

Logistics Management and its influence on the Logistics Costs of a footwear company

Jorge Luis Alfaro-Rosas, Magíster¹, José Antonio Portocarrero-Souza, Ingeniero¹, Elizabeth Kristina Bravo-Huivin, Magíster¹, Cesia Elizabeth Boñón-Silva, Magíster¹, Juan Miguel Deza-Castillo, Magíster¹, Leonardo Erick Noblecilla-Mirano, Magíster¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, *Jorge.alfaro@upn.edu.pe, kristina.bravo@upn.edu.pe, cesia.bonon@upn.edu.pe, juan.deza@upn.edu.pe, leonardo.noblecilla@upn.edu.pe*

Abstract– This research work was aimed at determining the influence of logistics management on the reduction of logistics costs of a shoe company in Trujillo; It is worth mentioning that the results are part of the thesis to obtain the title of Industrial Engineer. The design is pre-experimental, where a reliable questionnaire (Cronbach's Alpha of 0.90) was applied to the collaborators of the logistics process. Also, an interview guide, an observation guide and a documentary collection sheet were taken as data collection instruments. The structure of the model was divided into 4 fundamental stages: Diagnosis of the company, Diagnosis of the problem of logistics management, Design of the proposal, Economic analysis. It is concluded that the proposal to improve logistics management managed to reduce 31.6% of the logistics costs of Calzados Amer. Finally, the economic impact of the application obtained a NPV of S/. 38,839.43, an IRR of 81.49%, an investment recovery period of 1.9 years and a cost benefit of 2.8, this means that for every 1 sole invested the company earns 1.8 soles; which determines the profitability and economic viability of the proposal

Keywords-- Productivity, Productivity, Logistics Management, Efficiency, Costs, Root Cause.

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.320>

ISBN: 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

Gestión Logística y su influencia en los Costos Logísticos de una empresa de calzados

Jorge Luis Alfaro-Rosas, Magíster¹, José Antonio Portocarrero-Souza, Ingeniero¹, Elizabeth Kristina Bravo-Huivín, Magíster¹, Cesia Elizabeth Boñón-Silva, Magíster¹, Juan Miguel Deza-Castillo, Magíster¹, Leonardo Erick Noblecilla-Mirano, Magíster¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, Jorge.alfaro@upn.edu.pe, kristina.bravo@upn.edu.pe, cesia.bonon@upn.edu.pe, juan.deza@upn.edu.pe, leonardo.noblecilla@upn.edu.pe

Resumen— El presente trabajo de investigación estuvo orientado a determinar la influencia de la gestión logística sobre la reducción de los costos logísticos de una empresa de calzados en Trujillo; cabe mencionar que los resultados forman parte de la tesis de grado para obtener el título de Ingeniero Industrial. El diseño es preexperimental, donde se aplicó un cuestionario confiable (Alfa de Cronbach de 0.90) a los colaboradores del proceso logístico. También, se tomó como instrumentos de recolección de datos una guía de entrevista, una guía de observación y una ficha de recolección documental. La estructura del modelo se dividió en 4 etapas fundamentales: Diagnóstico de la empresa, Diagnóstico del problema de la gestión logística, Diseño de la propuesta, Análisis económico. Se concluye que la propuesta de mejora de la gestión logística logró reducir el 31.6% de los costos logísticos de Calzados Amer Finalmente, el impacto económico de la aplicación obtuvo un VAN de S/. 38,839.43, un TIR de 81.49%, un periodo de recuperación de la inversión de 1.9 años y costo beneficio de 2.8, esto quiere decir que por cada 1 sol invertido la empresa gana 1.8 soles; lo que determina la rentabilidad y viabilidad económica de la propuesta.

Palabras Clave— Productividad, Gestión Logística, Eficacia, Costos, Causa Raíz.

Abstract— This research work was aimed at determining the influence of logistics management on the reduction of logistics costs of a shoe company in Trujillo; It is worth mentioning that the results are part of the thesis to obtain the title of Industrial Engineer. The design is pre-experimental, where a reliable questionnaire (Cronbach's Alpha of 0.90) was applied to the collaborators of the logistics process. Also, an interview guide, an observation guide and a documentary collection sheet were taken as data collection instruments. The structure of the model was divided into 4 fundamental stages: Diagnosis of the company, Diagnosis of the problem of logistics management, Design of the proposal, Economic analysis. It is concluded that the proposal to improve logistics management managed to reduce 31.6% of the logistics costs of Calzados Amer. Finally, the economic impact of the application obtained a NPV of S/. 38,839.43, an IRR of 81.49%, an investment recovery period of 1.9 years and a cost benefit of 2.8, this means that for every 1 sole invested the company earns 1.8 soles; which determines the profitability and economic viability of the proposal

Keywords-- Productivity, Productivity, Logistics Management, Efficiency, Costs, Root Cause.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas del sector calzado tienen la necesidad de integrar sus procesos logísticos debido a la competencia. La principal limitante que tiene este sector es para invertir en sus procesos logísticos, tecnología e innovación es la propia estructura de las empresas. Asimismo [1], menciona que la aplicación de la logística integral a nivel internacional ha permitido crear valor fundamental en el desarrollo de las operaciones.

La aplicación de la logística integral ha permitido que algunos países hoy lideren el mercado mundial del calzado, según [2], indica en su artículo que la producción mundial de este ha aumentado un 21,2% entre 2010 y 2019. En 2019, la industria estuvo concentrada en Asia, donde se fabricaron casi 9 de cada diez pares de zapatos. China es el líder de la producción a nivel mundial con el 55.8%, la India con el 10.7%, Vietnam con el 5.4%, Indonesia el 5.3% y Brasil 3.9 %, donde tienen a su mejor aliado a sus proveedores, el bajo costo de materia prima, la variedad y la distribución.

Con respecto al Perú la fabricación del calzado según el [3], informó que el país ha tenido una producción del 22,99%, en zapatos, botas y botines para el mercado interno y externo (Bolivia, Estados Unidos y Singapur). Esto es

respaldado por el reporte de [4], que menciona que la fabricación de cuero y calzado ha tenido subidas y bajadas en la última década, oscilando entre los S/ 800 millones y S/ 1,000 millones.

Por tanto, [5], señalan que a nivel nacional pocas empresas MYPES del sector calzado son las que están adoptando un sistema de gestión logístico en sus operaciones debido a la competencia. Como lo reporta la [6], que en el Perú la industria cayó 29% como consecuencia de la competencia desleal de productos importados, bajo nivel de productividad, alto índice de informalidad, principalmente en micro y pequeñas empresas. En cuanto, al comercio exterior la [6], indica que el déficit comercial y partes de calzado en el 2018 ascendió US\$ 417,9 millones. Asimismo, se encontró que por cada 100 par exportado se importaban 2 824 pares.

Por otro lado, el [7], expresa que el sector calzado está distribuido geográficamente con producción nacional, mayormente concentrada en las ciudades de Lima, Trujillo, Arequipa. Además de los conglomerados de Villa El Salvador y Rímac en Lima, El Porvenir en Trujillo y el clúster de Arequipa, además de los de Huancayo y Puno. A nivel local según la investigación de [8], en Trujillo existen alrededor de 2000 MYPES dedicadas a la producción de calzado, establecidas en zonas como el Porvenir y Florencia de Mora, donde el 85% no cuentan con un sistema logístico. Asimismo, [9], menciona que la mayoría de estas son informales tomando sus operaciones logísticas de manera incorrecta y sin aportarle mucho interés; siendo solo una función que suministra de forma inmediata bienes y servicios necesarios para la fabricación del calzado.

La investigación se desarrolla en la empresa Calzados Amer ubicada en av. Prolongación Santa 1878 con número de ruc 10182130732. La empresa se dedica a la fabricación de calzados en el segmento de mocasines en diferentes modelos y colores, su mercado es la ciudad de Cajamarca donde tiene 2 tiendas, además trabaja también bajo la modalidad de pedidos. En el 2019 se han reportado un incremento en los costos logísticos de S/87,761.00 a S/108,820.18, representando esto el 24% con respecto al año anterior provocando baja rentabilidad a la empresa. Por otro lado, debido al crecimiento de la demanda ha provocado que no pueda atender todos los pedidos, reportándose en el año 2019 la fabricación de 41940 pares y dejando de atender o fabricar 468 pares teniendo una pérdida económica de S/29,630.00 por ingresos no percibidos. En definitiva, lo que pretende el siguiente estudio es reducir los costos logísticos para incrementar la rentabilidad de la empresa Calzados Amer.

II. ESTADO DEL ARTE

A. Gestión logística

La gestión logística es el proceso de planeamiento, implementación y control del flujo eficiente y económico de la materia prima y producto terminado [10]. Del mismo modo, [11], menciona que es una actividad interdisciplinaria que relaciona todas las áreas de la empresa desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, transporte, distribución física y los flujos de información.

B. Costos logísticos

Los costos logísticos constituyen uno de los elementos fundamentales dentro de la administración de la cadena de abastecimiento, y su impacto es decisivo para los planes y acciones que la organización pretenda formular y desarrollar hacia el cumplimiento de su misión y visión en el futuro [12].

III. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Determinar la influencia de la propuesta mejora de la gestión logística sobre la reducción de los costos logísticos de Calzados Amer en Trujillo.

B. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del área de logística y los costos logísticos que influyen directamente en la gestión logística.
- Diseñar la propuesta de mejora de la gestión logística.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora de la gestión logística.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación es de carácter Experimental de grado Pre-Experimental, donde la muestra poblacional fue constituida por todos los procesos del área logística y todos los trabajadores que laboran en ella. Para la recolección de datos se empleó el instrumento del cuestionario, guía de observación, guía de entrevista y ficha de análisis documental.

V. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

Luego de haber investigado varias metodologías para la aplicación de la gestión logística, se optó por realizar una propuesta la cual está conformada por 4 etapas Diagnóstico del problema de la gestión logística, Diseño de la propuesta, Análisis económico.

A continuación, se muestra la Tabla 1, donde se aprecia dichas etapas con las principales actividades.

