depreciación mensual de S/ 39.17.

b) Ahorro implementando la propuesta

A continuación, en la tabla 30 se detalla los beneficios obtenidos con las propuestas de mejora para cada causa raíz.

Tabla 30

Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año

CR	DESCRIPCIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
CRP5	Inadecuado seguimiento de los	S/1,459	S/1,460	S/1,703	S/1,422	S/1,305	S/1,316	S/1,136	S/1,196	S/1,171	S/1,208	S/1,384	S/1,509	S/16,270
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	S/270	S/270	S/315	S/263	S/241	S/243	S/210	S/221	S/217	S/223	S/256	S/279	S/3,009
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción	S/567	S/568	S/662	S/553	S/507	S/512	S/442	S/465	S/455	S/470	S/538	S/587	S/6,327
CRL5	Falta de stock de materiales	S/1,375	S/1,376	S/1,605	S/1,340	S/1,230	S/1,240	S/1,071	S/1,127	S/1,104	S/1,138	S/1,304	S/1,422	S/15,332
CRL7	Falta de procedimientos logísticos	S/270	S/270	S/315	S/263	S/241	S/243	S/210	S/221	S/217	S/223	S/256	S/279	S/3,009
CRL6	Falta de gestión de proveedores	S/2,108	S/2,110	S/2,461	S/2,054	S/1,885	S/1,901	S/1,642	S/1,728	S/1,692	S/1,745	S/1,999	S/2,181	S/23,507
INGRESO TOTAL		S/6,050	S/6,055	S/7,061	S/5,895	S/5,410	S/5,456	S/4,712	S/4,958	S/4,856	S/5,007	S/5,737	S/6,258	S/67,455

Fuente: Tabla 6

Posteriormente se realizó una evaluación económica con un periodo de tiempo de 2 años.

c) Estado de resultados

Inversión total: S/ 21,5599. Costo de oportunidad anual: 14% anual Tasa mensual: 1.10%

Tabla 31

Estado de resultados anual

Anual	0	1	2
Ingresos		S/ 67,455	S/ 70,828
Costos operativos		S/ 37,100	S/ 38,955
Depreciación		S/ 470	S/ 470
Utilidad bruta		S/ 29,885	S/ 31,402
Gav		S/ 1,793	S/ 1,570
Utilidad antes de impuestos		S/ 28,092	S/ 29,832
Impuestos		S/ 8,147	S/ 8,651
Utilidad después de impuestos		S/ 19,945	S/ 21,181

Fuente: Tabla 29 y 30

d) Flujo de caja

Tabla 32

Flujo de caja anual

Anual	0	1	2
Utilidad después de impuestos		S/ 19,945	S/ 21,181
mas depreciación		S/ 470	S/ 470
Flujo neto Efectivo	-S/ 21,559	S/ 20,415	S/ 21,651

Fuente: Tabla 31

e) Cálculo del TIR/VAN

Tabla 33

Indicadores económicos

Meses	0	1	2
Ingresos totales		S/ 67,455	S/ 70,828
Egresos totales		S/ 47,040	S/ 49,177
VAN ingresos	S/ 113,671	SOLES	
VAN egresos	S/ 79,103	SOLES	
PRI	1.05	Años	
VAN	S/ 13,008.71		
TIR	58.2%	>	COK 14 % anual
B/C	1.4		

Fuente: Tabla 31 y 32

Como se puede ver en la tabla 33, se hizo una evaluación económica de 2 años de horizonte de tiempo. Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/ 13,008.71.
- Un TIR de 58.2% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14% anual.
- Un B/C de 1.4, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 0.54.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.05 años.

Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es RENTABLE.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Se logró determinar que las causas de los altos costos operativos en una empresa grafica se dieron debido: al inadecuado seguimiento de los trabajos, falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, falta de capacitación a los operarios de producción, falta de stock de materiales, falta de procedimientos logísticos y la falta de gestión de proveedores, generándose una pérdida anual por las causas antes mencionadas de S/141,068.00, así como se muestra en la figura 22.

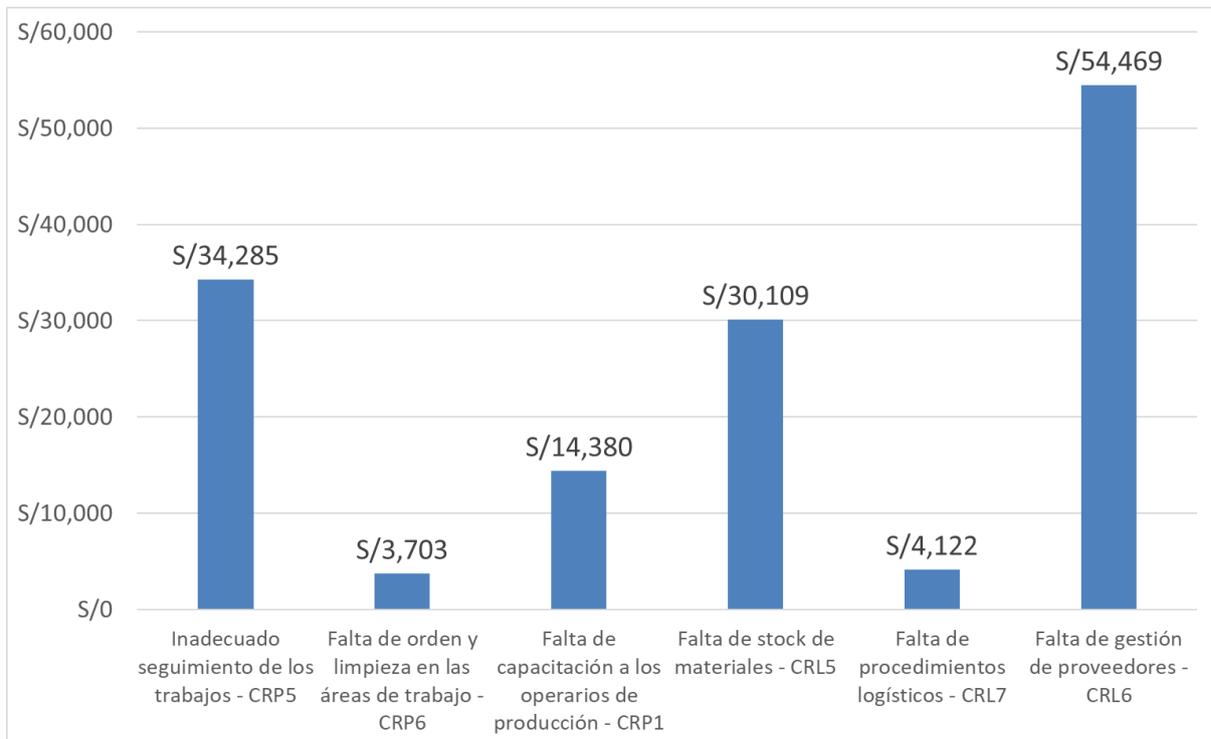


Figura 22. Resultado del diagnóstico de las causas de los altos costos operativos en la empresa

Fuente: Tabla 6

2. La propuesta de mejora en las producción y logística de la empresa grafica, se realizó utilizando las siguientes herramientas: Kanban, Metodología de las 5S, cronograma de capacitación para el área de producción, método de máximos y mínimos, elaboración de

un procedimiento logístico y la gestión de proveedores, lográndose obtener un beneficio anual de S/ 67,455.00, así como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34

Beneficios obtenidos con las propuestas de mejora

CR	Descripción	Herramienta	Beneficio
CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos	Kanban	S/16,270.21
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Metodología de las 5S	S/3,008.96
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción	Capacitación para el área de producción.	S/6,327.20
CRL5	Falta de stock de materiales	Método de máximos y mínimos	S/15,332.22
CRL7	Falta de procedimientos logísticos	Elaboración de un procedimiento logístico.	S/3,009.00
CRL6	Falta de gestión de proveedores	Gestión de proveedores	S/23,507.45
	Total		S/67,455.04

Fuente: Tabla 6

- La evaluación económica de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en una empresa grafica con un horizonte de tiempo de 2 años indicó que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/13,008.71, TIR de 58.2%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.05 años, así como se muestra en la tabla 35.