TABLA 1.
ETAPAS DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

ITEM	ETAPA
1	Etapa 1: Diagnóstico de la empresa 1.1. Datos de la empresa. 1.2. Misión y Visión. 1.3. Análisis interno. 1.3.1. Organigrama de la empresa. 1.3.2. Productos. 1.3.3. Mapa de Proceso del área Logística de Calzado Amer. 1.3.4. Procesos Estratégicos. 1.3.5. Procesos Operativos. 1.3.6. Procesos de Soporte. 1.3.7. Layout de la empresa. 1.3.8. Diagrama Logístico de Calzados Amer. 1.4. Análisis externo. 1.4.1. Principales Clientes. 1.4.2. Situación Problemática.
2	Etapa 2: Diagnóstico del problema en la gestión logística 2.1. Priorización de Causas Raíz. 2.2. Diagrama de Pareto. 2.3. Matriz de Explicación de Causas. 2.4. Monetización de las Pérdidas. 2.4.1. CR7: Falta de orden y limpieza del almacén 2.4.2. CR8: Falta de un sistema de control 2.4.3. CR10: Ignorar la rotación de inventario 2.4.4. CR3: Proveedores inestables 2.4.5. CR6: No existe planificación de materiales 2.5. Monetización General de Pérdidas. 2.6. Identificación de los indicadores.
3	Etapa 3: Diseño de la propuesta 3.1. Diseño de la propuesta 3.1.1. CR7 - Metodología 5S 3.1.2. CR8 - Kardex / Codificación 3.1.3. CR10: Sistema ABC - Rotación 3.1.4. CR33: Evaluación y selección de Proveedores 3.1.1. CR7 - Metodología 5S 3.1.5. CR6: MRP I 3.2. Plan Requerimiento de Materiales (MRP) 3.3. Órdenes de Aprovisionamiento
4	Etapa 4: Análisis económico 4.1. Presupuesto de la propuesta. 4.2. Estado de resultados. 4.3. Flujo de caja. 4.4. VAN, TIR Y BC.

Elaboración propia

A. Etapa 1: Diagnóstico de la empresa

1.1. Datos de la empresa.

Calzados Amer es una empresa con actividad económica en la fabricación de calzado en el segmento mocasines en diferentes modelos y

colores, su mercado es la ciudad de Cajamarca donde tiene 2 tiendas con nombre ROELMA, además trabaja bajo la modalidad de pedidos.

1.2. Misión y Visión.

Misión: Vender mocasines en mejor calidad a un precio justo, que satisfaga la necesidad de nuestros clientes en modelo y colores, con elegancia y variedad.

Visión: Ser reconocida como una empresa líder en la fabricación de calzados mocasines de caballeros y damas, en variedad de modelos y elegancia con la mejor calidad a nivel nacional.

1.3. Análisis interno.

1.3.1. Organigrama de la empresa.

Calzados Amer tiene una estructura organizacional básica, cuenta con un gerente general que es el encargado de ejecutar todos los procesos a nivel operativo y administrativo de las áreas. Asimismo, cuenta con un soporte de terceros en ventas que se encarga de ver el tema comercial y el área de contabilidad que se encomienda de los temas contables y legales de la empresa. En cuanto al personal cuenta con 8 operarios dedicados a la fabricación de calzados, y por el lado logístico no cuenta con personal encargado de ver esos procesos. Por ello el tema de almacenamiento e inventarios lo realizan los mismos operarios de producción, en cuanto a la gestión de compras refiere directamente con el gerente propietario.

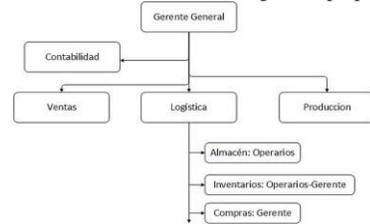


Fig. 1. Organigrama de la empresa

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

1.3.2. Productos.

En la Tabla 2 se visualiza los modelos de calzados mocasines que fabrica Calzados Amer en diferentes colores y tallas.

TABLA 2.
PRINCIPALES DISEÑOS DE ZAPATOS MOCASINES DE CALZADOS AMER

Item	Modelo	Color	Talla	Código de Producto	Precios
1	X01	Negro, Marrón O, Marrón C	37	117 x5	S/ 60.00
2	X02	Negro, Marrón O, Marrón C	38	702 X5	S/ 60.00
3	X03	Negro, Marrón O, Bei	39	117 x3	S/ 60.00
4	X04	Negro, Marrón O, Marrón Cabra N, Az, Bei	40	702 X3	S/ 60.00
5	X05	Negro, Marrón O	41	743X5	S/ 60.00
6	C01	Negro, Marrón O, Marrón Cabra N, Az, Bei	38	830 C-30	S/ 55.00
7	C02	Negro, Marrón O, Marrón Cabra N, Az, Bei	39	831 C-30	S/ 55.00
8	C03	Negro, Marrón O, Marrón Cabra N, Az, Bei	40	804 C-30	S/ 55.00
9	C04	Negro, Marrón O	41	806 C-30	S/ 55.00
10	T01	Negro, Marrón O, Marrón C	36	820 TARMA	S/ 65.00
11	T02	Negro, Marrón O, Marrón C	37	635 TARMA	S/ 65.00
12	T03	Negro, Marrón O, Marrón C	38	796 TRMA	S/ 65.00
13	T04	Negro, Marrón O	39	804 T-50	S/ 65.00
14	T05	Negro, Marrón O, Marrón Cabra N, Az, Bei	40	830 T- 50	S/ 65.00
15	T06	Negro, Marrón O, Bei	41	826 T-50	S/ 65.00
16	T07	Negro, Marrón O, Marrón C	42	823 T- 50	S/ 65.00

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

1.3.3. Mapa de Proceso del área Logística

Calzados Amer cuenta con los siguientes procesos establecidos a nivel estratégico, operativo y de apoyo, que están relacionados directamente con el desarrollo de la gestión logística.



Fig. 2. Mapa de procesos del área logística de Calzados Amer

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

1.3.4. Procesos Estratégicos.

Gestión de almacén e inventarios: Los procesos relacionados a almacén e inventarios están relacionados directamente al almacenamiento y el control

de materiales, en cuanto a almacén la empresa cuenta con uno en malas condiciones, con suciedad y con un desorden, esto dificulta la búsqueda de materiales para producir. Asimismo, la falta de un Kardex de control genera que se realicen solicitudes de materiales en cantidades erróneas.

Gestión de Compras: Con respecto a la gestión de compras se ejecuta empíricamente, sin tener una planificación de cantidad de cada material. Es por ello por lo que se realiza de acuerdo a cantidades supuestas por el Gerente General, con la finalidad de abastecer la producción. En ocasiones se tiene que parar la producción porque los proveedores no responden, abastecen stock mínimo y entregan los materiales fuera de tiempo, esto genera la baja productividad y pérdidas económicas para la empresa.

1.3.5. Procesos Operativos.

Recepción de materiales: En Calzados Amer se realiza el proceso de recepción de materiales de una manera desorganizada porque se almacena en rumas sin rotular ni tener un control.

Almacenamiento de materiales: En cuanto al almacenamiento es evidente la falta de limpieza, organización y estandarización del rack predestinado para guardar los materiales para la producción.

Solicitud de pedidos de materiales: Para la solicitud de materiales de insumos a los proveedores se realiza por cada pedido, sin pronósticos ni planeación a veces faltando materiales para la producción o en ocasiones se solicita mayor cantidad generando sobre stocks esto conlleva a tener un almacén lleno.

Empaque y despacho del producto final: El empaque del producto final se realiza cuando cumple lo solicitado por los clientes, asimismo, en relación al despacho se realiza de una manera oportuna.

1.3.6. Procesos de Soporte.

Contabilidad: Calzados Amer cuenta con una contadora que se encarga de los temas legales y contables, a fin de cumplir con la normativa de la empresa.

Ventas: Como proceso de soporte las ventas son primordial dentro de la empresa, se desarrolla con las solicitudes de los pedidos de clientes, la facturación directa y la ejecución de las operaciones por productivas por parte de la empresa.

Producción: Es el área que sirve como soporte a la gestión logística, donde se derivan datos para la compra de materiales, asimismo, como se realiza empíricamente, se tienen deficiencias en las cantidades solicitadas.

1.3.7. Layout de la empresa.

En el siguiente layout de la Figura 3 se visualiza las diferentes áreas de la empresa, donde se resalta con color amarillo al almacén de materiales donde se realizará el estudio.

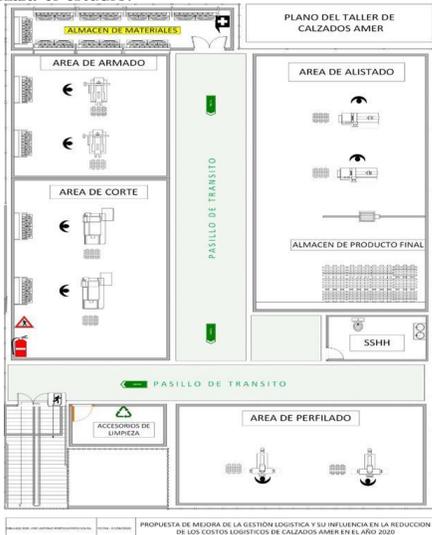


Fig.3. Mapa de procesos del área logística de Calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

1.3.8. Diagrama Logístico de Calzados Amer.

En la Figura 4 se evidencia los procesos logísticos y las áreas de soporte de ventas y producción de Calzados Amer, donde se definió con la mejora respectiva.

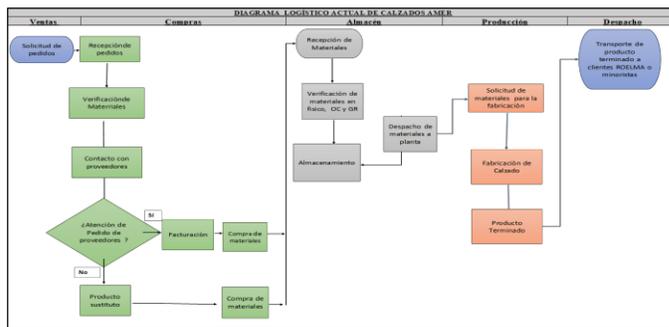


Fig.4. Diagrama de flujo de los procesos logísticos
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

1.4. Análisis externo.

1.4.1. Principales Clientes.

La organización cuenta con 2 tiendas en la ciudad de Cajamarca, donde solicitan los pedidos con nombre ROELMA. Por otro lado, la empresa fábrica de acuerdo a pedidos de otros clientes minoristas.

1.4.2. Situación Problemática.

La producción mensual de la organización en el año 2019 fue de 41940 pares y se dejaron de atender 468 pares, generando una pérdida económica para la empresa de S/29,630.00, existiendo una diferencia muy debajo de lo esperado. Actualmente Calzados Amer tiene una producción mensual promedio de 3495 pares de mocasines y debido a la creciente demanda tiene la capacidad de producir más, sin embargo, existe una mala gestión logística que ha provocado una baja productividad y ha sido factor para que los costos logísticos se eleven.



Fig.5. Diagrama de flujo de los procesos logísticos
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Asimismo, el almacén carece de orden y limpieza, existiendo un exceso de inventarios que se encuentran distribuidos en los estantes y piso de materiales como cuero, badana, suela, adhesivos y accesorios; esto retrasa la búsqueda y traslado de materiales desde almacén a planta para la fabricación de calzados, con un tiempo promedio de 5 min, generando un costo perdido por tiempo de traslado de materiales al mes de S/622.38, lo que representa al año una pérdida económica anual para la empresa de S/7,468.62.