Tabla 35

Resultados de la evaluación económica

Indicadores económicos	
VAN	S/ 13,008.71
TIR	58.2%
B/C	1.4

Fuente: Tabla 33

4. Con las propuestas de mejora se espera reducir los costos operativos en 47.82% es decir de S/141,068.00 a S/73,613.00, así como se muestra en la figura 23.

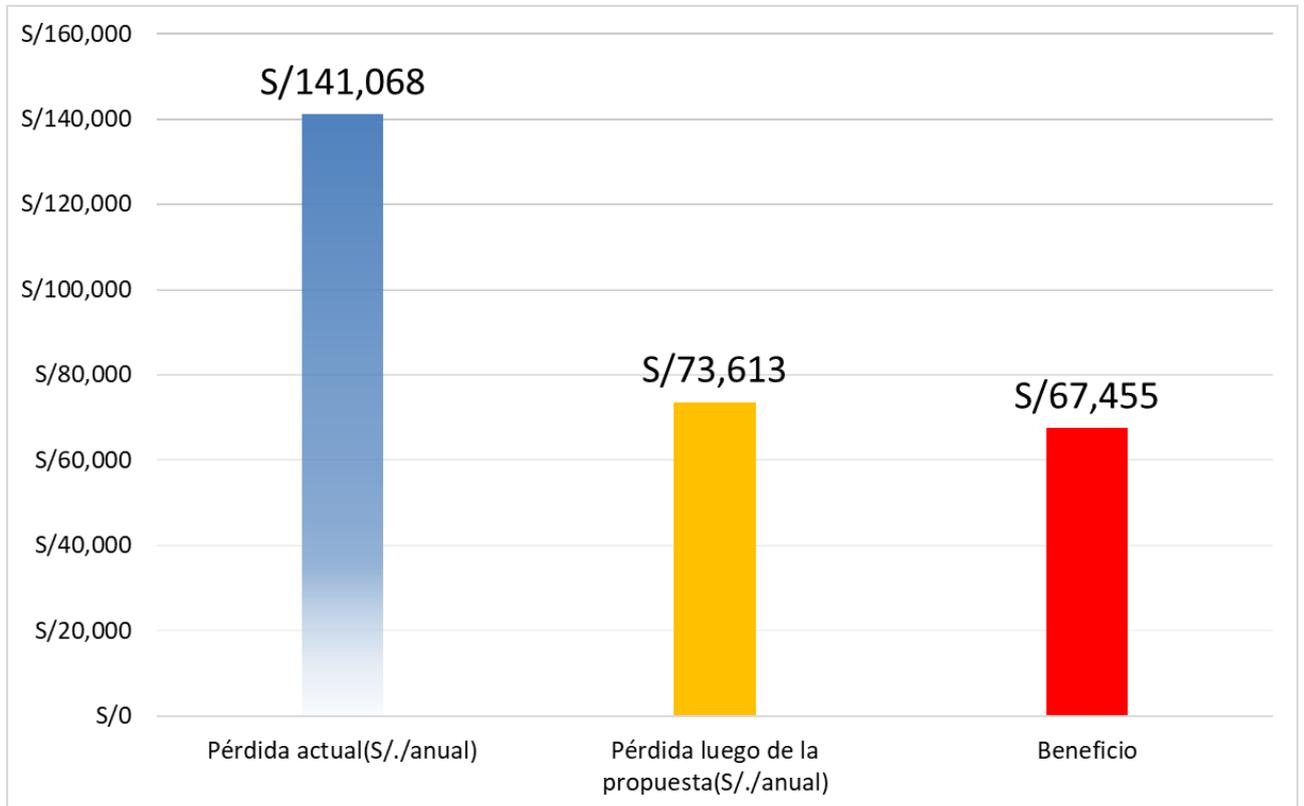


Figura 23. Reducción de los costos operativos con las mejoras

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Con respecto al objetivo específico 1 se logró determinar que las causas raíces de los altos costos operativos fueron el inadecuado seguimiento de los trabajos, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, la falta de capacitación a los operarios de producción, la falta de stock de materiales, la falta de procedimientos logísticos y la falta de gestión de proveedores, generando una pérdida anual de S/141,068.00, y este resultado fue el esperado ya que así lo corroboraron el estudio por Chirinos y Mosqueira (2017), quien determinó que 13 fueron las causas raíz de las áreas de producción y logística que generaron un sobre costo mensual de S/19,134.80, asimismo Gamio y Romero (2017) logró determinar que las causas de los altos costos en la empresa fueron el alto número de productos mermados y convertidos en faltantes directos para los costos de la empresa, sobre stock de materiales, tiempos elevados dentro del proceso productivo, generándose se una pérdida anual de S/ 33,789.

Con respecto al objetivo específico 2, se logró desarrollar la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa gráfica, la cual consistió en el desarrollo de las siguientes herramientas: Kanban, Metodología de las 5S, cronograma de capacitación para el área de producción, método de máximos y mínimos, elaboración de un procedimiento logístico y la gestión de proveedores, generándose un ahorro anual de S/ 67,455.00, y este resultado fue el esperado ya que así lo corroboró Chirinos y Mosqueira (2017) con las mejoras de Análisis de flujo de tiempos, Gestión de Personal: planificación, capacitación, análisis de desempeño, evaluación de puestos, indicadores de producción y merma, 5S, Poka Yoke, MRP 1 y 2, PMP, control de inventario, estudio de

tiempos, balance de línea, BPM, Kardex, control de Inventarios, check list, método ABC, Indicadores de evaluación, sistemas logísticos, logrando obtener un beneficio anual de S/78744.00.

Con respecto al objetivo específico 3, se logró determinar que la variación de costos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora fue del 47.82% respecto a los costos iniciales y este resultado fue el esperado ya que así lo corroboró Pérez (2017) ya que con la implementación de un almacén logró reducir los costos de mano de obra en 24.3%.

Con respecto al objetivo específico 4, se logró determinar que la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística fue rentable ya que se obtuvo un VAN de S/13,008.71, TIR de 58.2%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.05 años, y este resultado fue el esperado ya que así lo corroboraron los estudios realizados por Chirinos y Mosqueira (2017) logró obtener un VAN de S/30.801,99 , TIR de 55.93% y B/C de 1.10, Gamio y Romero (2017) logró obtener un VAN de S/ 70,958 nuevos soles, B/C de 1.47 y por último Marines (2018) logró obtener un VAN de S/ 115, 068,08 y un TIR de 34%.

Con respecto al objetivo general se logró determinar que la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística redujo los costos operativos en una empresa grafica en 47.82% ya que se redujo la pérdida anual de S/141,068.00 a S/73,613.24 y este resultado fue el esperado ya que así lo corroboró los estudios realizados por Chirinos y Mosqueira (2017) logró reducir los costos anuales en S/78744.00, Gamio y Romero (2017) logró obtener una reducción de los costos en el área de Producción de S/ 23,342 a S/18,697 nuevos soles y en el área de Logística se tuvo una reducción de los costos de S/10,447 a S/ 439 nuevos soles.

4.2 Conclusiones

- La propuesta de mejora en las áreas de producción y logística redujo los costos operativos en una empresa grafica en 47.82% ya que se redujo la pérdida anual de S/141,068.00 a S/73,613.24.
- Se realizó el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística en una empresa grafica determinando que las causas raíces de los altos costos operativos fueron: Inadecuado seguimiento de los trabajos, falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, falta de capacitación a los operarios de producción, falta de stock de materiales, falta de procedimientos logísticos y la falta de gestión de proveedores, generándose una pérdida anual por las causas antes mencionadas de S/141,068.00.
- Se desarrolló la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa gráfica, la cual consistió en el desarrollo de las siguientes herramientas: Kanban, Metodología de las 5S, cronograma de capacitación para el área de producción, método de máximos y mínimos, elaboración de un procedimiento logístico y la gestión de proveedores. Cabe mencionar que estas mejoras permitieron obtener un ahorro anual de S/ 67,455.00.
- Se determinó que la variación de costos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora fue del 47.82% respecto a los costos iniciales.
- Se realizó la evaluación económica de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en una empresa grafica con un horizonte de tiempo de 2 años, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/13,008.71, TIR de 58.2%, B/C de 1.4 y un PRI de 1.05 años.