En cuanto a los inventarios, la empresa no cuenta con un control que les permita visualizar el stock actual de sus materiales, esto ocasiona que se realicen pedidos erróneos, a su vez de tener un inventario inmovilizado de S/32,038.00. teniendo una participación del 65% de los materiales en cuero y badana lo que representa un costo de mantener inventario al mes de S/5,344.00.

Por otro lado, la gestión de compras presenta también problemas como el incumplimiento de los proveedores en la entrega de materiales con relación al plazo programado, generando el desabastecimiento en la producción retrasando 2 días de producción, esto debido al no tener una planificación adecuada y no disponer de proveedores estables, ocasiona pérdidas económicas de incumpliendo de hasta S/29,630.00 al año.

B. Etapa 2: Diagnóstico del problema en la gestión logística

En la Figura 6 se visualizan las principales causas raíz que generan los costos logísticos altos en Calzados Amer.

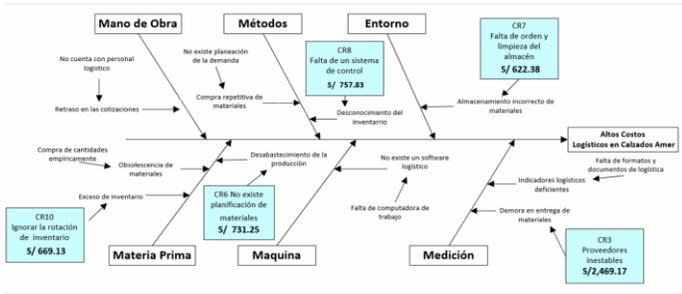


Fig.6. Diagrama de Ishikawa de los altos costos logísticos en Calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.1. Priorización de Causas Raíz.

Con todas las causas identificadas del diagrama de Ishikawa se aplicó un cuestionario al gerente y a 5 trabajadores con mayor experiencia para validar el impacto que tienen las causas directamente con los costos logísticos, con estos resultados se desarrolló el 80-20 de Pareto donde se analizó las causas definitivas de la problemática actual, siendo este el factor determinante para el análisis y la búsqueda de herramientas o metodologías de ingeniería industrial para dar solución a cada una de ellas.

En la Tabla 3 se presenta el resumen de las 10 causas identificadas en la problemática actual de Calzados Amer con los resultados obtenidos de acuerdo al criterio establecido.

TABLA 3.
RESUMEN - MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

ITEM	CAUSA RAÍZ	Σ (IMPACTO SEGÚN ENCUESTA)
CR1	Falta de pronóstico de la demanda	9
CR2	Compra de cantidades empíricamente	7
CR3	Proveedores inestables	19
CR4	Falta de computadora de trabajo	7
CR5	No cuenta con personal logístico	7
CR6	No existe planificación de materiales	17
CR7	Falta de orden y limpieza del almacén	26
CR8	Falta de un sistema de control	25
CR9	Falta de formatos y documentos de logística	7
CR10	Ignorar la rotación de inventario	22
Total		146

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Por consiguiente, en la siguiente matriz se evidencia el nivel de porcentaje de cada causa raíz de acuerdo a la frecuencia obtenida:

TABLA 4.

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍZ

ITEM	CAUSA RAÍZ	Frecuencia	% Relativo	% Acumulado
CR7	Falta de orden y limpieza del almacén	26	18%	18%
CR8	Falta de un sistema de control	25	17%	35%
CR10	Ignorar la rotación de inventario	22	15%	50%
CR3	Proveedores inestables	19	13%	63%
CR6	No existe planificación de materiales	17	12%	75%
CR1	Falta de pronóstico de la demanda	9	6%	81%
CR2	Compra de cantidades empíricamente	7	5%	86%
CR4	Falta de computadora de trabajo	7	5%	90%
CR5	No cuenta con personal logístico	7	5%	95%
CR9	Falta de formatos y documentos de logística	7	5%	100%
Total		146	100%	

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.2. Diagrama de Pareto.

Según el análisis del diagrama de Pareto las causas que inciden directamente en los altos costos en la gestión logística son la falta de orden y limpieza en el almacén, falta de un sistema de control, ignorar la rotación de inventario, proveedores inestables, y la no existencia de una planificación de materiales.

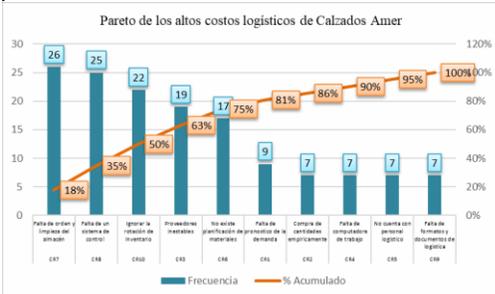


Fig.7. Diagrama de Pareto de las causas más relevantes en calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Asimismo, el 75% de estas causas están determinadas por estas 5 primeras, donde al eliminarlas se estaría logrando quitar el 80% de la problemática actual de la gestión logística de la empresa.

2.3. Matriz de Explicación de Causas.

En la siguiente tabla 8 se visualiza la explicación de cada causa raíz identificada en la investigación, que generan los costos altos en Calzados Amer.

TABLA 5.
MATRIZ DE EXPLICACIÓN DE CAUSA RAÍZ

Nº	CAUSA RAÍZ	EXPLICACIÓN DE LA CR
CR7	Falta de orden y limpieza del almacén	El almacén de Calzados Amer cuenta con 3 estanterías para el almacenamiento de sus materiales e insumos, a su vez no cuenta con un personal encargado de almacenar y para el traslado de sus materiales para la fabricación del calzado lo realizan los mismos operarios. Esto permite que los materiales se encuentren en desorden como en runas, material disperso, etc. En cuanto a la suciedad lo podemos observar en las estanterías, el piso y en los mismos materiales, produciendo a su vez demora en los traslados del material a planta para la fabricación de calzado generando pérdidas económicas a la empresa.
CR8	Falta de un sistema de control	Para tener controlado un almacén es importante tener registrado y codificado el inventario actual de los stocks, ante ello Calzados Amer trabaja de manera empírica. Esto genera que no se sepa cuál es el valor actual monetario y los materiales de mayor cantidad que se encuentran almacenados, a su vez genera problemas tanto a nivel de compra, almacenamiento y en efecto la producción.
CR10	Ignorar la rotación de inventario	El desconocimiento de la rotación produce que se soliciten materiales en cantidades erróneas lo que provoca que exista un exceso de inventarios, y estos a su vez un valorizado alto de inventarios exagerado, a veces. También es importante mencionar que influye directamente en los costos de mantener y de almacenamiento mensual lo que representa costo adicional para la empresa.
CR3	Proveedores inestables	La no atención de las solicitudes de compra produce que Calzados Amer cuente una pérdida mensual considerable, porque se deja de producir y ganar a su vez al no cumplir con ciertas demandas programadas. La inestabilidad de los proveedores está basada literalmente en la falta de compromiso y la falta de stock.
CR6	No existe planificación de materiales	Calzados Amer cuenta con una deficiente planeación de los materiales, esto conlleva a veces a pérdidas económicas por la compra de materiales de un momento a otro al no encontrar stock en el tiempo establecido,

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.4. Monetización de las Pérdidas.

2.4.1. CR7: Falta de orden y limpieza del almacén

Para costear esta causa raíz se calculó el tiempo de demora en el traslado de materiales desde almacén a planta mediante la cantidad de traslados realizados durante la semana por cada operario, esto significa, los tiempos en realizar esta función, donde obtuvo los promedios por cada traslado para finalmente obtener el promedio general del tiempo realizado en minutos.

TABLA 6.
DATOS DE TRASLADO DE MATERIALES DE ALMACÉN A PLANTA

DATOS DE TRASLADO DE MATERIALES	
Cantidad de traslados de material por día	2
Cantidad de traslados de material por semana	12
Nº Trabajadores (Realizan proceso de traslado)	4

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

TABLA 7.
TIEMPO PROMEDIO DE TRASLADO DE MATERIALES POR SEMANA (MIN)

Nº de Traslados semana	Nº de Trabajadores				Promedio (min)
	Cortador	Perfilador	Armador	Alistador	
Traslado 1 (min)	4	5	4	3	4
Traslado 2 (min)	3	5	5	4	6
Traslado 3 (min)	4	3	4	4	6
Traslado 4 (min)	4	5	5	5	5
Traslado 5 (min)	3	4	3	3	3
Traslado 6 (min)	6	7	7	5	6
Traslado 7 (min)	7	6	6	6	6
Traslado 8 (min)	6	5	5	5	5
Traslado 9 (min)	4	5	5	7	5
Traslado 10 (min)	7	6	6	5	6
Traslado 11 (min)	6	6	6	5	6
Traslado 12 (min)	6	6	6	6	6
Tiempo Promedio de traslado de materiales por semana (min)					5

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Para costear el traslado de material de almacén a planta se calculó la remuneración diaria de cada operario como se indica en la Tabla 7. Posteriormente, en la Tabla 8 se consignan la remuneración mensual de cada uno estos.

TABLA 8.
REMUNERACIÓN MENSUAL DE CADA OPERARIO

OPERARIO	TURNO (HR/DÍA)	SUELDO MENSUAL	DÍAS LABORALES	REMUNERACIÓN DIARIA
Cortador	8	S/ 930,00	26	S/ 35,77
Perfilador	8	S/ 930,00	26	S/ 35,77
Armador	8	S/ 930,00	26	S/ 35,77
Alistador	8	S/ 930,00	26	S/ 35,77

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

El costo por traslado de material de almacén a planta obtenido es de S/.12.97 por la multiplicación del tiempo empleado en traslado de materiales

0.09 hrs (5 min) y la remuneración de cada operario S/.35.77. En resumen, en la Tabla 9 se encuentra el costo perdido por tiempo de traslado de materiales al mes genera una pérdida económica de S/.622.38 al mes.

TABLA 9.

COSTO PERDIDO POR TIEMPO DE TRASLADO DE MATERIAL

Costo por traslado de material de almacén a planta	S/ 12,97
Traslado diario de materiales por semana	12
Traslado mensual de materiales	48
Costo perdido por tiempo de traslado de materiales al mes	S/ 622,38

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Sin la propuesta, los materiales almacenados en las estanterías y pisos se encuentran de una forma desordenada y sucia, representando el 30%.

TABLA 10.

INDICADOR DE MATERIALES ALMACENADOS CORRECTAMENTE

PORCENTAJE DE MATERIALES ALMACENADOS ORDENADAMENTE	
Materiales almacenados ordenadamente	9
Total de ubicaciones	30
Indicador	30%

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.4.2. CR8: Falta de un sistema de control

Calzados Amer no cuenta con sistema ni un Kardex de control de sus inventarios, todos los registros se realizan de manera empírica en un cuaderno, sin datos actuales lo que genera costos operativos de materiales mensuales; siendo este el objetivo del estudio. Para tener un control físico de materiales, se procedió a registrar las cantidades disponibles en stock actual en una hoja Excel. Asimismo, se obtuvieron cantidades por valor monetario de materiales almacenados.