REFERENCIAS

- Alvarado, V. (2016). Ingeniería de costos, Grupo Editorial Patria, 2016.
[https://books.google.com.pe/books?id=lxchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=in author:%22V%C3%ADctor+Manuel+Alvarado+Verd%C3%ADn%22&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=lxchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=in+author:%22V%C3%ADctor+Manuel+Alvarado+Verd%C3%ADn%22&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Balladares, E. (2010). Modelo de Gestión de Producción y su incidencia en las Ventas de la Empresa La Raíz del Jeans Pelileo. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1529/1/170%20Ing.pdf>.
- Castellano, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la Eficiencia de los procesos. Recuperado de: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-2-TECNO-Ed.-29_Vol.-8_n%C2%BA-1-1.pdf.
- Chirinos, M, y Mosqueira, D. (2017). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de ingeniería industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado Pretty D'Hans S.A. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11562/Chirinos%20Razuri%2c%20Maria%20de%20Fatima%20e2%80%93%20Mosqueira%20Chirinos%2c%20Diana%20Carolina.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Coneval. (2018). ¿Qué es la matriz de indicadores? Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/Normatividad/MatrizIndicadores/MatrizIndicadoresQuees.aspx>.
- Cuatrecasas, L. (2012). La producción: procesos: relación entre productos y procesos. Recuperado

de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=15&docID=11046406&tm=1473987145325>).

ENCOLOMBIA (2020). Logística Empresarial:Cuál es su Importancia en una Empresa.

Recuperado de: <https://encolombia.com/economia/empresas/logistica/importancia-logistica-empresarial/>

Gamio, G. y Romero, D. (2017). Propuesta de mejora en el área de producción y logística para

reducir los costos en la empresa Pizza Hut Delivery Ovalo Larco. Recuperado

de:<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12775/Gamio%20Reyna%2c%20Giancarlo%20->

[%20Romero%20Rivero%2c%20Diego%20Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12775/Gamio%20Reyna%2c%20Giancarlo%20-%20Romero%20Rivero%2c%20Diego%20Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

García, J. (2013). SRM. Recuperado de:<https://es.ccm.net/contents/219-gestion-de-relaciones-con-los-proveedores-srm>.

Ipmark. (2021).La inversión publicitaria global crecerá un 11,2% en 2021. Recuperado

de:<https://ipmark.com/la-inversion-publicitaria-global-crecera-un-112-en-2021/>

Kuznik, A., Hurtado, A.y Espinal, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en

Traductología. Características metodológicas. MonTI. Monografías de Traducción e

Interpretación, (2),315-344.Recueprado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2651/265119729015>.

Marcelino, M. y Ramírez, D. (2012). Administración de la calidad: nuevas perspectivas. Pág.

26. Recuperado

de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=40&docID=11013511&tm=1473643552143>.

- Marines, F. (2018). Propuesta de mejora del proceso de producción de panales publicitarios externos mediante la aplicación de la teoría de restricciones. Recuperado de:https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622995/MARINES_MF.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Mejía, J. (2016). HISTORIA DE LA PUBLICIDAD: DESDE LOS EGIPCOS HASTA LA PUBLICIDAD ONLINE. Recuperado de:<https://www.juancmejia.com/marketing-digital/historia-de-la-publicidad-evolucion-desde-los-egipcios-hasta-la-publicidad-online/>
- Mora, A. (2010). Gestión Logística Integral. Recuperado de: https://corladancash.com/wp-content/uploads/2010/11/Gestion-logistica-integral_-Las-Luis-Anibal-Mora-Garcia.pdf.
- Morales, N., Mosquera, D. y Gómez, M. (2013). Plan de mejoramiento para el área de Logística a nivel local de la Compañía RotamAgrochemical Colombia S.A.S. Recuperado de: <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/4647/MoralesNadine2013.pdf?sequence=1>.
- Ortega, J. (2013). ¿Interpretamos bien los resultados del VAN y la TIR? (Parte II). Estrategia Financiera. Pág. 54-55. Recuperado de:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=87566813&lang=es&site=ehost-live>
- Pérez, C. (2017). Implementación de un almacén para mejorar los costos logísticos de la empresa Mapalsa S.A.C., Lima. 2016. Recuperado de:http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3231/3/2017_Roman-Huamani.pdf