Después de registrar los materiales, stock actual y costo unitario se obtuvo que el almacén tiene un valor actual de S/184,135.00 donde el 53.1% está representada por el cuero con S/97,700.00, seguido de la suela con el 32.3% con un valor monetario de S/59,415.00 y badana 11.9% con S/22,000.00 en materiales almacenados, generando sobrecostos. Esto quiere decir que estos 3 materiales tienen el 97.3% del total de materiales almacenados, donde exceden en sobre stock.



Fig.8. Valor monetario de materiales almacenados

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Para el costeo de materiales con mayor participación almacenado se considera al cuero y la badana por ser de la misma unidad de medida, además por contar con sobre stock en todos los niveles del almacén. Por otro lado, se consideró la utilización y el rendimiento mensual de la badana y cuero, dado que representan el 78% del almacenamiento actual y S/119,700.00 en inventario.

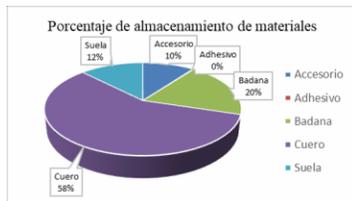


Fig.9. Porcentaje almacenado de materiales

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

TABLA 11.

RENDIMIENTO DE MATERIAL POR PAR PRODUCIDO

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO PROM. (PIE2)	CANTIDAD POR PAR	RENDIMIENTO
Badana (Pie2)	20.00	S/. 4.00	25	0.8
Cuero (Pie2)	20.00	S/. 5.00	8	2.5

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

TABLA 12.

MATERIALES UTILIZADOS MENSUALMENTE

MES	PRODUCCIÓN MENSUAL	BADANA (PIE2)	CUERO (PIE)
Ene	3120.00	2496.00	7800.00
Feb	3120.00	2496.00	7800.00
Mar	3120.00	2496.00	7800.00
Abr	4020.00	3216.00	10050.00
May	3120.00	2496.00	7800.00
Jun	4020.00	3216.00	10050.00
Jul	4020.00	3216.00	10050.00
Ago	3120.00	2496.00	7800.00
Set	3120.00	2496.00	7800.00
Oct	3120.00	2496.00	7800.00
Nov	4020.00	3216.00	10050.00
Dic	4020.00	3216.00	10050.00

Elaboración propia

Mediante el costeo se obtuvo un monto de mantener inventario de cuero y badana al mes de S/. 5,344.00 soles, evidenciando con ello el material más significativo de la fabricación de calzado. Es importante mencionar que para fabricar, preferen tener sobre stock en algunos colores y calidad de cuero y badana, sin considerar el costo logístico alto que lo produce.

TABLA 13.

MATERIALES ALMACENADOS Y COMPRAS PROYECTADAS EN EL 2019

MES	MATERIALES ALMACENADOS		COMPRA PROYECTADA	
	BADANA	CUERO	BADANA	CUERO
Ene	5500.00	16300.00	2000.00	8500.00
Feb	5004.00	17000.00	2000.00	6500.00
Mar	4508.00	15700.00	2200.00	6000.00
Abr	3492.00	11650.00	2500.00	7500.00
May	3496.00	11350.00	2200.00	8000.00
Jun	2480.00	9300.00	2500.00	7500.00
Jul	1764.00	6750.00	3000.00	8850.00
Ago	2268.00	7800.00	2300.00	7500.00
Set	2072.00	7500.00	3200.00	7500.00
Oct	2776.00	7200.00	2500.00	7200.00
Nov	2060.00	4350.00	3000.00	8500.00
Dic	1844.00	2800.00	2300.00	3200.00

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Para obtener el costo operativo por almacenamiento de cuero y badana mensual se obtuvieron datos complementarios como sueldo de operario y cantidad de stock necesario en la producción como se visualiza en la Tabla 14. En definitiva, se obtuvo un costo pérdida mensual de S/. 757.83

TABLA 14.

DATOS PARA OBTENER EL COSTO OPERATIVO DE ALMACENAMIENTO DE CUERO Y BADANA MENSUAL

Sueldo de Operario	S/.	930.00
Costos Indirectos Mensual (Luz +Agua)	S/.	50.00
Costo por mantener inventario a inicio de Enero 2020	S/.	21,376.00
Índice Almacenaje por S/1.00 en almacén	S/.	0.05
Participación de badana, cuero y suela 97%	S/.	16,529.98
Costo operativo por almacenamiento de cuero y badana mensual	S/.	757.83

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

En la siguiente Tabla 15 se visualiza el valor porcentual de los materiales en cuanto a control sin la propuesta.

TABLA 15.

PORCENTAJE INICIAL DE MATERIALES CONTROLADOS

PORCENTAJE DE MATERIALES CONTROLADOS	
Nº de Materiales controlados	0
Total de materiales	43
Indicador	0%

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.4.3. CR10: Ignorar la rotación de inventario

Para realizar solicitudes de pedidos Calzados Amer solo se tiene un cuaderno con los registros de pedidos solicitados anteriormente pero no se percataban de los materiales que salían para producción, es por ello por lo que se realizaban pedidos repetitivos de materiales y el almacén siempre se encuentra lleno existiendo un alto porcentaje de inventario inmovilizado. El problema en si arroja el desconocimiento de que materiales son los que rotan con mayor promedio durante el mes, esto dificulta el resto de las operaciones logísticas identificadas. A medida de cálculo se identificó que materiales representan la mayor cantidad a nivel de valorizado y consumo, con ello los gastos incurridos con la remuneración del personal, los costos indirectos y administrativos logrando obtener el costo mensual de almacenamiento de materiales sin rotación.

TABLA 16.

INVENTARIO VS GASTOS INCURRIDOS EN EL ALMACÉN

Tipo de Materiales	Inventario	Porcentaje de costo de almacenamiento	Gastos incurridos en almacén
Accesorio S/	3,565.00	1.9%	S/ 123.01
Adhesivo S/	1,455.00	0.8%	S/ 112.35
Badana S/	22,000.00	11.9%	S/ 216.11
Cuero S/	97,700.00	53.1%	S/ 598.45
Suela S/	59,415.00	32.3%	S/ 405.08
Total S/	184,135.00	100.0%	S/ 1,455.00

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

TABLA 17.
COSTOS Y GASTOS INDIRECTOS DE CALZADOS AMER

Remuneración Operario al Mes	Costo por Mantenimiento de almacén al Mes	Costos Indirectos al Mes (Luz +Agua)	Gastos Administrativo al Mes
930	35	50	20

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

El costo mensual de almacenamiento de materiales sin rotación, obtenido del cálculo es de S/.669.13 esto quiere decir que mientras mayor cantidad de stock inmovilizado almacenado exista mayor va ser el costo de mantener.

TABLA 18.
INDICADOR DEL PORCENTAJE DE INVENTARIO CON MAYOR ROTACIÓN

Porcentaje de inventario con mayor rotación	
Inventario mapeado con mayor rotación	S/ 0.00
Total de Inventario	S/184,135.00
Indicador	0%

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.4.4. CR3: Proveedores inestables

Debido a la deficiente gestión de compras la empresa está perdiendo ventas por el incumplimiento de sus proveedores. Por ello, se monetizo de acuerdo a las órdenes de compra atendidas y los pedidos que no han sido atendidos por falta de materiales, esto implica un costo promedio de pérdida mensual de S/2,469.17.

TABLA 19.
MONETIZACIÓN DEL INCUMPLIMIENTO DE PEDIDOS NO ATENDIDOS POR PROVEEDORES

Mes	Nº de Ordenes de Compra	Ordenes de compra atendidas	Pedidos no atendidos	% Pedidos no atendidos	Costo de Pedidos no atendidos
Ene	4	1	42	9%	S/2,500.00
Feb	4	2	32	7%	S/2,000.00
Mar	4	1	40	9%	S/2,460.00
Abr	4	1	38	8%	S/2,290.00
May	4	1	34	7%	S/2,110.00
Jun	4	1	54	12%	S/3,290.00
Jul	4	1	46	10%	S/2,830.00
Ago	4	0	24	5%	S/2,000.00
Set	4	1	34	7%	S/2,460.00
Oct	4	1	48	10%	S/2,290.00
Nov	4	1	38	8%	S/2,110.00
Dic	4	1	38	8%	S/3,290.00
Total	48	12	468	100%	S/29,630.00

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

En el siguiente gráfico se visualiza los porcentajes obtenidos de los pedidos no atendidos de acuerdo a los meses del año 2019.

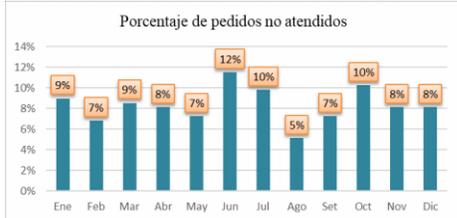


Fig.10. Porcentaje de pedidos no atendidos durante el año 2019

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.4.5. CR6: No existe planificación de materiales

Debido a no tener establecido una planificación de materiales dificulta el abastecimiento de la producción, esto conlleva a tomar malas decisiones en la solicitud de pedidos en cuanto a las cantidades adecuadas logrando exceso en los inventarios y sobrecostos para la empresa. Para monetizar la causa raíz se consideró al material más importante en la producción de calzado como es el cuero donde se calculó la cantidad de cuero faltante por pies² para obtener el costo mensual por falta de material, así mismo se tomó en cuenta el cuero requerido y utilizado, de acuerdo a la producción mensual.

TABLA 20.
RESUMEN PARA OBTENER EL COSTO MENSUAL POR FALTA DE MATERIAL PARA LA PRODUCCIÓN

Mes	Requerimiento de Pedidos por (Pares)	Producción	Pedidos No atendidos	Cuero Requerido para Producción (Pies ²)	Cuero Utilizado (Pies ²)	Cuero Faltante (Pies ²)
Ene	3162	3120	42	7905	7800	105
Feb	3152	3120	32	7880	7800	80
Mar	3160	3120	40	7900	7800	100
Abr	4058	4020	38	10145	10050	95
May	3154	3120	34	7885	7800	85
Jun	4074	4020	54	10185	10050	135
Jul	4066	4020	46	10165	10050	115
Ago	3144	3120	24	7860	7800	60
Set	3154	3120	34	7885	7800	85
Oct	3168	3120	48	7920	7800	120
Nov	4058	4020	38	10145	10050	95
Dic	4058	4020	38	10145	10050	95
Total	42408.00	41940.00	468.00	106020.00	104850.00	1170.00

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.5. Monetización General de Pérdidas.

Debido a la mala gestión logística Calzados Amer pierde al mes S/5,249.77, por ello existe el interés de desarrollar la propuesta de mejora con la finalidad de reducir los costos logísticos e incrementar la rentabilidad.

TABLA 21.

RESUMEN DE MONETIZACIÓN GENERAL DE PÉRDIDAS

Nº CR	Causa Raíz	Pérdida Mensual
CR7	Falta de orden y limpieza del almacén	S/ 622.38
CR8	Falta de un sistema de control	S/ 757.83
CR10	Ignorar la rotación de inventario	S/ 669.13
CR3	Proveedores inestables	S/ 2,469.17
CR6	No existe planificación de materiales	S/ 731.25
Total de pérdidas		S/ 5,249.77

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

2.6. Identificación de los indicadores.

En la siguiente tabla 29 se visualiza los indicadores del estudio en desarrollo, de acuerdo a cada CR, orden de priorización, valores porcentuales y herramienta de aplicación.

TABLA 22.

MATRIZ DE INDICADORES

Nº CR	Descripción de la CR	Indicador	Fórmula	Pérdida Inicial \$	Valor Actual %	Pérdida Final \$	Valor Meta %	Beneficio \$	Herramienta
CR7	Falta de orden y limpieza del almacén	Porcentaje de materiales almacenados ordenadamente	Materiales almacenados ordenadamente / Total de ubicaciones x100%	\$822.38	30%	\$290.92	95%	\$531.46	5s
CR8	Falta de un sistema de control	Porcentaje de materiales controlados	Nº de Materiales Controlados / Total de Materiales x100%	\$757.83	0%	\$471.92	100%	\$330.00	Kardex - Codificación
CR10	Ignora la rotación de inventario	Porcentaje de inventario con mayor rotación	Inventario mapeado con mayor rotación / Total de inventario	\$1,638.63	0%	\$991.89	100%	\$646.73	Sistema ABC
CR3	Proveedores inestables	Porcentaje de órdenes de compra atendidas	Cantidad de OC. atendidas / Total de OC. solicitadas x100%	\$2,469.17	25%	\$1,223.33	90%	\$1,245.83	Evaluación y selección de Proveedores
CR6	No existe planificación de materiales	Porcentaje de cuero utilizado	Cuero Utilizado (Pies ²) / Total Cuero Requerido para la Producción (Pies ²)	\$731.25	98.9%	\$375.00	99.4%	\$356.25	MRP I

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

C. Etapa 3: Diseño de la propuesta

3.1. Diseño de la propuesta

3.1.1. CR7 - Metodología 5S

Para tener un orden y control posterior de los materiales almacenados se diseñó un layout que define la ubicación de los estantes y las señaléticas correspondientes.



Fig.11. Layout del almacén de materiales.

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

- Seiri (Seleccionar): Con la finalidad de seleccionar y clasificar los materiales e insumos que no son necesarios en el almacén de Calzados Amer, se propone el uso de tarjetas rojas donde se identificará los que deben quedarse en los estantes y en las zonas predestinadas, para poder tener un mejor flujo dentro del almacén y pueda visualizarse de la mejor manera. Por otro lado, las tarjetas rojas contarán con campos como información general, categoría, razón, y acción a tomar de acuerdo a la disposición final del material.

TARJETA ROJA - CALZADOS AMER	
Información General	
Descripción de del artículo	
Área:	
Propuesta por:	Responsable del área:
Categoría	
Materiales para Cortado	Materiales para Armado
Materiales para Perfilado	Materiales para Acabado
Herramientas	Inventario
Equipos	Otros
Razón	
Exceso	Descuento
Otros	Materiales que sobran
Acción	
Eliminar	
Vender	
Otros	
Fecha de Inicio:	
Final de la acción:	
Firma de autorización:	

Fig.12. Tarjeta Roja de Calzados Amer

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

- Seiton (Organizar): Esta fase permite organizar los materiales e insumos con mayor uso en el almacén, de acuerdo a la clasificación de la fase

anterior esto implica una predisposición mejorada para el fácil acceso, generando un menor tiempo en el traslado de materiales. Esta función estará a cargo de todos los operarios de la empresa,

- Seiso (Limpiar): Esta fase de aplicación en Calzados Amer se fundamenta en limpiar la suciedad del almacén a nivel de estantes, pisos y materiales con la finalidad de tener una mejor visibilidad e interacción con los operarios cuando realicen la búsqueda de materiales. Asimismo, para llevar un mejor control se propone el uso de tarjetas amarillas que servirán para mantener el almacén óptimas condiciones de orden y limpieza.

TARJETA AMARILLA - CALZADOS AMER			
Area	Fecha:		
Categoría	Agua <input type="checkbox"/>	Material Producto <input type="checkbox"/>	
	Aire <input type="checkbox"/>	Condición de las instalaciones <input type="checkbox"/>	
	Acetia <input type="checkbox"/>	Acción del personal <input type="checkbox"/>	
	Polvo <input type="checkbox"/>	Químicos, otros: <input type="checkbox"/>	
Soluciones			
Acción correctiva			
Solución Propuesta			
Responsable			

Fig. 13. Tarjeta amarilla de Calzados Amer. Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

- Seiketsu (Estandarizar): Para cumplir con el objetivo de las 5S se propone la creación de formatos de registro de las actividades de limpieza, dando como designación a cada operario para la limpieza tanto al ingreso y salida del horario de trabajo por día.

FORMATO DE CONFORMIDAD DIARIA ORDEN Y LIMPIEZA - CALZADOS AMER				
Área :				
Actividades	Fecha	Hora Ingreso	Hora Salida	Responsable
Limpieza del almacén				
Estantes ordenados				
Piso limpio y sin basuras				
Tránsito adecuado				

Fig. 14. Formato de Conformidad de limpieza diaria. Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

- Shitsuke (Disciplina): Para lograr el compromiso de los operarios en el desarrollo de las actividades de orden y limpieza del almacén, se programarán charlas para concientizar y mostrar de qué manera se tiene que trabajar, asimismo esto conllevará a mantener la metodología 5s en el almacén y recuperar las pérdidas económicas identificadas en la aplicación.

3.1.2. CR8 – Kardex / Codificación

Para un mejor control se realizó un Kardex que cuenta con las principales características que permitirán tener mayor fluidez en las operaciones en el almacén con la codificación respectiva a cada material, la ubicación en los estantes, las cantidades permitidas mejoradas y el valor monetario de cada material nivel general, cumplimiento de esta manera con un orden y una estandarización del almacén.

Para tener una mejor visibilidad se realizó la codificación a cada estante de acuerdo al siguiente layout de estanterías, donde los colores indican una distribución diferente, en tal sentido esta organización se encuentra mejor visualizada en la Tabla 18 del Kardex.

Material	Cant.	%
Cuero	13	43%
Badana y Suela	9	30%
Accesorio y Adhesivos	8	27%
Total	30	100%

Fig. 15. Distribución de materiales en las estanterías Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

ESTANTE A		ESTANTE B		ESTANTE C	
A1	A10	B1	B10	C1	C10
Cuero Beige	Cuero Marrón Oscuro	Badana Beige	Suela Talla 36, 37 y 38	Batas Transpirables, Badana Plástica, Cables, Engrapes, Huellos.	Pañuelos, Tachetas 7", Tachetas 10", Tachetas de 27", Tachetas de 30", Tachetas de 33", Tachetas de 36", Tachetas de 39", Tachetas de 42", Tachetas de 45", Tachetas de 48", Tachetas de 51", Tachetas de 54", Tachetas de 57", Tachetas de 60", Tachetas de 63", Tachetas de 66", Tachetas de 69", Tachetas de 72", Tachetas de 75", Tachetas de 78", Tachetas de 81", Tachetas de 84", Tachetas de 87", Tachetas de 90", Tachetas de 93", Tachetas de 96", Tachetas de 99", Tachetas de 102", Tachetas de 105", Tachetas de 108", Tachetas de 111", Tachetas de 114", Tachetas de 117", Tachetas de 120", Tachetas de 123", Tachetas de 126", Tachetas de 129", Tachetas de 132", Tachetas de 135", Tachetas de 138", Tachetas de 141", Tachetas de 144", Tachetas de 147", Tachetas de 150", Tachetas de 153", Tachetas de 156", Tachetas de 159", Tachetas de 162", Tachetas de 165", Tachetas de 168", Tachetas de 171", Tachetas de 174", Tachetas de 177", Tachetas de 180", Tachetas de 183", Tachetas de 186", Tachetas de 189", Tachetas de 192", Tachetas de 195", Tachetas de 198", Tachetas de 201", Tachetas de 204", Tachetas de 207", Tachetas de 210", Tachetas de 213", Tachetas de 216", Tachetas de 219", Tachetas de 222", Tachetas de 225", Tachetas de 228", Tachetas de 231", Tachetas de 234", Tachetas de 237", Tachetas de 240", Tachetas de 243", Tachetas de 246", Tachetas de 249", Tachetas de 252", Tachetas de 255", Tachetas de 258", Tachetas de 261", Tachetas de 264", Tachetas de 267", Tachetas de 270", Tachetas de 273", Tachetas de 276", Tachetas de 279", Tachetas de 282", Tachetas de 285", Tachetas de 288", Tachetas de 291", Tachetas de 294", Tachetas de 297", Tachetas de 300", Tachetas de 303", Tachetas de 306", Tachetas de 309", Tachetas de 312", Tachetas de 315", Tachetas de 318", Tachetas de 321", Tachetas de 324", Tachetas de 327", Tachetas de 330", Tachetas de 333", Tachetas de 336", Tachetas de 339", Tachetas de 342", Tachetas de 345", Tachetas de 348", Tachetas de 351", Tachetas de 354", Tachetas de 357", Tachetas de 360", Tachetas de 363", Tachetas de 366", Tachetas de 369", Tachetas de 372", Tachetas de 375", Tachetas de 378", Tachetas de 381", Tachetas de 384", Tachetas de 387", Tachetas de 390", Tachetas de 393", Tachetas de 396", Tachetas de 399", Tachetas de 402", Tachetas de 405", Tachetas de 408", Tachetas de 411", Tachetas de 414", Tachetas de 417", Tachetas de 420", Tachetas de 423", Tachetas de 426", Tachetas de 429", Tachetas de 432", Tachetas de 435", Tachetas de 438", Tachetas de 441", Tachetas de 444", Tachetas de 447", Tachetas de 450", Tachetas de 453", Tachetas de 456", Tachetas de 459", Tachetas de 462", Tachetas de 465", Tachetas de 468", Tachetas de 471", Tachetas de 474", Tachetas de 477", Tachetas de 480", Tachetas de 483", Tachetas de 486", Tachetas de 489", Tachetas de 492", Tachetas de 495", Tachetas de 498", Tachetas de 501", Tachetas de 504", Tachetas de 507", Tachetas de 510", Tachetas de 513", Tachetas de 516", Tachetas de 519", Tachetas de 522", Tachetas de 525", Tachetas de 528", Tachetas de 531", Tachetas de 534", Tachetas de 537", Tachetas de 540", Tachetas de 543", Tachetas de 546", Tachetas de 549", Tachetas de 552", Tachetas de 555", Tachetas de 558", Tachetas de 561", Tachetas de 564", Tachetas de 567", Tachetas de 570", Tachetas de 573", Tachetas de 576", Tachetas de 579", Tachetas de 582", Tachetas de 585", Tachetas de 588", Tachetas de 591", Tachetas de 594", Tachetas de 597", Tachetas de 600", Tachetas de 603", Tachetas de 606", Tachetas de 609", Tachetas de 612", Tachetas de 615", Tachetas de 618", Tachetas de 621", Tachetas de 624", Tachetas de 627", Tachetas de 630", Tachetas de 633", Tachetas de 636", Tachetas de 639", Tachetas de 642", Tachetas de 645", Tachetas de 648", Tachetas de 651", Tachetas de 654", Tachetas de 657", Tachetas de 660", Tachetas de 663", Tachetas de 666", Tachetas de 669", Tachetas de 672", Tachetas de 675", Tachetas de 678", Tachetas de 681", Tachetas de 684", Tachetas de 687", Tachetas de 690", Tachetas de 693", Tachetas de 696", Tachetas de 699", Tachetas de 702", Tachetas de 705", Tachetas de 708", Tachetas de 711", Tachetas de 714", Tachetas de 717", Tachetas de 720", Tachetas de 723", Tachetas de 726", Tachetas de 729", Tachetas de 732", Tachetas de 735", Tachetas de 738", Tachetas de 741", Tachetas de 744", Tachetas de 747", Tachetas de 750", Tachetas de 753", Tachetas de 756", Tachetas de 759", Tachetas de 762", Tachetas de 765", Tachetas de 768", Tachetas de 771", Tachetas de 774", Tachetas de 777", Tachetas de 780", Tachetas de 783", Tachetas de 786", Tachetas de 789", Tachetas de 792", Tachetas de 795", Tachetas de 798", Tachetas de 801", Tachetas de 804", Tachetas de 807", Tachetas de 810", Tachetas de 813", Tachetas de 816", Tachetas de 819", Tachetas de 822", Tachetas de 825", Tachetas de 828", Tachetas de 831", Tachetas de 834", Tachetas de 837", Tachetas de 840", Tachetas de 843", Tachetas de 846", Tachetas de 849", Tachetas de 852", Tachetas de 855", Tachetas de 858", Tachetas de 861", Tachetas de 864", Tachetas de 867", Tachetas de 870", Tachetas de 873", Tachetas de 876", Tachetas de 879", Tachetas de 882", Tachetas de 885", Tachetas de 888", Tachetas de 891", Tachetas de 894", Tachetas de 897", Tachetas de 900", Tachetas de 903", Tachetas de 906", Tachetas de 909", Tachetas de 912", Tachetas de 915", Tachetas de 918", Tachetas de 921", Tachetas de 924", Tachetas de 927", Tachetas de 930", Tachetas de 933", Tachetas de 936", Tachetas de 939", Tachetas de 942", Tachetas de 945", Tachetas de 948", Tachetas de 951", Tachetas de 954", Tachetas de 957", Tachetas de 960", Tachetas de 963", Tachetas de 966", Tachetas de 969", Tachetas de 972", Tachetas de 975", Tachetas de 978", Tachetas de 981", Tachetas de 984", Tachetas de 987", Tachetas de 990", Tachetas de 993", Tachetas de 996", Tachetas de 999