Restrepo, L. (2017). Importancia de la formación y la capacitación de los empleados.

Recuperado de: <https://mdc.org.co/importancia-de-la-formacion-y-la-capacitacion-de-los-empleados/>

Statista. (2021). Distribución porcentual del gasto en publicidad a nivel mundial desde 2011

hasta 2023, por región. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/598548/porcentaje-de-gasto-en-publicidad-en-el-mundo-por-region/>

Sweta. (2014). Implementing 5S Methodology. Recuperado de:

(<http://search.proquest.com/docview/1522321070/fulltextPDF/E2E5A52C10804ED8PQ/20?accountid=43860>).

Velasco, J. (2014). Organización de la producción: distribuciones en planta y mejora de los

métodos y los tiempos, teoría y práctica. Recuperado de: (<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?docID=11072890>)

Velásquez, E. (2019). Estudio del modelo de gestión de inventarios basado en máximos y

mínimos (Doctoral dissertation, Universidad Santiago de Cali). Recuperado de: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/246/ESTUDIO%20DEL%20MODELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villalva, B. (2020). Optimización del proceso de producción con herramientas lean

manufacturing de lámparas inti en la sección pintura para la empresa Ecuamatrix Cía. Ltda. De la ciudad de Ambato. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14296/1/85T00569.pdf>

Viteri, J. (2014). Gestión de la producción con enfoque sistémico. Recuperado de:
[http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15153/1/Gestion%20de%20la%20pro
duccion%20con%20enfoque%20sistemico.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15153/1/Gestion%20de%20la%20produccion%20con%20enfoque%20sistemico.pdf).

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA																																															
ÁREA DE APLICACIÓN:		Producción y Logística																																													
PROBLEMA:		Altos costos operativos en una empresa gráfica																																													
NOMBRE:		_____																																													
<p>Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Valorización</th> <th style="width: 10%;">Puntaje</th> <th style="width: 75%;">Leyenda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Alto</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Regular</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bajo</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa</td> </tr> </tbody> </table>					Valorización	Puntaje	Leyenda	Alto	3	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa	Regular	2	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa	Bajo	1	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa																															
Valorización	Puntaje	Leyenda																																													
Alto	3	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa																																													
Regular	2	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa																																													
Bajo	1	La causa raíz tiene un impacto alto en los costos operativos de la empresa																																													
<p>EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA DE PPRODUCCIÓN</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Causa</th> <th rowspan="2" style="width: 40%;">Preguntas con respecto a las principales causas</th> <th colspan="3" style="width: 50%;">Calificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Alto</th> <th style="width: 20%;">Medio</th> <th style="width: 15%;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CRP1</td> <td>Falta de capacitación a los operarios de producción</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRP2</td> <td>Falta de supervisores de producción</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRP3</td> <td>Falta de mantenimiento preventivo de los equipos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRP4</td> <td>Falta de control de calidad de materiales</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRP5</td> <td>Inadecuado seguimiento de los trabajos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRP6</td> <td>Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación			Alto	Medio	Bajo	CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción				CRP2	Falta de supervisores de producción				CRP3	Falta de mantenimiento preventivo de los equipos				CRP4	Falta de control de calidad de materiales				CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos				CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.								
Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación																																													
		Alto	Medio	Bajo																																											
CRP1	Falta de capacitación a los operarios de producción																																														
CRP2	Falta de supervisores de producción																																														
CRP3	Falta de mantenimiento preventivo de los equipos																																														
CRP4	Falta de control de calidad de materiales																																														
CRP5	Inadecuado seguimiento de los trabajos																																														
CRP6	Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.																																														
<p>EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA LOGÍSTICA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Causa</th> <th rowspan="2" style="width: 40%;">Preguntas con respecto a las principales causas</th> <th colspan="3" style="width: 50%;">Calificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Alto</th> <th style="width: 20%;">Medio</th> <th style="width: 15%;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CRL1</td> <td>Falta de capacitación en temas logísticos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL2</td> <td>Falta de estibadores en el almacén</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL3</td> <td>Falta de equipos para el traslado de materiales</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL4</td> <td>Falta de un sistema para el control logístico.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL5</td> <td>Falta de stock de materiales</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL6</td> <td>Falta de gestion de proveedores</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRL7</td> <td>Falta de procedimientos logísticos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación			Alto	Medio	Bajo	CRL1	Falta de capacitación en temas logísticos				CRL2	Falta de estibadores en el almacén				CRL3	Falta de equipos para el traslado de materiales				CRL4	Falta de un sistema para el control logístico.				CRL5	Falta de stock de materiales				CRL6	Falta de gestion de proveedores				CRL7	Falta de procedimientos logísticos			
Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación																																													
		Alto	Medio	Bajo																																											
CRL1	Falta de capacitación en temas logísticos																																														
CRL2	Falta de estibadores en el almacén																																														
CRL3	Falta de equipos para el traslado de materiales																																														
CRL4	Falta de un sistema para el control logístico.																																														
CRL5	Falta de stock de materiales																																														
CRL6	Falta de gestion de proveedores																																														
CRL7	Falta de procedimientos logísticos																																														