Fig. 16. Codificación de materiales en las estanterías. Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

3.1.3. CR10: Sistema ABC – Rotación

Con los datos obtenidos de las herramientas anteriores se reorganizó los materiales en el sistema ABC de acuerdo al valorizado mensual y la rotación de las existencias donde se priorizaron los que tenían mayor consumo mensual, de esta manera se enfocará en disminuir las cantidades en los pedidos y organizar los materiales en el almacén de acuerdo a la necesidad de la producción. Según el análisis del resumen final se indica que en el ABC los materiales del segmento A son los que representan el 55% con la mayor rotación donde se encuentran los materiales como: Cuero Negro, Suela Talla 40, Suela Talla 41, Cuero Marrón Oscuro, Suela Talla 39, Tinta Canto N° 60, Cuero Beige y Suela Talla 42, en la cual tienen una valorización actual de S/. 89,797.87. Por otro lado, en el segmento B los materiales con nivel de rotación intermedio representan el 65% de porcentaje con S/. 62,618.92, y finalmente en el segmento C se encontramos a los materiales de menor rotación que representa el 7% de los materiales, ello demuestra un valor actual de S/. 11,187.21.

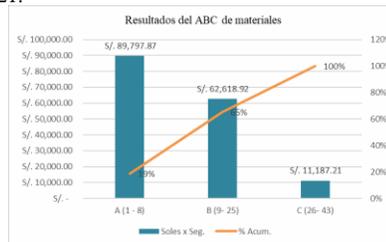


Fig. 17. Resumen de resultados del sistema ABC de Calzados Amer Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

3.1.4. CR33: Evaluación y selección de Proveedores

Para obtener excelentes resultados en cuanto al abastecimiento de materiales para la producción de calzados se realizará una evaluación para constatar el grado de responsabilidad y compromiso de cada proveedor, con respecto a los principales criterios establecidos y definir el que obtenga el mayor puntaje. Esta evaluación se realizará a los materiales como Cuero, Badana y suela, dado que representan la mayor parte de materiales faltantes en el abastecimiento de los materiales. El formato diseñado para la evaluación se presenta en la Tabla 23.

TABLA 23.

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE CALZADOS AMER

Formato de Evaluación de Proveedores de Calzados Amer				
Criterios	Porcentaje	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
1. Criterio de Precios y Condiciones	30%			
Precio Accesible	0.4			
Credito	0.4			
Negocio similar	0.2			
Subtotal				
2. Criterio de Calidad de Materiales	30%			
Calidad Técnica	0.4			
Normas	0.2			
Garantía de la calidad	0.4			
Subtotal				
3. Criterio de Tiempos	30%			
Plazos de Entrega	0.3			
Cumplimientos de los tiempos de entrega	0.4			
Notificación en la demora o suspensión	0.3			
Subtotal				
4. Criterio de Servicio	10%			
Ubicación	0.4			
Riesgos del suministro	0.1			
Variedad de productos	0.3			
Reclamos	0.2			
Subtotal				
Puntaje total		0	0	0

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

3.1.5. CR6: MRP I

La solución con la herramienta MRPI implica el desarrollo del Lista de Materiales, el plan maestro de materiales, el MRP I y las órdenes de aprovisionamiento.

TABLA 24.

LISTA DE MATERIALES

Código	X-C-T			
Color de Cuero	Talla	37-42	Costo Unitario	Costo Par
Materiales	Rendimiento Par	UM		
Cuero	2.5	Pie2	5.00	6.14
Badana	0.8	Pie2	4.00	3.18
Suela	1	Pares	15.00	15.00
Cajas de Zapatos	1	Und	0.50	0.500
Bencina	0.04	Galón	12.00	0.480
Celastec	0.02	Pie2	4.50	0.093
Disolvente	0.01	Galón	22.00	0.234
Etiquetas Plantillas	0.01	und	7.00	0.070
Hebillas	1	und	0.29	0.290
Hilos Costura #40 Piramide	0.02	Cans	6.50	0.130
Jebe Líquido Lata De 3.785 L	0.02	Galón	48.00	0.720
Lomn Delgada Para Pañuelos	0.02	Metro	4.70	0.094
Microporoso	0.04	Pie2	16.00	0.640
Pañuelos	0.1	Und	7.00	0.700
Pegamento Cemento - Tekno	0.02	Lata	28.00	0.560
Terodor R (Activador) Botella De 1L	0.07	Kg	3.00	0.210
Tinta Canto N° 60	0.03	Frasco	1.00	0.033
			Total	29.07

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

TABLA 25.
MAESTRO DE MATERIALES

Código de Producto	Plan Maestro de Producción (PMP)												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
117 X5	96	96	96	144	144	144	144	96	96	96	144	144	1392
702 X5	96	96	96	144	144	144	144	96	96	96	144	144	1392
117 X3	96	96	96	144	144	144	144	96	96	96	144	144	1392
702 X3	96	96	96	144	144	144	144	96	96	96	144	144	1392
743X5	96	96	96	144	144	144	144	96	96	96	144	144	1392
830 C-30	300	300	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	3900
831 C-30	300	300	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	3900
804 C-30	300	300	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	3900
806 C-30	300	300	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	3900
820 TARMA	240	240	240	300	240	300	300	240	240	240	300	300	3180
635 TARMA	240	240	240	300	240	300	300	240	240	240	300	300	3180
796 TRMA	240	240	240	300	240	300	300	240	240	240	300	300	3180
804 T-50	180	180	180	240	180	240	240	180	180	180	240	240	2460
830 T-50	180	180	180	240	180	240	240	180	180	180	240	240	2460
826 T-50	180	180	180	240	180	240	240	180	180	180	240	240	2460
823 T-50	180	180	180	240	180	240	240	180	180	180	240	240	2460

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

3.2. Plan Requerimiento de Materiales (MRP)

Como propuesta se consideró el modelo de mocasines 830 C-30 que tiene mayor demanda, con 5 de sus componentes de materiales más importantes presentes en la fabricación.

TABLA 26.
CALCULO 3 DEL MRP I (MODELO 830C-30)

Modelo	Stock	T.Lote	Lead Time	S.Seguridad	MATI: Cuero											
830 C-30	30	LXL	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Periodo Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Necesidades Brutas	300	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	300				
Entradas Previstas																
Stock Final	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Necesidades Netas	270	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	300				
Pedidos Plazados	270	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	300				
Lanzamiento de orden	270	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	300				

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

3.3. Ordenes de Aprovisamiento

En la Tabla 27 se visualiza los ordenes de aprovisamiento obtenido, según la aplicación del MRP I. Es importante mencionar que está representado solo por los principales materiales, del modelo de mocasines 830 C-30 en la cual representa la mayor demanda en la empresa.

TABLA 27.
ORDENES DE APROVISAMIENTO DEL MODELO 830 C-30

Descripción Material	Semana											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
MAT1: Cuero	650	750	900	750	900	900	750	750	750	900	900	900
MAT2: Badana	-	-	-	0.8	28.8	28.8	24.0	24.0	24.0	28.8	28.8	28.8
MAT3: Suela	200	300	360	300	360	360	300	300	300	360	360	360
MAT4: Bencina	2.0	12.0	14.4	12.0	14.4	14.4	12.0	12.0	12.0	14.4	14.4	14.4
MAT5: Elastic	-	-	-	-	3.41	7.43	6.19	6.19	6.19	7.43	7.43	7.43

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

D. Etapa 4: Análisis económico

4.1. Presupuesto de la propuesta.

El presupuesto se realizó de acuerdo a cada herramienta aplicada, donde se consideraron servicios y compras de todo lo necesario para llevar a cabo la propuesta, obteniéndose una inversión de S/24,006.00.

TABLA 28.
PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA

Herramienta	Producto / Servicio	Cantidad	UM	Costo Unitario	Subtotal	Vida Útil (Anual)	Depreciación (Anual)
5S	Tacho Industrial	3	Und	S/ 70.00	S/ 210.00		
	Recogedor industrial	2	Und	S/ 15.00	S/ 30.00		
	Escoba industrial	2	Und	S/ 15.00	S/ 30.00		
	Selásticas	20	Und	S/ 20.00	S/ 400.00		
	Trasador industrial	3	Und	S/ 12.00	S/ 36.00		
	Material para formatos e instructivos	6	Docena	S/ 250.00	S/ 1,500.00		
	Personal externo (servicio de rotulado almacén)	1	Día	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00		
	Gastos por estadía y alimentación consultor	4	Día	S/ 100.00	S/ 400.00		
	Consultor externo 5S (Ingeniero Industrial)	8	Hrs	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00		
	Impresora de etiqueta Zebra	1	Und	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	5	41.67
Kardex	Etiquetas zebra	1	Roll	S/ 400.00	S/ 400.00		
	Laptop HP 8GR RAM	1	Und	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	5	41.67
	Impresora Multifuncional HP	1	Und	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	5	25.00
	Encargado de almacén	1	Operario	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00		
	Papel Bond A4	2	Millar	S/ 25.00	S/ 50.00		
	Material para formatos e instructivos	10	Varios	S/ 25.00	S/ 250.00		
	Licencia Office 2019	1	Und	S/ 400.00	S/ 400.00		
	Silla ergonómica	1	Und	S/ 250.00	S/ 250.00	8	2.60
	Estantes para almacenamiento	6	Und	S/ 600.00	S/ 3,600.00	8	6.25
	Escritorio de melamine Negro1	1	Und	S/ 400.00	S/ 400.00	8	4.17
Selección y Evaluación de Proveedores MRP I	Auxiliar logístico de compras	1	Mes	S/ 1,500.00			
	Escritorio de melamine Negro2	1	Und	S/ 400.00	S/ 400.00	8	4.17
	Lap Top HP 8GR RAM	1	Und	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	5	50.00
	Silla ergonómica	1	Und	S/ 250.00	S/ 250.00	8	2.60
	Impresora Multifuncional HP	1	Und	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	5	20.00
Inversión Total					S/ 24,006.00		S/ 198.13

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

4.2. Estado de resultados.

TABLA 29.
ESTADO DE RESULTADOS

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/ 31,337.99	S/ 32,904.89	S/ 34,550.13	S/ 36,277.64	S/ 38,091.52
Costos operativos		S/ 2,700.00	S/ 2,835.00	S/ 2,976.75	S/ 3,125.59	S/ 3,281.87
Depreciación activos		S/ 198.13				
GAV		S/ 405.00	S/ 425.25	S/ 446.51	S/ 468.84	S/ 492.28
Utilidad antes de impuestos		S/ 28,034.86	S/ 29,446.51	S/ 30,928.74	S/ 32,485.09	S/ 34,119.25
Impuestos (29.5%)		S/ 8,270.28	S/ 8,686.72	S/ 9,123.98	S/ 9,583.10	S/ 10,065.18
Utilidad después de impuestos		S/ 19,764.58	S/ 20,759.79	S/ 21,804.76	S/ 22,901.99	S/ 24,054.07

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

4.3. Flujo de caja.

TABLA 30.
FLUJO DE CAJA

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/ 19,764.58	S/ 20,759.79	S/ 21,804.76	S/ 22,901.99	S/ 24,054.07
Depreciación		S/ 198.13				
Inversión	S/ 24,006.00	S/ 100.00	S/ 113.90	S/ 244.60	S/ 1,812.90	S/ 1,955.00
	S/ 24,006.00	S/ 19,862.70	S/ 20,844.02	S/ 21,758.29	S/ 21,287.21	S/ 22,297.20
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto de Efectivo	S/ 24,006.00	S/ 19,862.70	S/ 20,844.02	S/ 21,758.29	S/ 21,287.21	S/ 22,297.20
VAN		S/ 81.49%				
TIR		1.9 años				
PRR		1	2	3	4	5
Ingresos		S/ 31,337.99	S/ 32,904.89	S/ 34,550.13	S/ 36,277.64	S/ 38,091.52
Egresos		S/ 11,375.28	S/ 11,946.97	S/ 12,547.24	S/ 13,177.53	S/ 13,839.33
VAN Ingresos	S/ 101,763.03					
VAN Egresos	S/ 36,953.66					
B/C		2.8				

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

4.4. VAN, TIR Y BC.

Con relación a la evaluación económica, se consideró como TMAR de 20% porque es la rentabilidad mínima que la empresa quiere lograr, obteniendo un VAN de S/. 38,839.43, un TIR de 81.49%, un periodo de recuperación de la inversión de 1.9 años y costo beneficio de 2.8, esto quiere decir que por cada 1 sol invertido la empresa gana 1.8 soles.

VI. RESULTADOS

Los resultados considerados en el presente artículo, provienen de la Tesis denominada "Propuesta de Mejora de la Gestión Logística y su Influencia en la Reducción de los costos logísticos de Calzados AMER", que fue elaborada para obtener el grado de Ingeniero Industrial [17].

A. GESTIÓN LOGÍSTICA

I. METODOLOGIA 5S

Los resultados de la propuesta de aplicación de la metodología 5S en el almacén de Calzados Amer están representados en la Figura 18, donde el tiempo promedio de traslado de materiales de almacén a planta para la fabricación de calzado demora 5 min antes y después de la propuesta 3 min, esto implica que existe un menor tiempo en la búsqueda de materiales. En cuanto a horas está representada con un índice de 0.09 hrs por tiempo promedio en traslado de materiales en el inicio del estudio, pero con la aplicación de 5s se propone una reducción de 0.04 hrs. Con respecto al costo perdido por tiempo de traslado de materiales al mes se encontró que pierde S/622.38 soles y con la propuesta estaría reduciendo a S/290.92 lo que tendría un beneficio de S/331.46 al mes. Además, logró almacenar ordenadamente los materiales de 30% a 100% cumpliendo así con el indicador establecido.

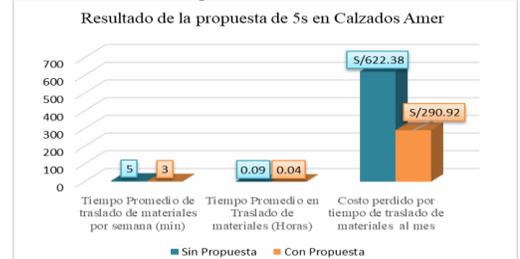


Fig.18. Resultados del antes y después de la aplicación de 5S

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

II. CÁRDEX DE CONTROL

Después de realizar el karded de control obtuvieron los resultados de acuerdo a lo establecido en los indicadores, cumpliendo de esta manera con el 100% de materiales controlados y codificados. Con el registro de los inventarios sin la propuesta se encontró un inventario de cuero y badana de S/119,700.00, lográndose reducir el 17.3% a S/99,000.00 con la propuesta. Asimismo, el costo de mantenerlo al mes sin la propuesta arroja un total de S/5,344.00 y con la propuesta S/3,681.50 obteniendo una reducción equivalente al 31.1%. Finalmente, con la implementación del karded de control obtuvo un beneficio de S/300.40 soles al mes por el costo operativo por almacenamiento de cuero y badana mensual, esto quiere decir que irá en aumento en un periodo progresivo a mediano plazo.



Fig. 19. Resultado de la propuesta del karded de control en Calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

III. SISTEMA ABC

Con respecto a la propuesta de mejora del sistema ABC logró reducir los inventarios del 17.4% de S/184,135.00 a S/152,097.00, teniendo un notable mejor orden, estandarización y optimización del almacén, logrando de esta manera pedidos de cantidades exactas para abastecer la producción. Asimismo, redujo el costo mensual de materiales sin rotación de S/669.13 a S/291.58 después de la propuesta logrando un beneficio mensual de S/377.55 soles. Por otro lado, se cumplió con el indicador establecido del 0% al 100% con relación al inventario mapeado con mayor rotación.



Fig. 20. Resultado de la propuesta del sistema ABC en Calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

IV. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Con relación a la propuesta de evaluación y selección de proveedores aumentaron las atenciones de órdenes de compras de 12 a 46, lo que generó que los pedidos no atendidos disminuyeran de 468 a 240 anualmente obteniéndose un beneficio de S/1,245.83 soles por costo promedio de pedidos no atendidos mensuales. Es importante mencionar que logró atender el 96% de las órdenes de compra.



Fig. 21. Resultado de la propuesta de Evaluación y Selección de Proveedores en Calzados Amer

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

V. MRP I

Finalmente, con la propuesta del MRP I se planificó mejor las cantidades de los materiales a cubrir en la producción, aumentando el nivel de cuero necesario de 104850 a 105420 pies², esto facilitó que redujera el cuero faltante necesario para cubrir la demanda de 1170 a 600 pies², en definitiva, obtuvo un costo beneficio de S/356.25 al mes y se cumplió con el indicador establecido del porcentaje de cuero utilizado del 98.9% a 99.4% logrando de esta manera el objetivo del estudio.



Fig. 22. Resultado de la Propuesta del MRP I en Calzados Amer
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

B. COSTOS LOGISTICOS

La propuesta de mejora de la gestión logística de Calzados Amer produjo un beneficio de S/. 2,611.50 al mes después de la aplicación de todas las herramientas. En la Tabla 31, se detalla el costo beneficio por herramientas.

TABLA 31.

RESUMEN FINAL DEL COSTO BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

PROPUESTA	BENEFICIO
SS	S/ 331.46
Karded / Codificación	S/ 300.40
Sistema ABC	S/ 377.55
Selección y Evaluación de Proveedores	S/ 1,245.83
MRP I	S/ 356.25
Total	S/ 2,611.50

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

En la Figura 23 se visualiza el porcentaje de participación de cada herramienta estudiada y su influencia en la reducción de los costos logísticos de Calzados Amer.

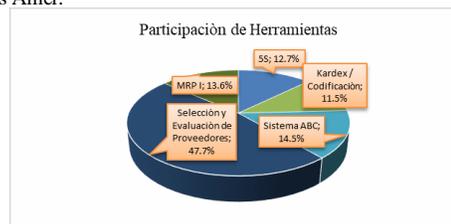


Fig. 23. Participación de las herramientas
Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Como parte de los resultados obtenidos después de la propuesta se logró un beneficio mensual de S/. 2,611.50, lo que representa un beneficio anual de S/31,337.99 como se detalla en la siguiente Tabla 32:

TABLA 32.
RESUMEN ANUAL DE PÉRDIDAS

PERIODO	PERDIDA INICIAL S/	PERDIDA FINAL S/	BENEFICIO S/
Mensual	S/ 5,249.77	S/ 2,638.27	S/ 2,611.50
Annual	S/ 62,997.18	S/ 31,659.19	S/ 31,337.99

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

Variación de los costos logísticos

Como se indicó inicialmente, en el 2019 se reportó un incremento en los costos logísticos de S/87,761.00 a S/108,820.18, representando esto el 24% con respecto al año anterior. Según el análisis económico de los S/108,820.18 el 58% estaban influenciados directamente entre los sobre costos logísticos de las 5 causas raíces identificadas en el estudio, por ello se diseñó la propuesta de mejora, donde obtuvo un beneficio anual de S/31,337.99. Este beneficio, es considerado como influencia positiva en el incremento de la rentabilidad de Calzados Amer. En consecuencia, con la propuesta de la gestión logística se logró reducir el 31.6% de los costos logísticos.