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Operacionalización de variables

Título: “PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA GRAFICA, TRUJILLO 2021”.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Mejora en las áreas de producción y logística	<p>La gestión de producción son los procedimientos que permiten organizar y mejorar la producción, optimizando los recursos, mejorando sus procesos, garantizando la calidad del producto y cumpliendo con los plazos de entrega de la producción (Balladares, 2010) y busca la provisión correcta de insumos para producir en los momentos adecuados, procurando que no se vulnere la limitación de la capacidad de la producción para satisfacer la demanda del cliente (Viteri, 2014).</p> <p>La logística es un componente importante de la cadena de suministro que gestiona el flujo de materiales e información, así como el movimiento y el almacenamiento eficiente de datos, bienes y servicios, que tiene como</p>	Variable medible mediante los factores que inciden en la producción de la empresa.	Cumplimiento de los trabajos	Nº de trabajos entregados fuera de tiempo x 100% / Nº de trabajos totales	%
			Orden y limpieza en las áreas de trabajo.	Puntaje de cumplimiento x 100% / Puntaje total del check list	%
		Capacitación a los operarios de producción	Nº de trabajadores de producción capacitados x 100% / Nº Total de trabajadores		
		Gestión de stock	Nº de despachos no atendidos por falta de stock x 100%/ Nº de requerimientos realizados por producción.	%	

objetivo entregar productos terminados al cliente final con el nivel adecuado de servicio y calidad, con los costos más bajos posibles (Strandhagen et al., 2017)

Procedimientos logísticos
Nº de procedimientos de mantenimiento x 100% / Nº de procedimientos totales

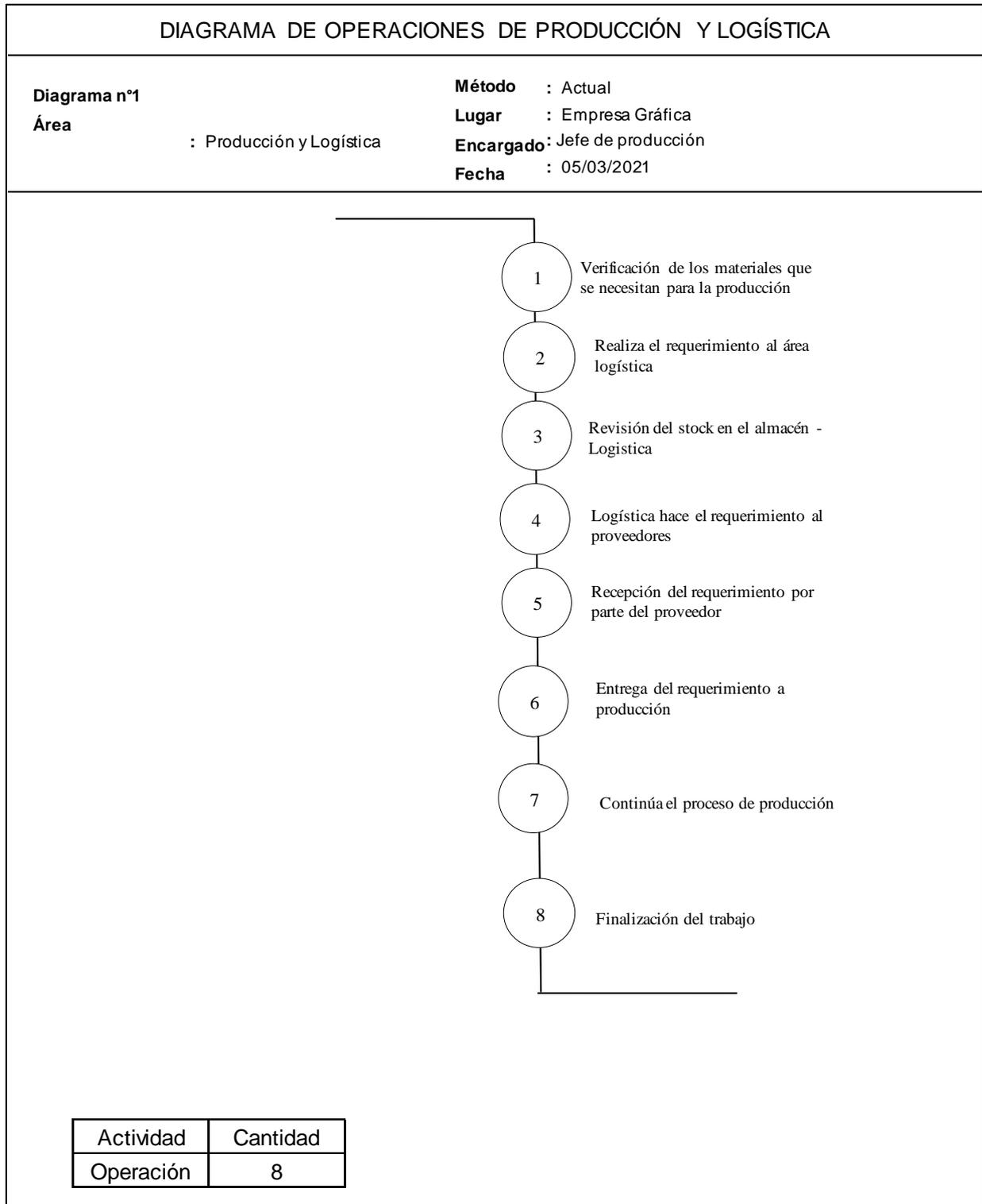
Gestión de proveedores
Nº de requerimientos entregados con demoras x 100% / Nº de requerimientos realizados a los proveedores

%

V. Dependiente:

Costos operativos	Los costos de producción son desembolsos de dinero generados durante el proceso de fabricación de un producto sea por adquisiciones de materiales o pagos como mano de obra entre otros (Cabrera, 2018) y estos intervienen en todo el proceso de la organización identificando aspectos importantes, que permiten determinar los elementos y el tratamiento para establecerlos, controlarlos y asignarlos al producto (Gómez, 2011)	Variable medible hallando la variación de los costos (antes y después de la mejora)	Reducción de costos	Reducción de costos x 100%/ Costo inicial.	Nominal
-------------------	--	--	---------------------	--	---------

Anexo 3: DOP actual de producción y logística



Anexo 4 : DOP de producción y logística con la mejora