TABLA 33.
RESUMEN DE COSTOS LOGÍSTICOS DE CALZADOS AMER

Costos Logísticos	Descripción	Año 2019	Año 2020	Variación %
Costos de almacenamiento	Costos de infraestructura	S/ 26,563.00	S/ 24,000.00	9.60%
	Costos de manejo de materiales	S/ 7,468.62	S/ 3,491.08	53.30%
Costos de inventario	Costos de inventario obsoleto	S/ 8,029.60	S/ 3,498.98	56.60%
	Costos de pedido (preparación)	S/ 5,160.00	S/ 5,100.00	1.20%
	Costos de conservación (mantenimiento)	S/ 9,093.97	S/ 5,489.13	39.60%
Costos de compras	Costos de compras de insumos	S/ 7,800.00	S/ 7,500.00	3.80%
	Costos por pérdida de ventas	S/ 29,630.00	S/ 14,680.00	50.50%
	Costos de pedidos de abastecimiento	S/ 8,775.00	S/ 4,500.00	48.70%
Costos de transporte	Costos de transporte de materiales y productos terminados	S/ 4,200.00	S/ 4,100.00	2.40%
	Costos de transporte en devoluciones	S/ 1,320.00	S/ 1,300.00	1.50%
	Costos extra de entrega de pedidos atrasados	S/ 780.00	S/ 750.00	3.80%
Total		S/ 108,820.18	S/ 74,409.19	31.60%

Fuente: Adaptado de Portocarrero [17]

VII. DISCUSIONES

La presente investigación tiene el objetivo de reducir los costos logísticos en Calzados Amer a través de la mejora de la gestión logística se logró reducir el 31.6% de los costos logísticos con una inversión de S/24,006.00 y logrando un beneficio anual de S/31,337.99, este estudio es respaldado por [13], con su estudio similar logrando una reducción del 9,55 % con una inversión de 2.344,798 soles.

Por tanto, en el almacén se empleó la herramienta 5s donde se logró disminuir el tiempo de traslado de materiales de almacén a planta de 5 min a 3min con el orden y la limpieza, además permitió cumplir con la aceptación de la metodología 5s dentro de la empresa por parte de los operarios, de igual manera [14], menciona en su investigación que tuvo un impacto positivo de 30% a 56% logrando una mejora localización, control y conservación de su inventario. Esto respalda el cumplimiento del 30% a 100% que se logró en Calzados Amer.

Por lado, la falta de control de inventarios y desconocimiento de la rotación de materiales, origen que se empleen herramientas como el Kardex, la codificación y el sistema ABC que logro cumplir con el 100% de materiales controlados, codificados y mapeados por la rotación, lo que ocasiono una reducción del 17.3% en cuanto a inventarios de cuero y badana, teniendo un notable mejor orden, estandarización y optimización del almacén, logrando de esta manera pedidos de cantidades exactas para abastecer la producción. Asimismo [12], en su investigación sobre sistema ABC obtuvo un almacenamiento inapropiado ocasionándole pérdidas económicas de \$250 dólares mensuales lo que provoco realizar una inversión de \$3000 dólares con la aplicación del ABC para así lograr reducir sus pérdidas a corto plazo perdiendo una recuperación en 8 meses y logrando finalmente reducir su inventario en un 15%.

La evaluación de proveedores consiguió que se atendieran el 96% de órdenes de compra realizadas al año, lo que género que el costo de pérdida se redujera a S/1,223.33 de S/ 2.469.17 obteniendo un beneficio de S/1,245.83 soles., asimismo, esto llevo a que se atendieran más solicitudes de compra de los proveedores en menos tiempo. De igual manera [15] afirma en su estudio similar que la mejora ejecutada con la evaluación de proveedores logro reducir, de 3.5 semanas a 1 semana el abastecimiento de materiales para la fabricación de calzado, lo que consiguió cumplir con la fabricación de los pares programados., generando aproximadamente un ingreso de S/ 45 018.00 al mes.

De manera general la aplicación de la 5s, Kardex, sistema ABC evaluación y selección de proveedores y el MRP I permitieron lograr una reducción de inventario a S/152,097.00, lo que representa un beneficio mensual de S/2,611.50 en cuanto al costo de almacenamiento de materiales, estos resultados también concuerdan con la investigación de Diaz, J. & Huancas, B. (2020), que indica que también logró reducir los costos logísticos de 15.37%, donde anteriormente era de S/98,651.72 a S/83,486.21, evidenciando la efectividad de las herramientas de ingeniería industrial solucionando los problemas que generan costos logísticos altos. Asimismo [16], indica en su investigación que logro un ahorro en sus costos operativos de S/. 108,498.60. al año. reduciéndose de esta manera el costo unitario de cada par de suelas producido. Es importante mencionar que ambas investigaciones han utilizado las mismas herramientas en estudio y que han sido evaluadas anualmente en cambio en este estudio se realizó de manera mensual, pero si cumpliendo de esta manera los objetivos de la propuesta de mejora.

VIII. CONCLUSIONES

La propuesta de mejora de la gestión logística logró reducir el 31.6% de los costos logísticos de Calzados Amer en el año 2020.

20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions”, Hybrid Event, Boca Raton, Florida- USA, July 18 - 22, 2022.

De acuerdo al análisis de la situación actual con respecto a la mala gestión logística de Calzados Amer se diagnosticó con el diagrama de Ishikawa, la matriz de priorización y el Pareto que las causas principales de la problemática fueron: Falta de orden y limpieza del almacén, Falta de un sistema de control, desconocimiento de la rotación de inventario, proveedores inestables y una deficiente planificación de materiales.

Se diseñó la propuesta con la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial como 5s, Kardex, sistema ABC, evaluación de proveedores y MRP I dando solución a la problemática, con una inversión de S/24,006.00 y logrando un beneficio anual de S/31,337.99

Después de la evaluación económica, se obtuvo un VAN de S/. 38,839.43, un TIR de 81.49%, un periodo de recuperación de la inversión de 1.9 años y costo beneficio de 2.8, esto quiere decir que por cada 1 sol invertido la empresa gana 1.8 soles; lo que determina la rentabilidad y viabilidad económica de la propuesta.

IX. REFERENCIAS

- Verano, P. (2017). “Propuesta de mejora de la gestión logística en almacén para la reducción de costos en la empresa Triar Security S.A.C. – 3.R.S.A.C. Arequipa 2017”. Recuperado de http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/7216/44_0551.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Revista del Calzado (08-2020). Anuario del sector mundial del calzado: año 2019. Recuperado de <http://revistadelcalzado.com/anuario-d-sector-mundial-calzado-2019/>
- Salazar, O. & Suarez, G. (2018). Propuesta de mejora en la gestión de almacenes e inventarios para reducir costos logísticos de la empresa Stracon Gym S.A. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/11537/14785/Salazar%20Oscar%20-%20Suarez%20Arteaga%20Gustavo%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comex Perú (2020). Industria del calzado cumple 25 años con derechos antidumping, lo que perjudica a los consumidores, y sin mejoras a sus problemas estructurales. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/industria-del-calzado-cumple-25-anos-con-derechos-antidumping-lo-que-perjudica-a-los-consumidores-y-sin-mejoras-a-sus-problemas-estructurales>
- Cuauero, R. (2014). Técnicas e instrumentos para la recolección de información en la investigación acción participativa. Guía didáctica Metodológica para el Estudiante, Modulo,(2). Recuperado de https://nestrado.prp.ufpe.br/ufpe/97/0/T/C3%A9micas_pam_IAP.pdf
- SNI (2019). Reporte Sectorial: Industria del Calzado. Recuperado de <https://sni.org.pe/febrero-2019-industria-calzado/>
- Ministerio de Producción (06-2020). Produce publica Protocolo Sanitario de Operación para la actividad productiva de fabricación de calzado. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/tp/noticias/184839-produce-publica-protocolo-sanitario-de-operacion-para-la-actividad-productiva-de-fabricacion-de-calzado>
- Arrieta, J. G. (1999). Las 5s, pilares de la fábrica visual. Revista Universidad EAFIT, 35(114), 35-48. Recuperado de http://publicaciones_eafit.edu.co/index.php/revista-uni-versidad-eafit/article/view/1073/965
- Vázquez, J. M. (2013). Indicadores de evaluación de la implementación del Lean Manufacturing en la industria. Valladolid, Yucatán, Mexico. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56826839/TFM-P-107.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DINDICADORES_DE_EVALUACION_D E_LA_IMPLMEN.pdf
- Monterroso, E. (2000). El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento. Bogotá: Glosario. Recuperado de <http://www.ore.20156.unlu.edu.ar/pdf/logistica.pdf>
- Mora, L. (2010). Gestión logística integral -- Bogotá: Ecoe Ediciones, 2010. 380 p. ; 24. ISBN 978-958-648-572-2
- Mora, G. & Pñoño, C. (2015). Propuesta de un sistema de control de gestión para la administración del inventario en una empresa dedicada a la fabricación, distribución y comercialización del calzado Ecuatoriano Gisselita. Recuperado de <http://192.188.52.94:8080/bitstream/3317/4623/1/T-UCSG-PRE-ECO-GES-190.pdf>
- Vargas, M. (2018). Aplicación de la gestión de compras para reducir los costos de producción de calzado en industrias Laster S.A.C, Independencia, 2018. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32676/Vargas_MMR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ariza, E. (2017). Mejoramiento en los procesos de planeación de Requerimientos de materiales, gestión de inventarios y Almacenamiento de las materias primas para la empresa Calzado Charpey”. Recuperado de <http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/9865/1/166068.pdf>
- Robles, R. (2020). Mejora del sistema de control de inventarios y su influencia en una empresa de fabricación de calzados de damas. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11669/Robles_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, G. (2019). Propuesta de un sistema de gestión logística para reducir costos operativos en la empresa de Calzados Fémina E.I.R.L. Recuperado de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/11537/22553/Rodr%c3%aduez%20Alv%c3%a1n%20Gerhard%20Gino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Portocarrero, J. (2020). Propuesta de Mejora de la Gestión Logística y su Influencia en la Reducción de los costos logísticos de Calzados AMER, año 2020. Tesis de grado, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú